

Raport o stanie zdrowotnym lasów w Polsce w roku 2010

Opracowany na podstawie: "Raportu o stanie lasów w Polsce w 2010 roku" (IBL, 2010) i „ Krótkoterminowej prognozy występowania ważniejszych szkodników i chorób infekcyjnych drzew leśnych w Polsce w 2010 roku” (IBL, 2010)

ZAGROŻENIA ŚRODOWISKA LEŚNEGO

FUNKCJE LASU

Lasy spełniają w sposób naturalny lub w wyniku działań człowieka różnorodne funkcje, które kwalifikuje się następująco:

- **funkcje ekologiczne** (ochronne), wyrażające się m.in. korzystnym wpływem lasów na kształtowanie klimatu globalnego i lokalnego, regulację obiegu wody w przyrodzie, przeciwdziałanie powodziom, lawinom i osuwiskom, ochronę gleb przed erozją i krajobrazu przed stepowaniem;
- **funkcje produkcyjne** (gospodarcze), polegające głównie na zdolności do odnawialnej produkcji biomasy, w tym przede wszystkim drewna i użytków ubocznych;
- **funkcje społeczne**, które m.in. kształtują korzystne warunki zdrowotne i rekreacyjne dla społeczeństwa i wzbogacają rynek pracy.

Ustawowym obowiązkiem PGL LP jest prowadzenie trwale zrównoważonej gospodarki leśnej ukierunkowanej na zachowanie trwałości lasów, ciągłości ich wielostronnego użytkowania oraz powiększanie zasobów leśnych.

ZAGROŻENIA ŚRODOWISKA LEŚNEGO

1. Rodzaje czynników stresowych oddziałujących na środowisko leśne

Zagrożenie środowiska leśnego w Polsce należy do najwyższych w Europie. Wynika to ze stałego, równoczesnego oddziaływania wielu czynników powodujących niekorzystne zjawiska i zmiany w stanie zdrowotnym lasów. Negatywnie oddziałujące czynniki, określane często jako stresowe, można sklasyfikować z uwzględnieniem:

- pochodzenia – jako abiotyczne, biotyczne i antropogeniczne;
- charakteru oddziaływania – jako fizjologiczne, mechaniczne i chemiczne;
- długości oddziaływania – jako chroniczne i okresowe;
- roli, jaką odgrywają w procesie chorobowym – jako predyspozycyjne, inicjujące i współuczestniczące.

W syntetycznej ocenie stanu zagrożenia lasów najbardziej wyrazisty obraz przedstawia analiza uwzględniająca pochodzenie zjawisk stresowych (zestawienie).

Czynniki stresowe oddziałujące na środowisko leśne

ABIOTYCZNE	BIOTYCZNE	ANTROPOGENICZNE
<p>1. Czynniki atmosferyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> * anomalie pogodowe <ul style="list-style-type: none"> - ciepłe zimy - niskie temperatury - późne przymrozki - upalne lata - obfity śnieg i szadź - huragany * termiczno-wilgotnościowe <ul style="list-style-type: none"> - niedobór wilgoci - powodzie * wiatr <ul style="list-style-type: none"> - dominujący kierunek - huragany <p>2. Właściwości gleby</p> <ul style="list-style-type: none"> * wilgotnościowe <ul style="list-style-type: none"> - niski poziom wód gruntowych * żyznościowe <ul style="list-style-type: none"> - gleby piaszczyste - grunty porolne <p>3. Warunki fizjograficzne</p> <ul style="list-style-type: none"> * warunki górskie 	<p>1. Struktura drzewostanów</p> <ul style="list-style-type: none"> * skład gatunkowy <ul style="list-style-type: none"> - dominacja gatunków iglastych * niezgodność z siedliskiem <ul style="list-style-type: none"> - drzewostany iglaste na siedliskach lasowych <p>2. Szkodniki owadzie</p> <ul style="list-style-type: none"> * pierwotne * wtórne <p>3. Grzybowe choroby infekcyjne</p> <ul style="list-style-type: none"> * liści i pędów * pni * korzeni <p>4. Nadmierne występowanie roślinożernych ssaków</p> <ul style="list-style-type: none"> * zwierzyny * gryzoni 	<p>1. Zanieczyszczenia powietrza</p> <ul style="list-style-type: none"> * energetyka * gospodarka komunalna * transport <p>2. Zanieczyszczenie wód i gleb</p> <ul style="list-style-type: none"> * przemysł * gospodarka komunalna * rolnictwo <p>3. Przekształcenia powierzchni ziemi</p> <ul style="list-style-type: none"> * górnictwo <p>4. Pożary lasu</p> <p>5. Szkodnictwo leśne</p> <ul style="list-style-type: none"> * kłusownictwo i kradzieże * nadmierna rekreacja * masowe grzybobranie <p>6. Niewłaściwa gospodarka leśna</p> <ul style="list-style-type: none"> * schematyczne postępowanie * nadmierne użytkowanie * zaniechanie pielęgnacji

Oddziaływanie czynników stresowych na środowisko leśne ma charakter złożony, często cechuje je synergizm. Ponadto reakcja od momentu wystąpienia bodźca bywa przesunięta w czasie. Stwarza to wielką trudność w interpretacji obserwowanych zjawisk, zwłaszcza dotyczących bezpośrednich relacji przyczynowo-skutkowych. Z dotychczasowych badań i obserwacji wynika jednoznacznie, że równoczesne działanie wielu czynników stresowych powoduje stałą, wysoką predyspozycję chorobową lasów i ciągłość procesów destrukcyjnych w środowisku leśnym. Okresowe nasilenie występowania choćby jednego czynnika (gradacji owadów, suszy, pożarów) prowadzić może do załamania odporności biologicznej ekosystemów leśnych oraz katastrofalnych zagrożeń (lokalnych lub regionalnych).

Występowanie czynników stresowych może, w zależności od ich rodzaju i nasilenia, przynieść następujące skutki:

- uszkodzenia lub ustąpienie (wyginięcie) poszczególnych organizmów;
- zakłócenie naturalnego składu i struktury ekosystemu leśnego oraz ubożenie różnorodności biologicznej na wszystkich poziomach organizacji: genetycznym, gatunkowym, ekosystemowym i krajobrazowym;
- uszkodzenie całego ekosystemu leśnego, trwałe ograniczenie produktywności siedlisk i przyrostu drzew, a zatem zmniejszenie zasobów leśnych i funkcji pozaprodukcyjnych (ochronnych, społecznych) lasu;
- całkowite zamieranie drzewostanów i synantropizację całego zbiorowiska roślinnego.

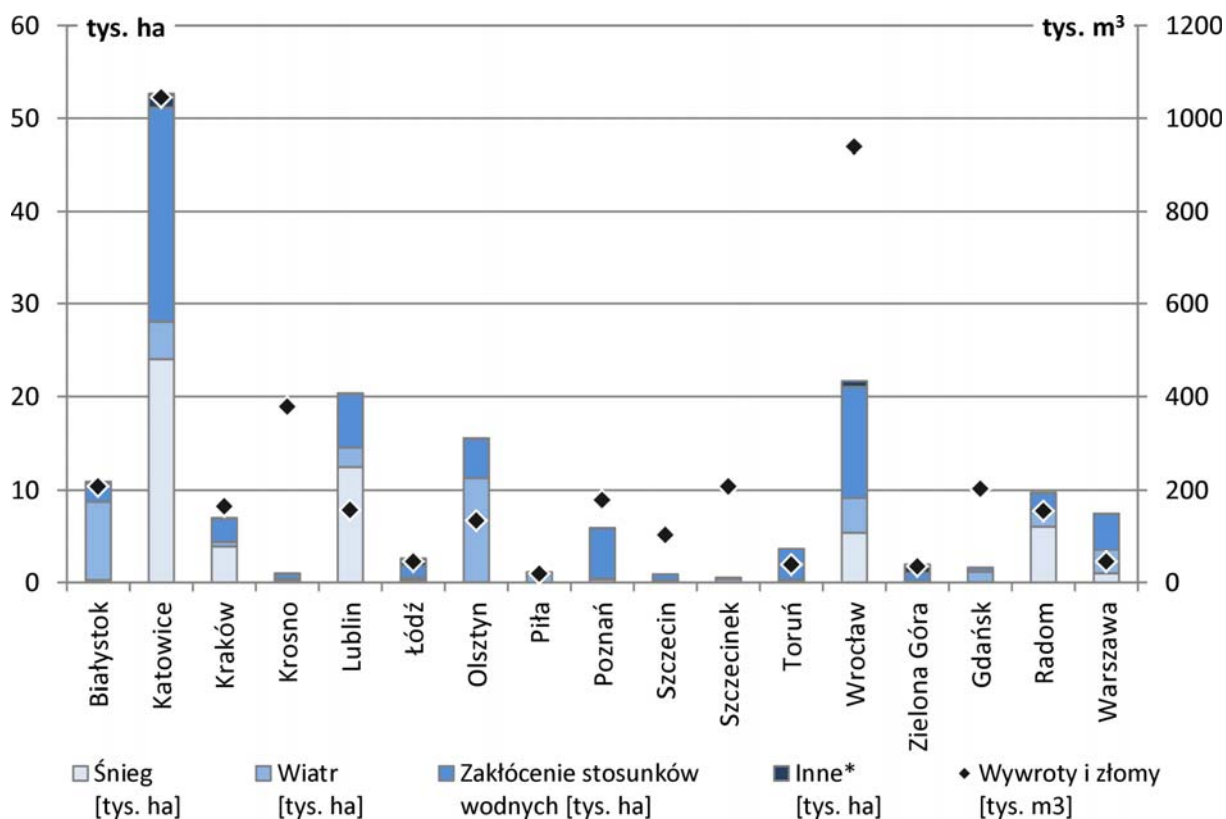
Skutek oddziaływania czynników stresowych na środowisko leśne jest pochodną tych czynników oraz odporności ekosystemów leśnych.

2. Zagrożenia abiotyczne

W roku 2010 (październik 2009 – wrzesień 2010) w Lasach Państwowych szkody spowodowane czynnikami abiotycznymi stwierdzono na powierzchni 164,4 tys. ha drzewostanów w wieku powyżej 20 lat. Ponad 38 tys. ha drzewostanów uległo uszkodzeniu w wyniku działania wiatru. Na ponad 68 tys. ha zarejestrowano szkody związane z wahaniami poziomu wód gruntowych, na 54 tys. ha – z opadami śniegu, na 2,3 tys. ha – z imisjami zanieczyszczeń, a na 644 ha – z wystąpieniem niskich lub wysokich temperatur.

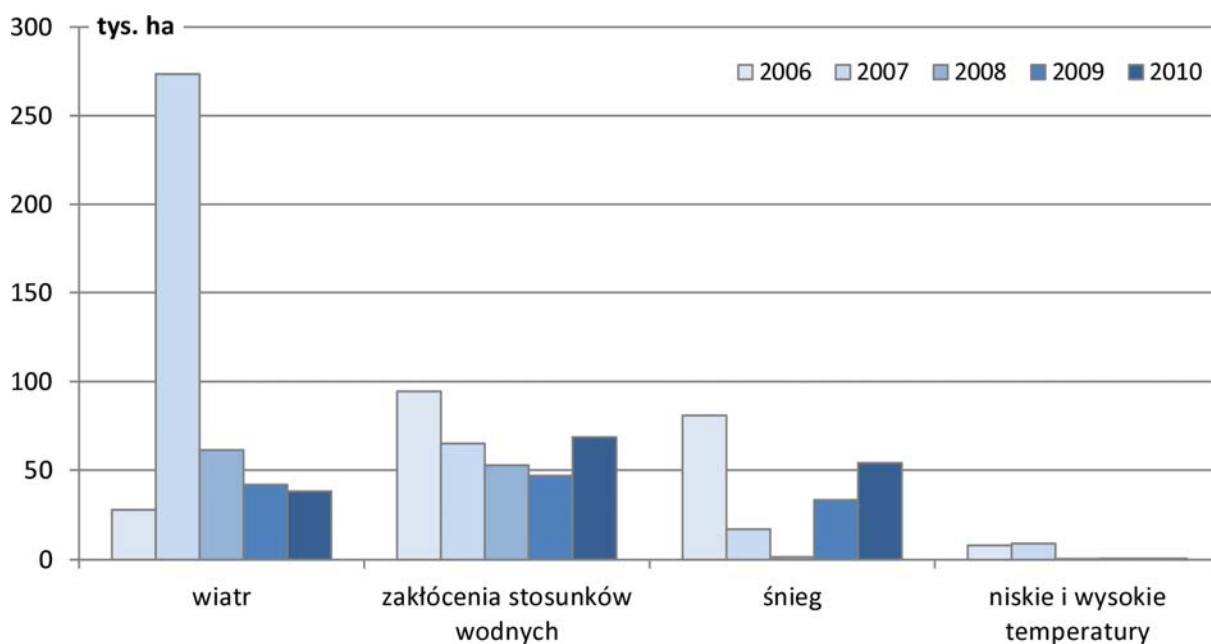
W 2010 r. szkody związane z działaniem czynników abiotycznych zanotowano na największej powierzchni (52,7 tys. ha) w RDLP Katowice (rys. 1). Pod względem miąższości drewna pozyskanego z wywrotów i złomów największe szkody wystąpiły na terenie RDLP Katowice (1045 tys. m³), Wrocław (939 tys. m³) i Krosno (378 tys. m³).

Powierzchnia drzewostanów uszkodzonych przez wiatr zmniejszyła się w porównaniu z rokiem 2009 o ok. 3,7 tys. ha (9%). Najbardziej ucierpiały lasy RDLP Olsztyn i Białystok, gdzie powierzchnia uszkodzonych przez ten czynnik drzewostanów wyniosła odpowiednio 11,3 tys. ha i 8,5 tys. ha.



Rys. 1. Powierzchnia występowania szkód spowodowanych przez wybrane czynniki abiotyczne oraz miąższość pozyskanych wywrotów i złomów w drzewostanach w wieku powyżej 20 lat według RDLP w 2010 r.
* grad, imisje zanieczyszczeń, niskie i wysokie temperatury, pożary

Na rys.2 przedstawiono powierzchnię występowania szkód spowodowanych przez czynniki abiotyczne w latach 2006–2010. Z danych wynika, że lasy narażone są na stałą presję związaną ze skrajnie niekorzystnymi warunkami termicznymi i z wahaniami poziomu wód gruntowych (mimo znaczącego spadku powierzchni drzewostanów uszkodzonych przez ten czynnik w latach 2007–2009) oraz na losowe występowanie pozostałych czynników.

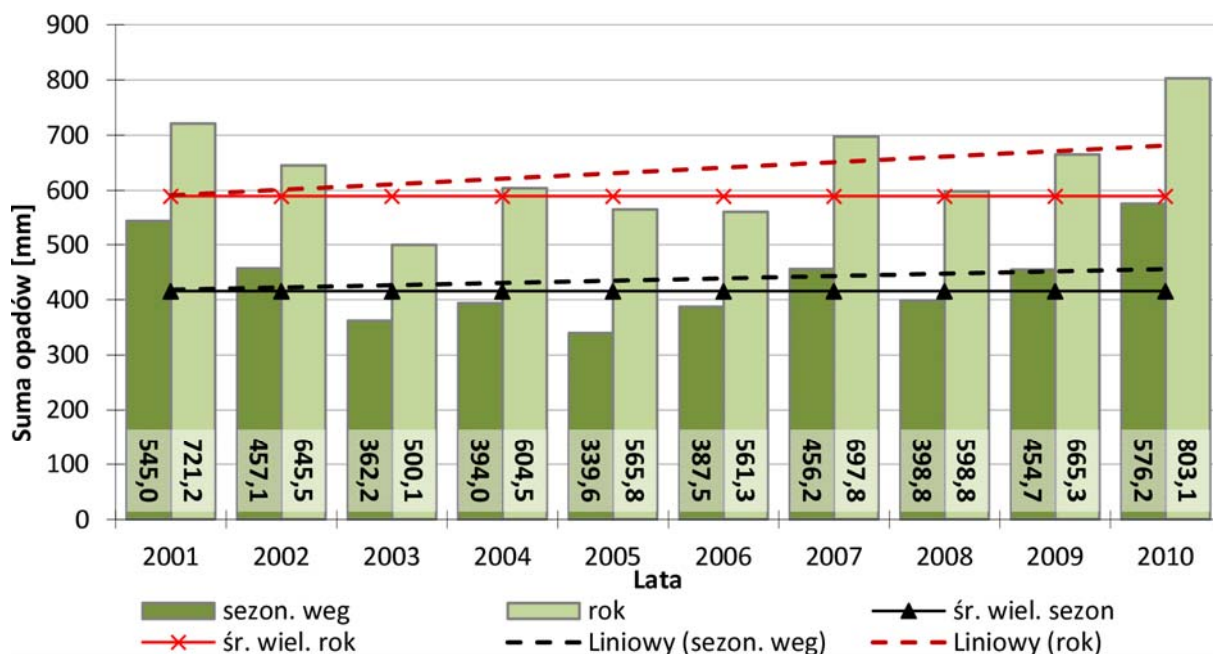


Rys. 2. Powierzchnia występowania szkód ze strony czynników abiotycznych w Lasach Państwowych w latach 2006–2010

Rok 2010 w Polsce w sposób szczególny obfitował w anomalie pogodowe, często katastrofalne w skutkach: w miesiącach zimowych intensywne opady śniegu spowodowały m.in. straty w drzewostanach (śniegołomy), a w okresie wiosenno-letnim wskutek nadmiaru opadów wystąpiły cztery fale powodziowe

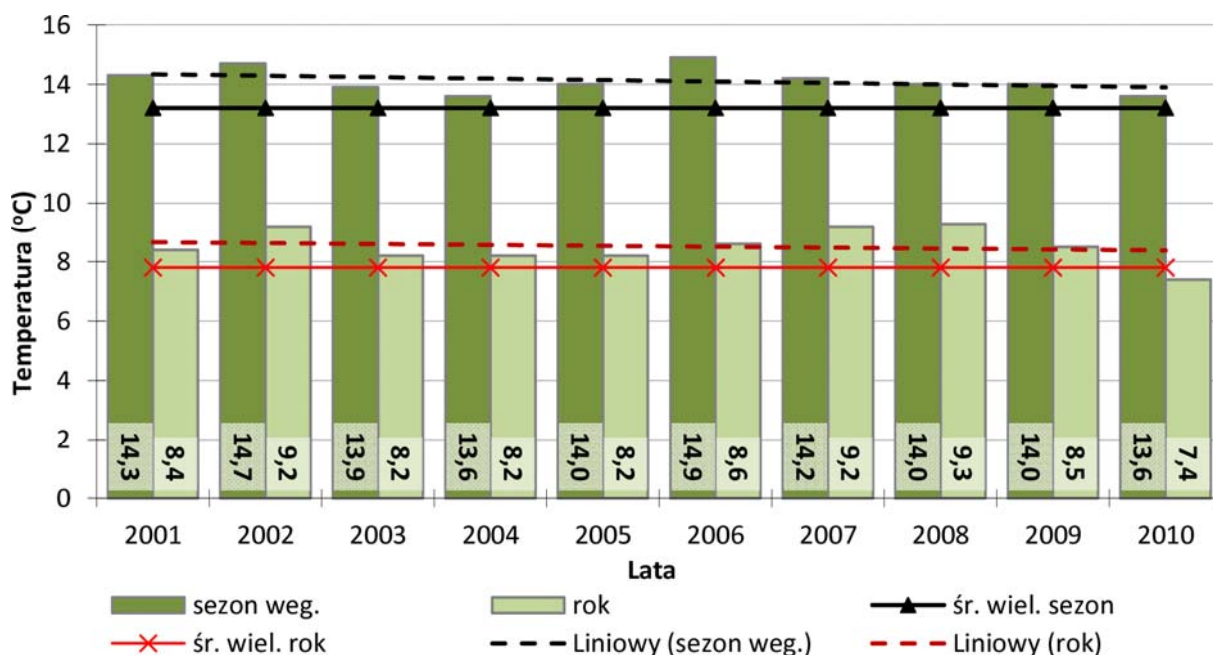
Warunki wilgotnościowe w sezonie wegetacyjnym 2010 r. miały charakter ekstremalny w porównaniu z występującymi w minionym 10-leciu. Średnia dla kraju suma opadów w sezonie wegetacyjnym wyniosła 576,2 mm, była wyższa o 160,5 mm od średniej wieloletniej i stanowiła wartość najwyższą z notowanych w XXI w. Zadecydowało o tym występowanie obfitych opadów, które przybrały katastrofalne w skutkach nasilenie w maju, lipcu i sierpniu. Na przykład w maju, w stacji klimatycznej w Krakowie i Opolu, zanotowano odpowiednio 302 i 234 mm opadu, co stanowi 411% i 390% normy, w Katowicach zaś, Lublinie, Łodzi i Mławie wielkość opadów była od niej trzykrotnie wyższa. W sierpniu opady w całym kraju również przekraczały normę – najintensywniejsze notowano w Szczecinie (324% normy) oraz Chojnicach, Jeleniej Górze, Koszalinie, Poznaniu, Toruniu i Warszawie (250–280% normy). Jedyńm miesiącem sezonu wegetacyjnego, w którym występowały istotne niedobory wilgoci, był październik; najmniejsze opady nie przekraczające 10 mm zarejestrowano w stacjach klimatycznych południowej, wschodniej i centralnej Polski, przykładowo: Wrocław – 2,6 mm, Lublin – 7,3 mm, Łódź – 6,8 mm, Warszawa – 2,8 mm.

Wartość średniej rocznej sumy opadów (803,1 mm) była (analogicznie do opadów sezonowych) najwyższa w ostatnich 10 latach, zdecydowanie większa zarówno od wielkości opadów w 2009 r. (o 137,8 mm), jak i od średniej wieloletniej (o 213 mm), (rys. 3). Poziom opadów przekraczający w ostatnich czterech latach normę wieloletnią spowodował, że linie trendu wskazują na tendencję rosnącą zarówno dla wielkości opadów w sezonie wegetacyjnym, jak i dla sumy opadów rocznych.



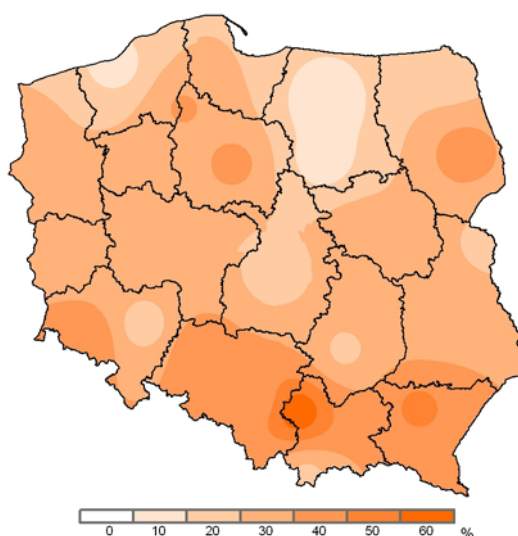
Rys. 3. Suma opadów atmosferycznych w latach 2001–2010 i linia trendu

W 2010 r. średnia temperatura sezonu wegetacyjnego wyniosła 13,6°C i była to wartość (podobnie jak w 2004 r.) najniższa w minionym 10-leciu. Przekroczyła wartość średniej wieloletniej zaledwie o 0,4°C. Zadecydowały o tym chłodne dni przeważające w maju, wrześniu i październiku. Średnia temperatura roczna w 2010 r. (7,4°C) osiągnęła najniższą w tym 10-leciu wartość i uplasowała się po raz pierwszy poniżej średniej wieloletniej (7,8°C), (rys. 4). Wpłynęły na to mroźne miesiące zimowe (styczeń, luty i grudzień) oraz chłodny maj, wrzesień i październik. W związku z tym linia trendu określająca przebieg średnich temperatur roku i sezonu wegetacyjnego od 2001 r. przyjęła delikatną tendencję spadkową.



Rys. 4. Średnia temperatura powietrza w latach 2001–2010 i linia trendu

Analizując średnie wartości współczynnika hydrotermicznego sezonu wegetacyjnego w poszczególnych regionach kraju, można stwierdzić, że na całym obszarze kraju objętym zasięgiem stacji meteorologicznych (rys. 5) średnie wartości współczynnika hydrotermicznego były wyższe od średniej wieloletniej. Najwyższe odchylenia dotyczą regionu południowo-wschodniego, gdzie wystąpił największy nadmiar opadów atmosferycznych. Warunki termiczno-wilgotnościowe, w najmniejszym stopniu odbiegające *in plus* od normy, odnotowano w północno-wschodnim regionie Polski oraz lokalnie na wybrzeżu (Koszalin).



Rys. 5. Przestrzenne zróżnicowanie wartości współczynnika hydrotermicznego dla sezonu wegetacyjnego w 2010 r. w ujęciu odchyleń *in plus* od średnich wartości wieloletnich (%)

(Część meteorologiczną opracowano na podstawie miesięcznych Biuletynów Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej IMiGW).

3. Zagrożenia biotyczne

Polska należy do krajów, w których niekorzystne zjawiska w lasach, związane z masowymi pojawami szkodników owadzych oraz grzybowych chorób infekcyjnych, występują w dużej różnorodności i znacznym nasileniu. W efekcie oddziaływania czynników stresowych w ostatnich dziesięcioleciach wystąpiły w środowisku leśnym niekorzystne zjawiska, takie jak:

- uaktywnienie nowych i mało poznanych gatunków owadów i grzybów, nie wyrządzających dotychczas szkód;
- skrócenie okresów między gradacjami najgroźniejszych, od dawna występujących szkodników owadzych;
- powstanie nowych i poszerzenie starych ognisk gradacyjnych szkodliwych owadów, a tym samym zwiększenie areалу masowego ich występowania;
- pogorszenie stanu zdrowotnego drzew gatunków liściastych, uważanych dotychczas za bardziej odporne na zanieczyszczenia przemysłowe.

Zagrożenia lasów przez owady

W kolejnych dekadach okresu 1961–1990 zwiększała się liczba gatunków owadów zagrażających drzewostanom oraz powierzchnia drzewostanów objętych zabiegami ratowniczymi. I tak, jeżeli w latach 1961–1970 zaobserwowano masowy pojaw 38 gatunków (zwalczaniem objęto 20), a zabiegi ratownicze wykonano na łącznej powierzchni ok. 600 tys. ha, to w latach 1981–1990 masowo w formie gradacji wystąpiło już 56 gatunków, z czego zwalczaniem objęto 46 na łącznej powierzchni ponad 7 mln ha. Z lasu wywieziono wówczas ok. 70 mln m³ drewna iglastego i liściastego zasiedlonego przez owady. Podobnie, chociaż nie na taką skalę, kształtowały się zagrożenia drzewostanów sosnowych przez brudnicę mniszkę i drzewostanów świerkowych przez szkodniki wtórne w latach dziewięćdziesiątych.

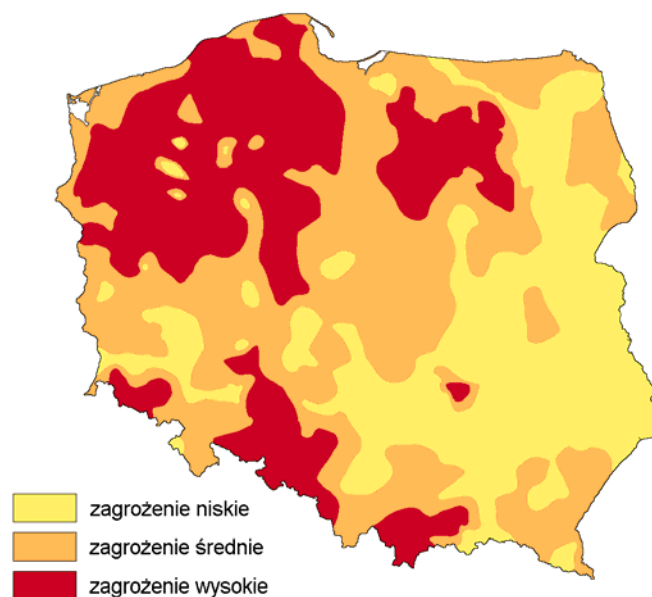
Największą dynamikę na terenie Polski wykazują szkodniki liściożerne drzewostanów sosnowych, przede wszystkim brudnica mniszka, boreczniki, barczatka sosnówka, poproch cetyniak, strzygonia choinówka i osnuja gwiazdzista. Dostrzegana jest przy tym cykliczność gradacji owadów. Największe gradacje pierwotnych szkodników owadzych wystąpiły w latach 1979–1984 i 1992–1994, a szkodników wtórnych – w latach 1981–1985 i 1993–1994. Owady

występujące dotychczas marginalnie nabrały gospodarczego znaczenia, np. powierzchnia, na której ograniczano liczebność szkodników upraw i młodników, w latach 1975–1994 zwiększyła się pięciokrotnie, przekraczając 50 tys. ha.

W ostatnich latach największe zagrożenia związane były z:

- gradacją brudnicy mniszki w latach 1997–2006, łącznie na 1487 tys. ha, co wymagało przeprowadzenia zabiegów ratowniczych na powierzchni 363 tys. ha;
- gradacją strzygoni choinówki w latach 1997–2002, podczas której zabiegi zwalczania przeprowadzono na powierzchni ponad 153 tys. ha;
- masowym pojawem boreczników w latach 1991–1995, kiedy to zabiegi ochronne przeciwko tym szkodnikom przeprowadzono na powierzchni 620 tys. ha, oraz w 2005 r. (na 50 tys. ha);
- wzmożonym występowaniem barczatki sosnowki w latach 90. i jej zwalczaniem na powierzchni ok. 160 tys. ha;
- uaktywnieniem się osnui gwiazdzistej – zabiegi ratownicze przeprowadzono na obszarze kilku tysięcy hektarów rocznie (w 1994 r. na 9 tys. ha);
- stałą aktywnością zwójki zieloneczki i innych foliofagów gatunków liściastych, które zwalczano corocznie na powierzchni 2,3–5,8 tys. ha, a w latach 2004–2006 łącznie na ponad 46,6 tys. ha;
- wzrostem aktywności chrabąszczy – akcja ratownicza została przeprowadzona w latach 1994–2006 na łącznej powierzchni ok. 71 tys. ha;
- nasileniem się występowania chorób drzewostanów dębowych, bukowych i brzoźowych.

Przestrzenny rozkład stref zagrożenia lasów przez szkodniki owadzie (rys. 6) wskazuje, że drzewostany najbardziej zagrożone znajdują się w północnej części Polski (w zachodniej części Pojezierza Mazurskiego), północno-zachodniej (na Pojezierzu Pomorskim i Wielkopolskim) oraz w trzech rejonach w południowej części kraju (Sudetach, Śląsku Opolskim i Beskidzie Wysokim). Zagrożenie w stopniu silnym lasów Polski południowej determinowane jest niemal wyłącznie przez szkodniki wtórne, gdy tymczasem na pozostałych obszarach przez szkodniki pierwotne (głównie brudnicę mniszkę). Wyróżnić również można zaznaczającą się strefę zagrożenia słabego i średniego, rozciągającą się półkoleście od Niziny Śląskiej na zachodzie Polski, poprzez obszar Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, Małopolskiej (z wyłączeniem terenu Gór Świętokrzyskich) i Lubelskiej, aż po wschodnią część Niziny Mazowieckiej i Pojezierza Mazurskiego.

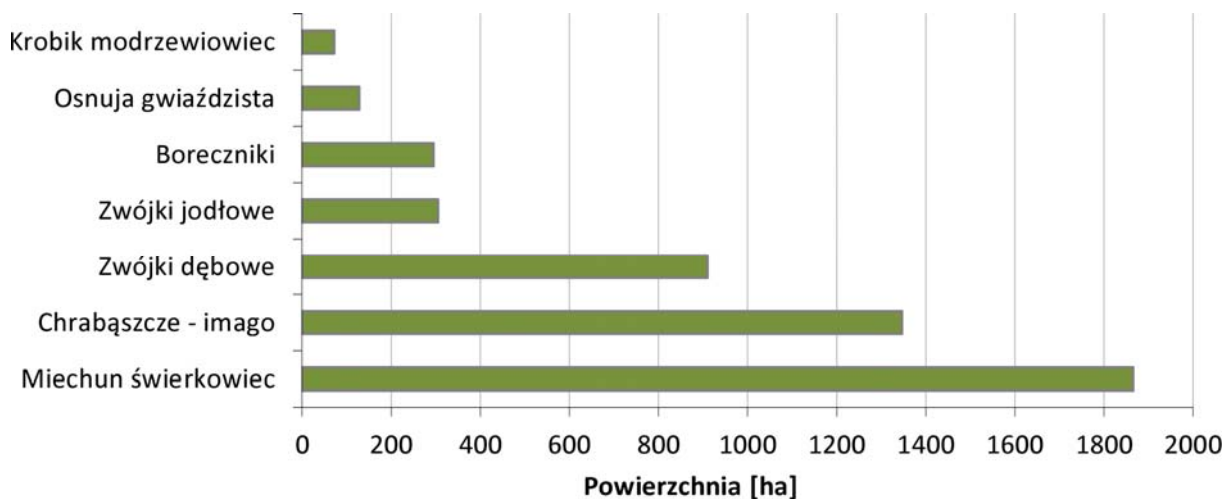


Rys. 6. Strefy zagrożenia lasów Polski przez szkodniki owadzie (łącznie – pierwotne i wtórne) wg IBL

W 2010 r. aktywność szkodliwych owadów uległa ok. 10-procentowemu zmniejszeniu w porównaniu z rokiem poprzednim. Zabiegi ratownicze ograniczające liczebność populacji ok. 45 gatunków owadów wykonano na łącznej powierzchni prawie 12,8 tys. ha, o ok. 4,3 tys. ha mniejszej niż w 2009 r. Zasadniczy wpływ na zmniejszenie powierzchni drzewostanów zagrożonych przez owady miał przede wszystkim spadek liczebności populacji borecznikowatych *Diprionidae*, strzygoni choinówki *Panolis flammea* Den. et Schiff. oraz imagines chrabąszczy *Melolontha* spp. Wielkości powierzchni zagrożonych przez ważniejsze gatunki owadów zamieszczono w tabelach 1 i 2..

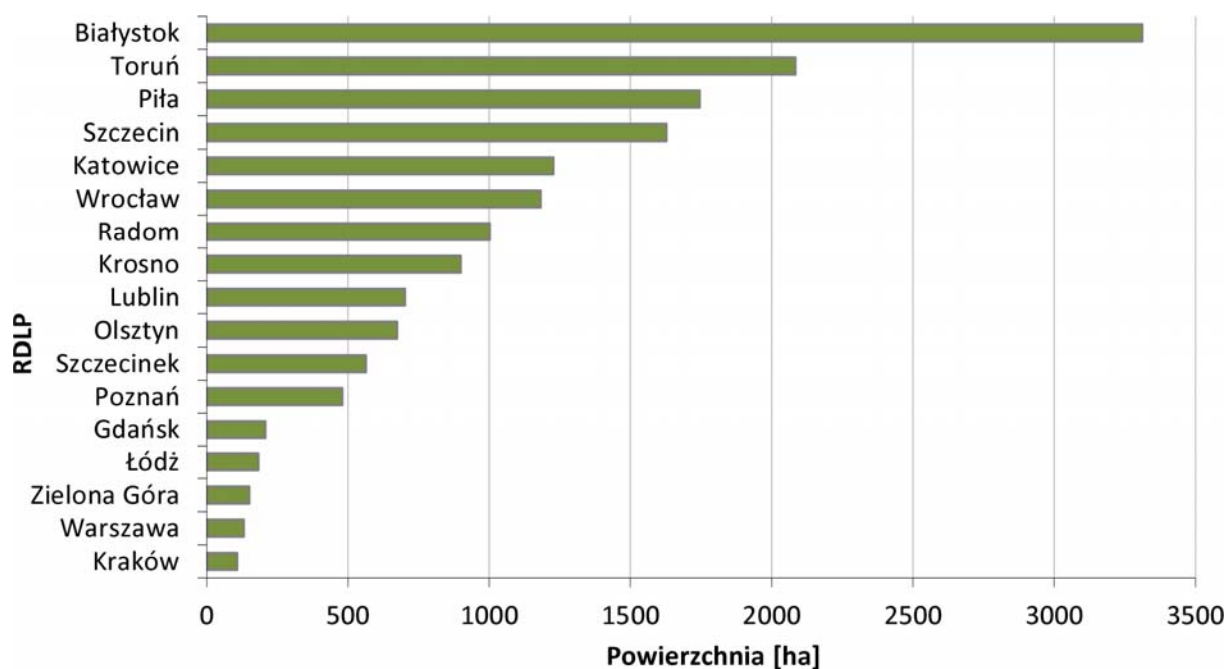
1. W drzewostanach sosnowych zabiegi chemicznego zwalczania szkodników liściożernych przeprowadzono na powierzchni 439 ha, o ok. 3,5 tys. ha mniejszej niż w roku poprzednim.
2. Szkodniki liściożerne drzewostanów liściastych objęto zabiegami chemicznego zwalczania na powierzchni 2,4 tys. ha, o ok. 300 ha większej niż w roku poprzednim.
3. Ogólna powierzchnia upraw i młodników sosnowych objętych zabiegami ograniczania liczebności populacji szkodliwych owadów wyniosła 8,3 tys. ha i była o ok. 2,4 tys. ha mniejsza w porównaniu z rokiem 2009.
4. Łączna powierzchnia objęta zabiegami ratowniczymi przeciwko szkodnikom drzewostanów świerkowych i modrzewiowych wyniosła 2,3 tys. ha i była czterokrotnie większa w stosunku do roku poprzedniego.

5. Zabiegi ratownicze w uprawach i szkółkach przeciwko szkodnikom korzeni drzew i krzewów leśnych przeprowadzono na łącznej powierzchni 993 ha.
6. Z grupy ważniejszych szkodników liściożernych na największych powierzchniach zwalczano imagines chrabąszczy – 1346 ha, zwójki dębowe – 911 ha, boreczniki sosnowe – 295 ha oraz osnuję gwiaździstą *Acantholyda nemoralis* L. – 128 ha (rys. 7).



Rys. 7. Powierzchnia drzewostanów objętych zabiegami ochronnymi przeciwko ważniejszym szkodnikom liściożernym w 2010 r.

W 2010 r. na największych powierzchniach ograniczano liczebność owadów w RDLP Białystok – 3,3 tys. ha, Toruń – 2,0 tys. ha, Piła – 1,7 tys. ha, i Szczecin – 1,6 tys. ha, natomiast na najmniejszych w RDLP Kraków – 108 ha, Warszawa – 131 ha i Zielona Góra – 150 ha (Rys. 8).

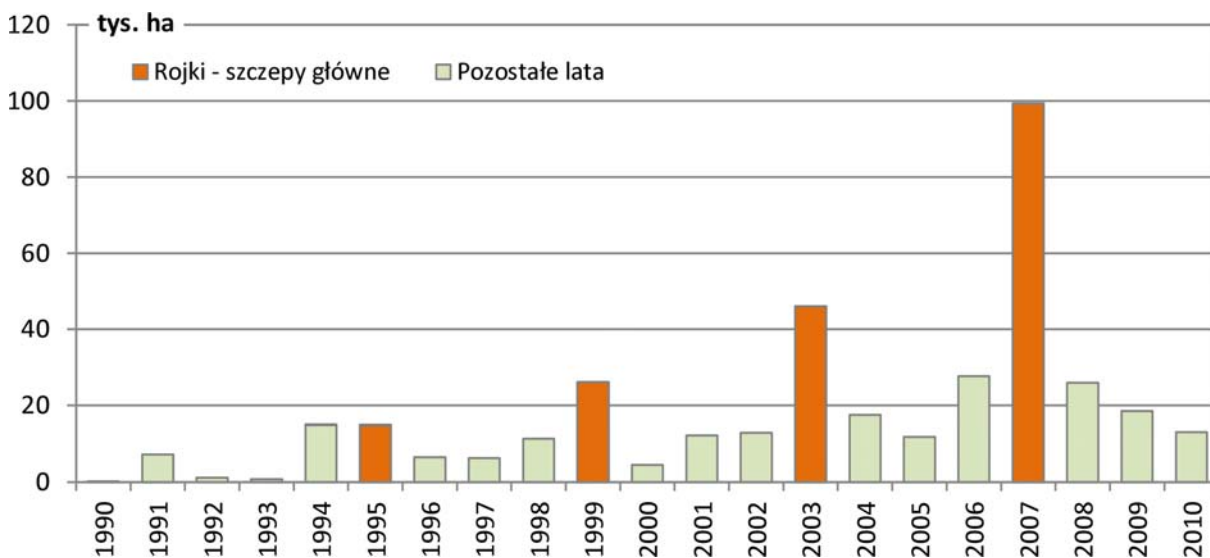


Rys. 8. Ograniczanie liczebności populacji owadów szkodników leśnych w 2010 r. w poszczególnych RDLP (wg IBL)

Największą dynamikę na terenie Polski wykazują szkodniki liściożerne starszych drzewostanów sosnowych, przede wszystkim brudnica mniszka *Lymantria monacha* L., borecznikowate *Diprionidae*, barczatka sosnowka *Dendrolimus pini* L., poproch cetyniak *Bupalus piniarius* L., strzygonia choinówka *Panolis flammea* Den. et Schiff. i osnuja gwiaździsta *Acantholyda nemoralis* L. Dostrzegana jest przy tym cykliczność gradacji owadów.

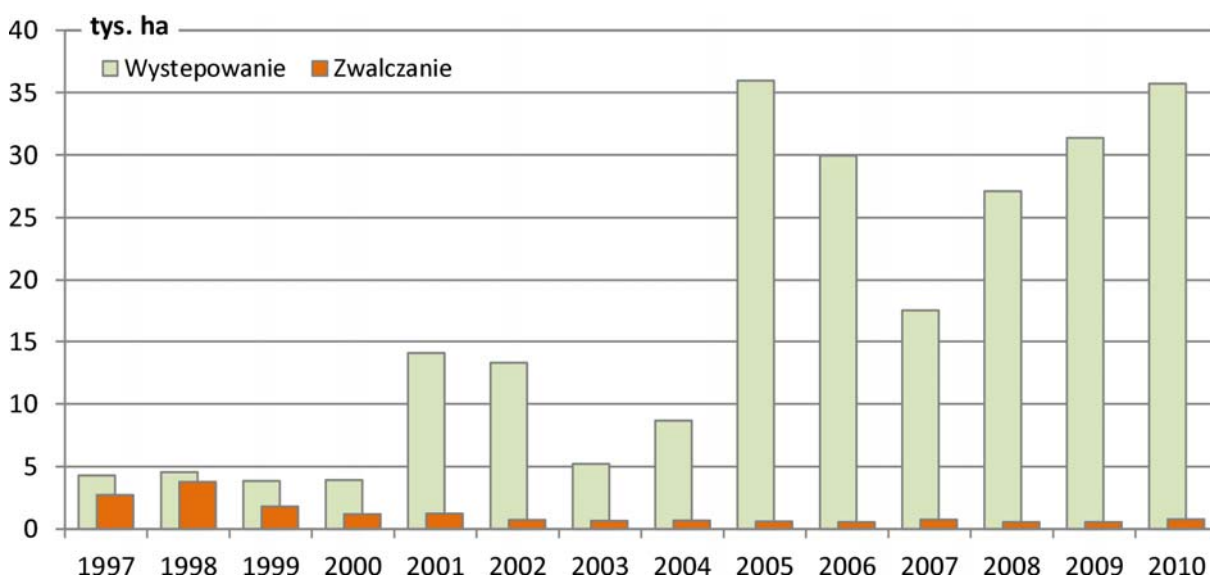
Chrabąszcze majowy *Melolontha melolontha* L. i kasztanowiec *M. hippocastani* Fabr. są w ostatnich latach jednymi z najgroźniejszych szkodników owadów w leśnictwie. Larwy chrabąszczy (pędraki) żerują na korzeniach drzew i krzewów, doprowadzając często do ich całkowitego zniszczenia, zwłaszcza w szkółkach i uprawach leśnych. Owady dorosłe chrabąszczy (chrząszcze) podczas rójki odbywają żer uzupełniający w koronach drzew liściastych. Skutkiem tego żeru może być nawet całkowite оголоcenie koron z liści. Od początku lat 90. poprzedniego wieku zagrożenie lasów przez chrabąszcze ulega dynamicznemu wzrostowi. Silne wahania liczebności populacji chrabąszczy w kolejnych latach związane są z występowaniem na terenie kraju kilku szczepów chrabąszczy. W latach 1995, 1999, 2003 i 2007 odbywał rójkę szczególnie silny szczep chrabąszczy pojawiający się co cztery lata na znacznych powierzchniach w RDLP Łódź i na mniejszych powierzchniach w całym kraju. Podczas rójki w 1995 r. chrabąszcze zaobserwowano na 15 tys. ha, natomiast w latach następnych: na 26 tys. ha w 1999 r., 46 tys. ha w 2003 r. i 99 tys. ha w 2007 r. (rys. 9). Rok 2010 był trzecim rokiem słabszego zagrożenia drzewostanów liściastych przez

chrabąszcze. W porównaniu z rokiem poprzednim zagrożona powierzchnia uległa zmniejszeniu o ok. 5,4 tys. ha i wyniosła 13,1 tys. ha. Zabiegi ratownicze wobec tych szkodników przeprowadzono na powierzchni 1345 ha, w tym w RDLP Szczecin – na 830 ha i RDLP Piła – 490 ha.



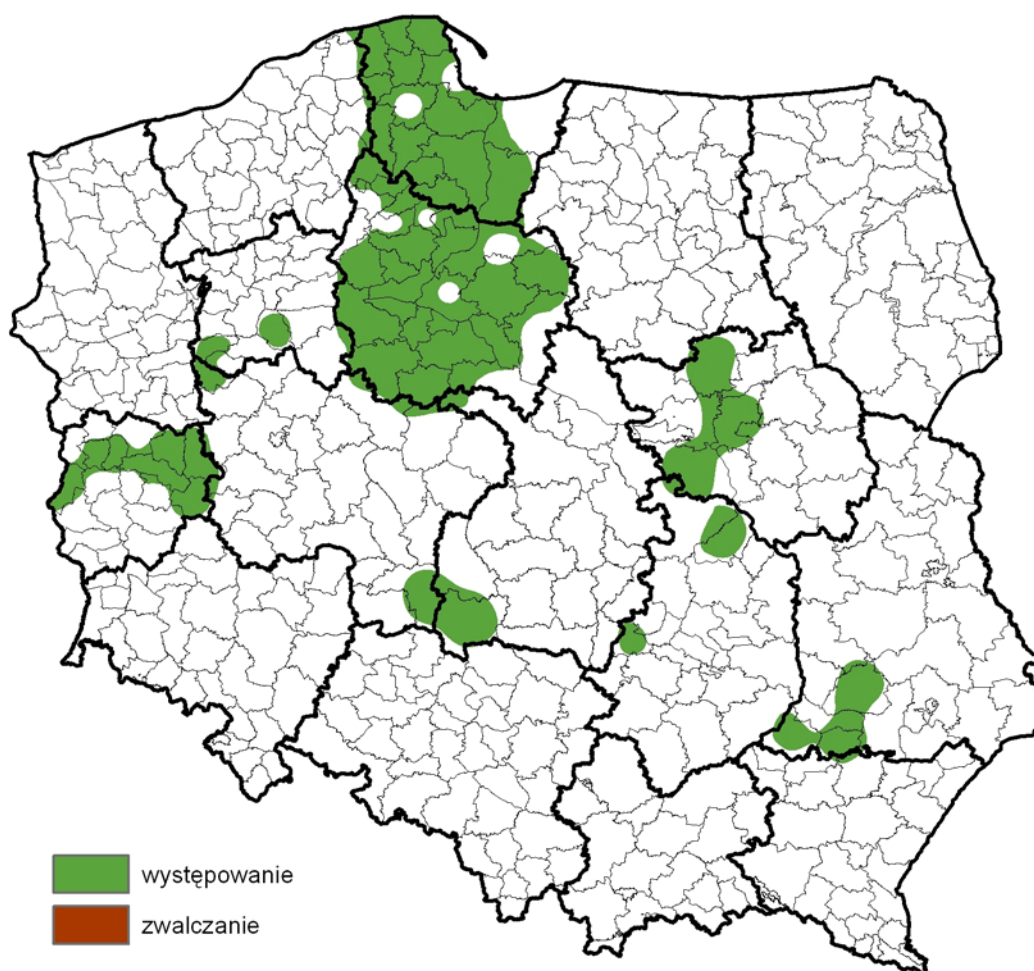
Rys. 9. Powierzchnia występowania chrabąszczy w latach 1990–2010

W 2010 r. szkodniki systemów korzeniowych zaobserwowano na powierzchni 35 810 ha, w tym na 35 728 ha stwierdzono szkody wyrządzone przez pędraki chrabąszczowatych. Zagrożenie szkółek i upraw leśnych przez pędraki utrzymuje się w ostatnich latach na wysokim poziomie (rys. 10).



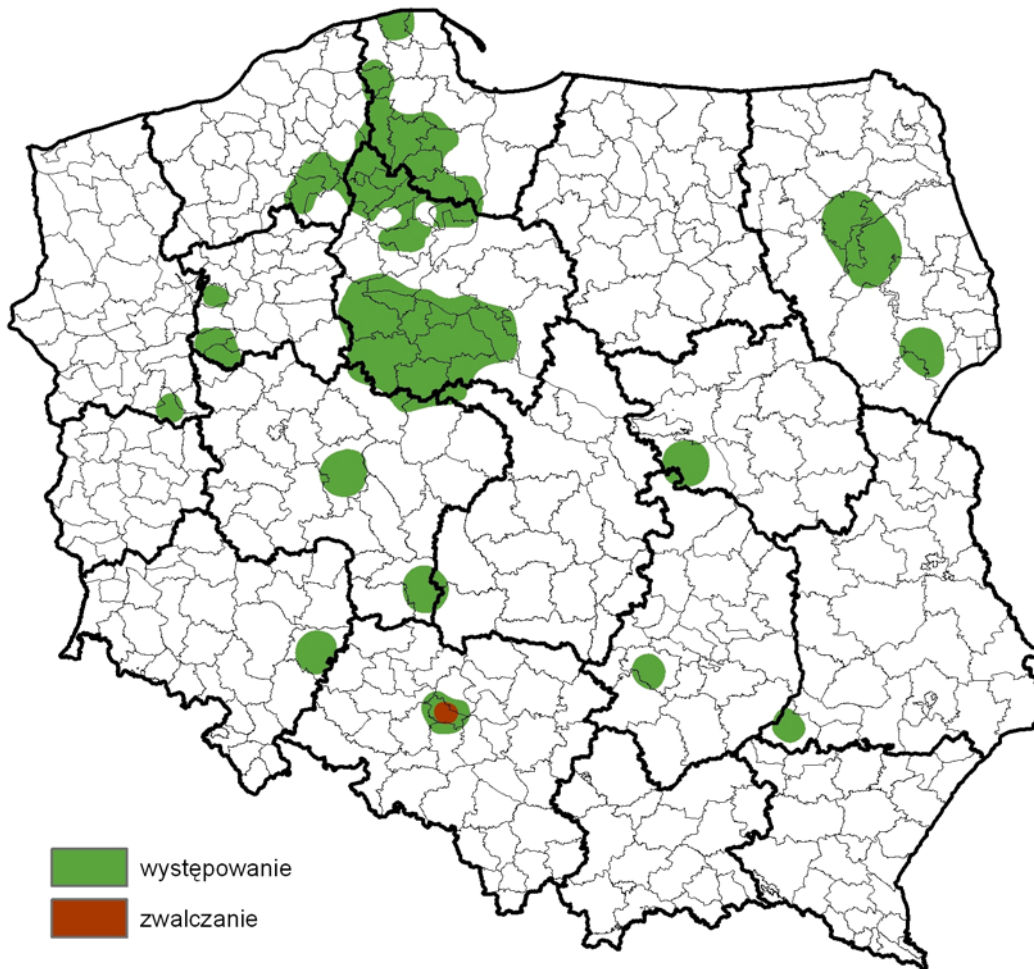
Rys. 10. Powierzchnia występowania i zwalczania pędraków chrabąszczy w latach 1997–2010

W ostatnich latach populacja brudnicy mniszki utrzymywała się na niskim poziomie. W 2009 r. wystąpienie szkodnika odnotowano na powierzchni ok. 20 tys. ha; w roku 2010 powierzchnia ta zwiększyła się do 31,3 tys. ha. Najsilniej zagrożone drzewostany znajdowały się w RDLP Toruń i Gdańsk (rys. 11). Brudnica mniszka należy do owadów charakteryzujących się zdolnością do dynamicznego wzrostu liczebności populacji w krótkim czasie.



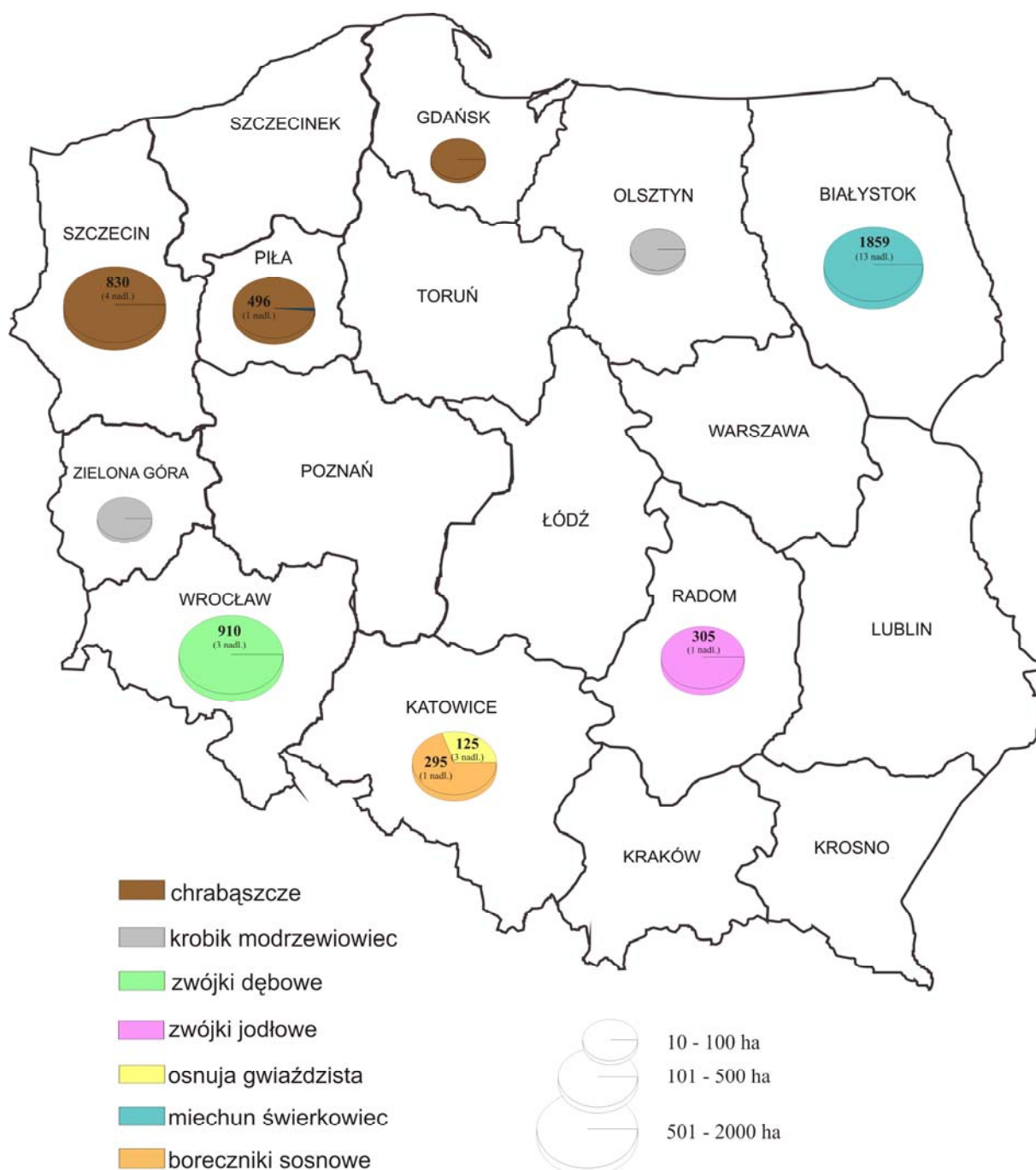
Rys. 10. Występowanie i zwalczanie brudnicy mniszki w 2010 r.

Powierzchnia drzewostanów sosnowych zagrożonych przez boreczniki sosnowe oscylowała w ostatnich latach między 20 tys. a 25 tys. ha. W 2010 r. uszkodzenia powodowane przez tę grupę owadów stwierdzono na powierzchni 12,3 tys. ha, o połowę mniejszej niż w roku poprzednim. Zabiegi ochronne objęły obszar 295 ha. Zagrożenie koncentrowało się głównie w rejonie północno-zachodnio kraju, a najsilniej zagrożone drzewostany znajdowały się na terenie RDLP Toruń i Gdańsk (rys. 12).



Rys. 12. Występowanie i zwalczanie boreczników sosnowych w 2010 r.

W 2010 r. powierzchnia zagrożonych upraw, młodników i drągowin uległa zmniejszeniu o ok. 7,6 tys. ha i wyniosła 18,4 tys. ha. Zabiegami objęto obszar ok. 8,3 tys. ha. Gatunkami, wobec których zastosowano zabiegi ochronne na największych powierzchniach, były: szeliniaki *Hylobius* spp. – 6,5 tys. ha, smolik znaczony *Pissodes notatus* F. – 931 ha, smolik drągowinowiec *Pissodes piniphilus* Herbst. – 664 tys. ha.



Rys. 11. Ograniczanie liczebności ważniejszych szkodników liściożernych w 2010 r. w poszczególnych regionalnych dyrekcjach LP

Od 1.10.2009 r. do 30.09.2010 r. największe zagrożenie ze strony szkodników wtórnych spowodowane było przez przyplaszczka granatka, smoliki i cetyńce w drzewostanach sosnowych, kornika drukarza – w świerkowych oraz opiętka dwuplamkowego i zrąbienie – w dębowych. Miało to związek z osłabieniem drzewostanów przez czynniki

abiotyczne, takie jak: zakłócenia stosunków wodnych, wiatr, śnieg oraz niskie i wysokie temperatury.

Pozyskanie drewna w drzewostanach iglastych w ramach cięć sanitarnych od 1.10.2009 r. do 30.09.2010 r. wyniosło 4598 tys. m³, w tym 3151 tys. m³ (68,5%) stanowiły wywroty i złomy. W porównaniu z poprzednim okresem sprawozdawczym pozyskanie to zwiększyło się o 12,1%. Największe pozyskanie drewna iglastego odnotowano w RDLP Katowice i Wrocław.

Pozyskanie drewna sosnowego w ramach cięć sanitarnych od 1.10.2009 r. do 30.09.2010 r. wyniosło 3077 tys. m³, w tym 2484 tys. m³ (80,75%) stanowiły wywroty i złomy. W porównaniu z poprzednim okresem sprawozdawczym pozyskanie to zwiększyło się o 44,3%. Największe pozyskanie drewna sosnowego odnotowano w RDLP Katowice (26,46%) oraz Wrocław (22,89%).

Najczęstszymi spotykanymi szkodnikami wtórnymi sosny były: przyplaszczek granatek *Phaenops cyanea* F., smolik sosnowiec *Pissodes pini* L., smolik drągowinowiec *P. piniphilus* Herbst., cetyniec większy *Tomicus piniperda* L., drwalnik paskowany *Trypodendron lineatum* Oliv., rytownik dwuzębny *Pityogenes bidentatus* Herbst., zakorki *Hylastes* spp. oraz chrząszcze z rodziny kózkowatych – ściigi i rębacze (wystąpiły na niskim poziomie).

Miaższość drewna świerkowego pozyskanego w ramach cięć sanitarnych od 1.10.2009 r. do 30.09.2010 r. wyniosła 1342 tys. m³, w tym 517 tys. m³ (38,53%) stanowiły wywroty i złomy. W porównaniu z poprzednim okresem sprawozdawczym pozyskanie zmniejszyło się o 27,34%. Największe pozyskanie drewna świerkowego odnotowano w RDLP Katowice (41,93%), Białystok (12,18%), Wrocław (11,17%) oraz Gdańsk (10,2%).

W minionym okresie sprawozdawczym odnotowane szkody w drzewostanach świerkowych powodowane były głównie przez kornika drukarza *Ips typographus* L., kornika drukarczyka *I. amitinus* Eichh., kornika zrosłozębnego *Ips duplicatus* C.R. Sahlberg, drwalnika paskowanego *Trypodendron lineatum* Oliv., rytownika pospolitego *Pityogenes chalcographus* L., czterooczaka świerkowca *Polygraphus polygraphus* L. oraz ściigi *Tetropium* spp. (głównie ściigę matową *Tetropium fuscum* F.).

Od 1.10.2009 r. do 30.09.2010 r. w ramach cięć sanitarnych pozyskano 1222 tys. m³ drewna liściastego, czyli o 27 tys. m³ (o 2,16%) mniej niż w poprzednim okresie sprawozdawczym. Cięcia przygodne stanowiły 74,75% cięć sanitarnych. Największe

pozyskanie drewna liściastego odnotowano w RDLP Wrocław (182 tys. m³), Krosno (165 tys. m³) oraz Katowice (119 tys. m³).

Udział drewna dębowego pozyskanego w ramach cięć sanitarnych w okresie od 1.10.2009 r. do 30.09.2010 r. wyniósł 335 tys. m³ i był mniejszy o 6 tys. m³ (o 1,8%) w odniesieniu do poprzedniego okresu sprawozdawczego. W tym samym czasie pozyskanie wywrotów i złomów wyniosło 212 tys. m³ i wzrosło o 210% w porównaniu z rokiem 2009. Zwiększone (powyżej 10%) pozyskanie drewna dębowego odnotowano w RDLP Wrocław – 27,59% oraz Poznań – 14,49%. W dziewięciu RDLP (Wrocław, Krosno, Gdańsk, Radom, Kraków, Warszawa, Lublin, Szczecinek, Katowice) udział wywrotów i złomów przekroczył 50% pozyskania drewna w ramach cięć sanitarnych; w czterech RDLP udział przekroczył 75% (Wrocław, Krosno, Gdańsk, Radom).

W analizowanym okresie zjawisko zamierania dębów się zmniejszyło. Czynniki wpływającymi na dalsze wydzielanie się dębów są: obniżenie poziomu wód gruntowych, a także szkodniki wtórne, głównie opiętek dwuplamkowy. Występowanie tego gatunku zdecydowanie jednak zmalało i ma coraz mniejsze znaczenie. Wydzielanie się posuszu dębowego w wyniku zwiększonego żeru opiętek zaobserwowano na terenie RDLP Poznań, Piła oraz Toruń. Innymi, często spotykanymi, szkodnikami kambio- i ksylofagicznymi drzewostanów dębowych były: paśniki *Plagionotus* spp., caponie *Leiopus* spp., ściga *Phymatodes testaceus* L., drwalnik *Xyloterus* sp. i ogłodek dębowiec *Scolytus intricatus* Ratz..

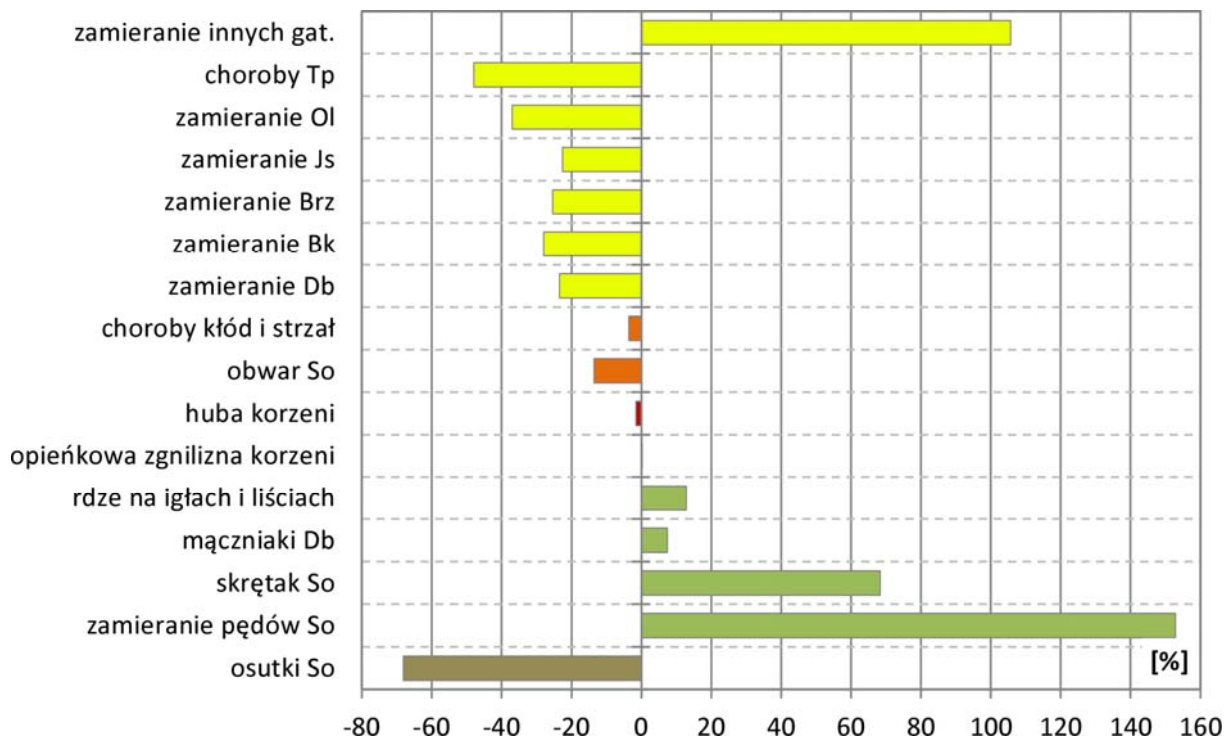
Udział drewna brzoźowego w pozyskaniu w ramach cięć sanitarnych w okresie od 1.10.2009 r. do 30.09.2010 r. wyniósł 326 tys. m³ i był większy o 59 tys. m³ (o 22%) w stosunku do poprzedniego okresu sprawozdawczego. W tym samym czasie pozyskanie wywrotów i złomów wyniosło 286 tys. m³ i było większe o 41,6% w porównaniu z rokiem 2009. Szkody w drzewostanach brzoźowych w roku 2010 spowodowane były przede wszystkim przez okiść, a także wiatr powodujący złomy i wywroty. W drzewostanach brzoźowych lub mieszanych z domieszką brzozy odnotowane szkody powodowane były przede wszystkim przez ogłodka brzoźowca *Scolytus ratzeburgi* Jans., drwalniki *Xyloterus* spp. oraz rytla pospolitego *Hylecoetus dermestoides* L. Z reguły występowały w drzewostanach osłabionych żerami szkodników pierwotnych.

Udział drewna jesionowego w pozyskaniu w ramach cięć sanitarnych wykonanych od 1.10.2009 r. do 30.09.2010 r. wyniósł 118 tys. m³ i był mniejszy o 33,5% w stosunku do poprzedniego okresu sprawozdawczego. W tym samym czasie pozyskanie wywrotów i

złomów wyniosło 30 tys. m³ i zwiększyło się o 2% w porównaniu z rokiem 2009. W roku 2010 zaobserwowano zmniejszone wydzielanie się posuszu jesionowego, co może mieć związek przede wszystkim z zanikiem zjawiska zamierania jesionów oraz systematycznym usuwaniem drzew zasiedlonych przez szkodniki wtórne. Jednakże obecnie w procesie wydzielania się jesionów głównym zagrożeniem są nadal szkodniki wtórne dobijające drzewa – kambiofagi: jesionowiec pstry *Leperisimus fraxini* Panz. i jeśniak czarny *Hylesinus crenatus* F. Na stan zdrowotny jesionów miały również wpływ czynniki abiotyczne, w głównej mierze zmienne stosunki wodne.

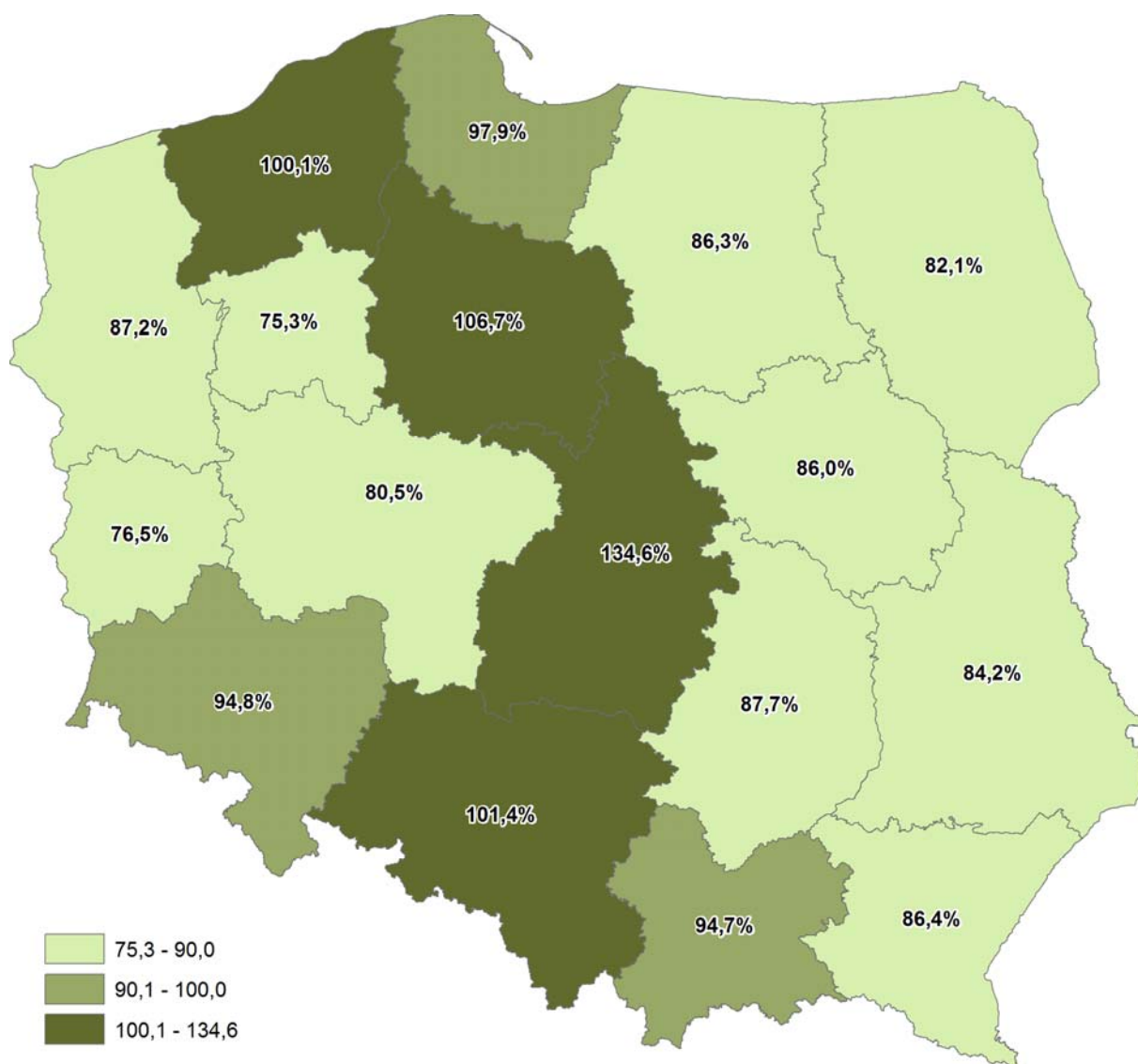
Zagrożenie lasów przez grzybowe choroby infekcyjne

W 2010 r. choroby infekcyjne wystąpiły na łącznej powierzchni 384 tys. ha drzewostanów, co w porównaniu z 2009 r. stanowi zmniejszenie areału o 27,5 tys. ha (o 7%). Przeszło trzykrotnie zmalała powierzchnia występowania osutek sosny, natomiast w różnym stopniu zwiększyły się areały szkód spowodowanych przez pozostałe choroby aparatu asymilacyjnego: zamierania pędów sosny i skrętaka sosny (odpowiednio o 630 ha i 310 ha) oraz mączniaka dębu i rdzy na igłach i liściach (o 7% i 13%). Zmniejszyło się nasilenie występowania zjawiska zamierania wszystkich gatunków drzew liściastych: dębów, buków, brzozy i jesionu (odpowiednio o 23%, 28%, 25% i 23%), symptomy zamierania olszy stwierdzono na obszarze mniejszym o prawie 1800 ha, choroby topól łącznie (raki, pomór, zgorzel kory i zamieranie drzew) zarejestrowano w nasileniu mniejszym o 48%. Zanotowano również mniejszy rozmiar powierzchni ze szkodami spowodowanymi obwarem sosny oraz chorobami kłód i strzał, odpowiednio o 14% i 4%. Łączne występowanie chorób korzeni stwierdzono na powierzchni mniejszej o 2,2 tys. ha, przy czym areał szkód spowodowanych przez hubę korzeni zmalał o 2%, a opieńkowa zgnilizna korzeni wystąpiła na tym samym poziomie zagrożenia (rys. 14).



Rys. 14. Zmiany powierzchni chorób infekcyjnych w 2010 r. w porównaniu z 2009 r. (%)

Porównanie stanu zdrowotnego lasów z rokiem 2009 w poszczególnych RDLP wskazuje w większości przypadków na poprawę lub stabilizację ich kondycji (rys. 15). Jedyne w RDLP Łódź nastąpił wzrost areалу zagrożenia o 34,6 %, w pozostałych RDLP powierzchni występowania chorób zmniejszyła się o kilka – kilkanaście procent, w największym stopniu (o 25%) na terenie RDLP Piła i Zielona Góra, lub utrzymała się na poziomie z roku poprzedniego (RDLP Katowice, Szczecinek i Toruń). W wypadku RDLP Łódź wzrost ogólnego areálu zagrożonych drzewostanów wynikał głównie z ponadpięciokrotnie większej niż zeszłoroczna powierzchni występowania zjawiska zamierania drzewostanów dębowych.



Rys. 15. Zmiany powierzchni występowania chorób infekcyjnych w 2010 r. wyrażone procentem powierzchni zagrożenia w roku poprzednim

Z analizy udziału powierzchni występowania chorób grzybowych w ogólnej powierzchni lasów danej RDLP wynika, że podobnie jak w 2009 r. w dwóch RDLP rozmiar powierzchni zagrożonej przekracza 10%: w Toruniu (11,6%) i w Warszawie (10,6%), w pozostałych zaś zawiera się przedziale 0,7–9,8% powierzchni leśnej. Zagrożenie lasów ze strony chorób infekcyjnych nie przekraczające 5% powierzchni leśnej występuje w tych samych, co w ubiegłym roku, dziewięciu RDLP: Kraków, Krosno, Lublin, Piła, Poznań, Radom, Szczecin, Szczecinek i Zielona Góra. Z oceny zagrożenia obszarów leśnych poszczególnych RDLP, określanego udziałem w ogólnej powierzchni występowania chorób infekcyjnych, wynika, że największy potencjał infekcyjny (powyżej 10% ogólnej powierzchni występowania chorób) zlokalizowany jest na terenie RDLP Olsztyn, Toruń i Wrocław. W

pozostałych RDLP drzewostany zagrożone przez choroby grzybowe nie przekraczały 8,6% ogólnej powierzchni zagrożonej, najmniejszy zaś udział chorób (zbliżony do 1% powierzchni ogółem) stwierdza się jedynie na terenie RDLP Kraków i Zielona Góra.

W szkółkach powierzchnia występowania chorób zwiększyła się w porównaniu z rokiem poprzednim o 20 ha.

Występowanie chorób w drzewostanach w wieku do 20 lat zanotowano na obszarze mniejszym niż w roku 2009 o 23% (o 13,5 tys. ha). Znacznie zmniejszony wymiar zagrożenia stwierdzono w wypadku osutek sosny (ok. 30% stanu z 2009 r.), w mniejszym nasileniu wystąpiły również: mączniak dębu, obwar sosny, choroby korzeni oraz zjawisko zamierania dębów i jesionów. Zwiększyły się natomiast szkody ze strony pozostałych chorób aparatu asymilacyjnego: zamierania pędów sosny (o 160%) i skrętaka sosny (o 80%), na nieco większym areale zarejestrowano również występowanie grzybów rdzawnikowych na igłach i liściach oraz zjawisko zamierania buków.

Choroby aparatu asymilacyjnego w drzewostanach dojrzałych występowały łącznie na powierzchni niemal o jedną trzecią większej, a to z uwagi na istotny wzrost zagrożenia mączniakiem dębu. Zwiększyła się nieznacznie (o 2%) powierzchnia występowania opieńkowej zgnilizny korzeni, zmalało natomiast obszarowo w różnym stopniu znaczenie zjawiska zamierania drzewostanów z udziałem gatunków liściastych, huby korzeni, obwaru sosny oraz chorób powodujących uszkodzenia kłód i strzał.

W strukturze ogólnego zagrożenia lasów przez choroby infekcyjne główną pozycję od wielu lat zajmują choroby korzeni (łącznie 262,1 tys. ha, 68% powierzchni ogólnej występowania chorób); obwar sosny oraz choroby kłód i strzał łącznie stwierdza się na obszarze 54,3 tys. ha, a zjawisko zamierania drzew liściastych objęło swym zasięgiem 40,4 tys. ha. Choroby aparatu asymilacyjnego wystąpiły w 2010 r. na łącznym obszarze 24,1 tys. ha.

W porównaniu z rokiem ubiegłym stan zdrowotny drzewostanów z udziałem gatunków drzew liściastych uległ w zbliżonym stopniu poprawie; w wypadku drzewostanów z udziałem dębu, buka, brzozy i jesionu powierzchnia szkód zmniejszyła się o prawie jedną czwartą względem sytuacji z roku poprzedniego, zjawisko zamierania olszy zanotowano na obszarze mniejszym o 37%, a choroby topól – na 91 ha, co stanowi ponad połowę areалу szkód z 2009 r. Obserwacje stanu zdrowotnego innych gatunków drzew (sosny, jodły, jaworu, modrzewia) wykazały dwukrotny wzrost powierzchni drzewostanów z objawami zamierania (1997 ha w 2010 r.). Oceniono, że zakłócenia o charakterze wieloczynnikowym wystąpiły w

drzewostanach na łącznej powierzchni 40,45 tys. ha, (52,1 tys. ha w 2009 r.), mniejszej niż w roku poprzednim o 11,7 tys. ha (o 22%).

Powierzchnia drzewostanów dębowych z objawami chorób wynosiła 20,4 tys. ha (o 6,2 tys. ha mniej niż w 2009 r.). Największe problemy wystąpiły w RDLP Łódź, bo na obszarze 6,3 tys. ha (pięciokrotnie większym niż w poprzednim roku, większość w Nadleśnictwie Kolumna – 5,5 tys. ha). W czterech RDLP (Białystok, Szczecin, Lublin i Wrocław) zjawisko zamierania dębów objęło powierzchnie przekraczające 1 tys. ha (odpowiednio 4971 ha, 2365 ha, 1347 ha i 1065 ha), w kolejnych pięciu RDLP wystąpiło na obszarach powyżej 0,5 tys. ha, w pozostałych siedmiu – na liczących poniżej 400 ha, w tym w dwóch RDLP (Kraków i Zielona Góra) symptomów zamierania drzew nie zanotowano.

Areal zagrożonych drzewostanów bukowych zmniejszył się o 654 ha – powierzchnia występowania zmian chorobowych wyniosła 1682 ha. Zjawisko zamierania buków w największym stopniu wystąpiło na terenie RDLP Szczecin – na obszarze 620 ha (utrzymał się poziom ubiegłoroczny), Szczecinek – na powierzchni 260 ha (rozmiar szkód podobny do notowanego w 2009 r.) oraz Lublin i Wrocław – na powierzchniach liczących odpowiednio 205 ha i 174 ha (mniejszych niż w roku poprzednim o ok. 50%). W pozostałych RDLP zajmowało ono powierzchnie nie większe niż 80 ha.

W wypadku topoli symptomy chorobowe łącznie (raki, zgorzele, pomór, zamieranie drzew) zarejestrowano na powierzchni 90,7 ha, o prawie połowę mniejszej niż w roku 2009; największe szkody zarejestrowano na terenie RDLP Poznań (38 ha), Łódź (14 ha) i Szczecin (11 ha), w pozostałych nie przekroczyły 10 ha lub nie wystąpiły w ogóle.

W drzewostanach brzozowych zjawisko zamierania drzew wystąpiło na terenie mniejszym o 25% niż w roku poprzednim i objęło swoim zasięgiem obszar 1465 ha (1965 ha w 2009 r.), przy czym największe nasilenie tego zjawiska zarejestrowano w RDLP Łódź (520 ha). W czterech RDLP (Katowice, Lublin, Poznań i Warszawa) uszkodzenia drzewostanów brzozowych zanotowano na powierzchni zawierającej się w przedziale 100–200 ha, a w pozostałych regionalnych dyrekcjach objawy zamierania wystąpiły na powierzchniach nie przekraczających 70 ha.

Zjawisko zamierania jesionu obecne jest w polskich drzewostanach z udziałem tego gatunku od kilkunastu lat; jego rozmiar przybierał na sile lub słabł. Obecnie występowanie choroby zarejestrowano na powierzchni 11,8 tys. ha (o 3,4 tys. ha mniejszej niż w roku 2009). Problemy z zamieraniem jesionów wystąpiły we wszystkich RDLP, przy czym nasilenie tego zjawiska było bardzo zróżnicowane – od 100 ha w RDLP Zielona Góra, ok. 1,0–1,7 tys. ha w

RDLP Olsztyn, Poznań i Toruń, do niemal 2,0 tys. ha w RDLP Białystok. W pozostałych rejonach kraju występowanie choroby zanotowano na powierzchniach w przedziale 140–900 ha. Większość (82%) powierzchni z zamierającymi drzewami stanowiły, podobnie jak w 2009 r., drzewostany dojrzałe. W tej kategorii największe szkody wystąpiły w RDLP Białystok (1827 ha) oraz Poznań (1081 ha). Na terenie pozostałych regionalnych dyrekcji areal szkód zawierał się w przedziale 0,1–1,0 tys. ha, tylko w RDLP Zielona Góra zjawisko to objęło obszar mniejszy niż 100 ha. Duże szkody (lecz mniejsze o 22% od szkód z roku poprzedniego) zarejestrowano również w młodszych drzewostanach (łącznie 2099 ha); największe w RDLP Poznań (635 ha), w dwóch RDLP (Krosno i Toruń) na powierzchni przekraczającej 200 ha, w pozostałych zaś zjawisko zamierania jesionów zanotowano na powierzchni nie większej niż 160 ha.

Zjawisko zamierania olszy, podobnie jak w wypadku zamierania jesionu, rejestrowane w Polsce od początku XXI wieku, przez ostatnie dziesięć lat występuje ze zmiennym nasileniem na powierzchni przekraczającej 3 tys. ha. Największe szkody zanotowano w 2006 r. (ponad 5,8 tys. ha), a w roku 2010 zjawisko to stwierdzono na łącznej powierzchni 3 tys. ha. Proces zamierania olszy w drzewostanach przebiegał w 2010 r. z mniejszym nasileniem objawów niż w ubiegłych pięciu latach. Największą powierzchnie szkód w drzewostanach olszowych zgłosiły RDLP w Białymstoku (609,5 ha) i Toruniu (593 ha). Problemy w drzewostanach z udziałem tego gatunku występują również w RDLP Krosno, Lublin, Olsztyn i Wrocław na obszarze zawierającym się w przedziale 200–400 ha. Znaczącą rolę w zamieraniu olszy odgrywa patogen *Phytophthora alni*, należący do lęgniowców (*Oomycetes*), który specjalizuje się w uszkodzaniu drzew tego gatunku niezależnie od ich wieku. U siewek uszkodza korzenie drobne i podstawę pędu, u drzew zaś powoduje zgniliznę korzeni drobnych, szyi korzeniowej, podstawy pnia lub całego pnia. W konsekwencji choroby na korze pni pojawiają się ciemne przebarwienia i często wysięk soków, porażone drzewa wykazują również drobnienie i rozjaśnienie liści. Choroba (fytoftoroza) może przez wiele lat nękać drzewa, zanim całkowicie obumrą.

Szkody od zwierzyny

Analizę uszkodzeń odnowienia lasu przeprowadzono na podstawie danych otrzymanych z RDLP. W sezonie 2009/2010 r. uszkodzenia drzew w odnowieniu lasu wystąpiły na łącznej powierzchni 170 tys. ha, z czego 76 tys. ha w uprawach, 62 tys. ha w młodnikach i 22 tys. ha w drzewostanach starszych klas wieku. W porównaniu z 2009 r.

uszkodzenia spowodowane zgryzaniem lub spalowaniem zaobserwowano na powierzchni większej o 14 tys. ha.

Uszkodzenia, które nie przekroczyły 20% powierzchni odnowień, zanotowano na 49 tys. ha upraw, 51,3 tys. ha młodników i 14 tys. ha drzewostanów starszych. Łączna powierzchnia uszkodzonych w ten sposób drzewostanów wyniosła 114,3 tys. ha i była większa o 7 tys. ha w porównaniu z 2009 r., czyli o 39%.

Uszkodzenia obejmujące od 21 do 50% powierzchni odnowień stwierdzono w drzewostanach o łącznej powierzchni 40,7 tys. ha, z czego 21,6 tys. ha w uprawach, 17,4 tys. ha w młodnikach i 1,7 tys. ha w drzewostanach starszych. Łączna powierzchnia tych uszkodzeń w porównaniu z 2009 r. była mniejsza o 5,1 tys. ha (o 13%).

Uszkodzenia, które przekroczyły 50% powierzchni odnowień, zanotowano na 5,8 tys. ha upraw, 3,1 tys. ha młodników i 5,8 tys. ha drzewostanów starszych. Łączna powierzchnia uszkodzonych w ten sposób drzewostanów wyniosła 14,7 tys. ha i była większa o 1,5 tys. ha w porównaniu z 2009 r., czyli o 11%.

W ubiegłym roku odnowiono i zalesiono ponad 51 tys. ha powierzchni w Lasach Państwowych. W tym samym czasie zabezpieczanie upraw przeprowadzono (różnymi sposobami) na powierzchni blisko 100 tys. ha.

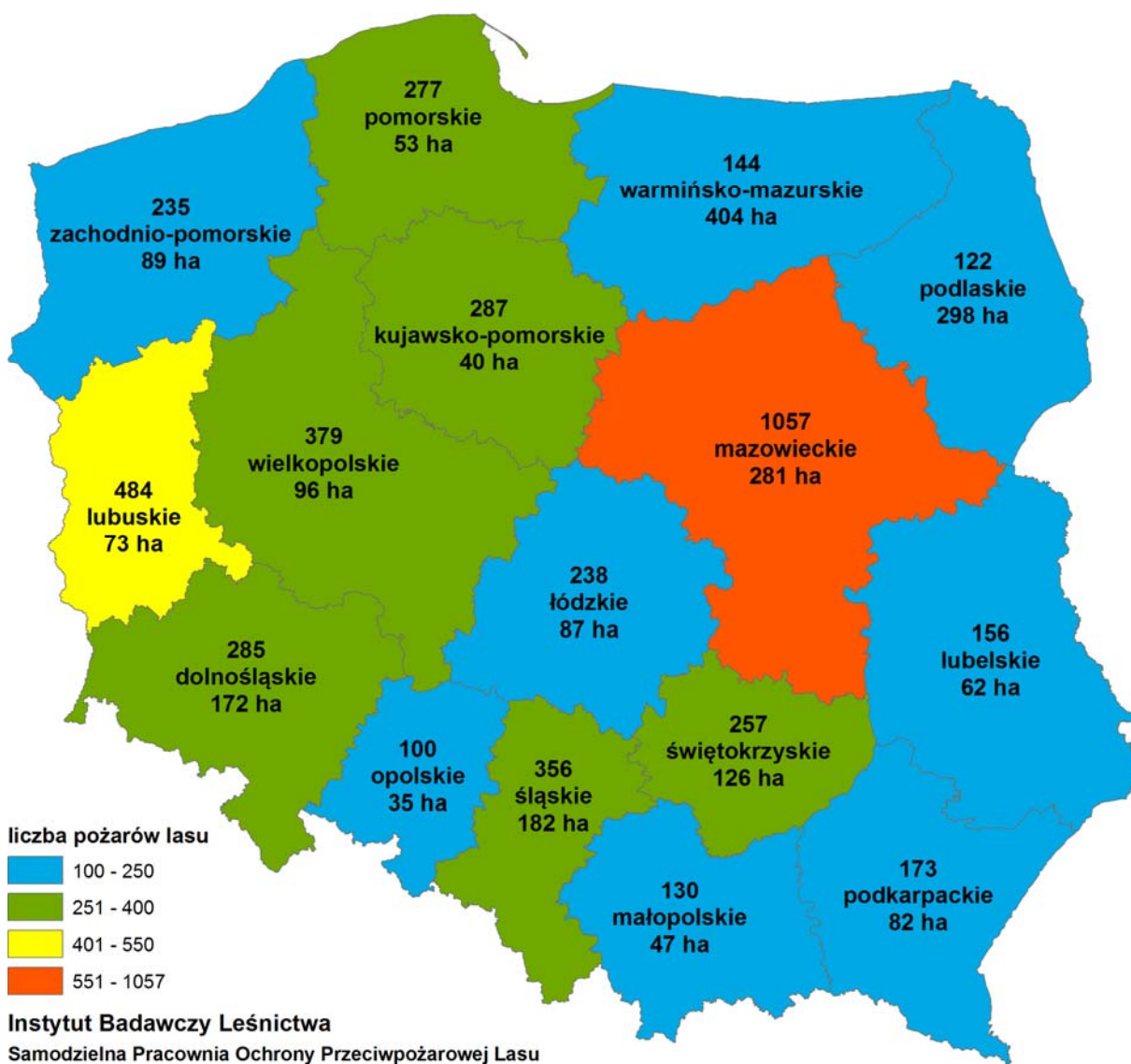
Na podstawie danych z ośmioletniego okresu inwentaryzacji uszkodzeń odnowień przez jeleniowate, po okresie utrzymywania się powolnego, ale jednak spadkowego trendu presji jeleniowatych, w latach 2009 i 2010 dało się zauważyć odwrócenie tej sytuacji. Obserwowany jest wzrost powierzchni uszkadzanych odnowień i to zarówno młodego, jak i starszego pokolenia lasu.

Dane na temat dynamiki liczebności głównych sprawców szkód (jeleniowatych) wyraźnie pokazują utrzymującą się tendencję wzrostową populacji tych roślinożerców przy odpowiednio wyższym ich pozyskaniu niż w roku 2009. W sezonie łowieckim 2009/2010 liczebność łosi oszacowano na 8387 osobników, jeleni – na 180 tys., danieli – na 23 tys., saren – na 822 tys. Jednocześnie w tym okresie pozyskano 49 tys. jeleni, 4,5 tys. danieli oraz 167 tys. saren. W sezonie łowieckim 2009/2010, podobnie jak i w poprzednim, nie pozyskiwano łosi, ponieważ od 2000 r. na ten gatunek zwierzyny zostało nałożone moratorium.

4. Zagrożenia antropogeniczne

Pożary lasów

W roku 2010 powstało 4680 pożarów lasu (9161 w roku 2009), a spaleniemu uległo 2126 ha drzewostanów, o 52% mniej niż w roku poprzednim. Najwięcej pożarów (23% ogólnej liczby) zarejestrowano na terenie województwa mazowieckiego. Najmniej pożarów wystąpiło w województwach opolskim i podlaskim (rys. 16).



Rys. 12. Liczba pożarów lasu i powierzchnia spalonych drzewostanów wg województw w 2010 r.

W Lasach Państwowych w roku 2010 wystąpiło 1740 pożarów (37% pożarów lasu w Polsce) na powierzchni 380 ha (18% ogółu). Najwięcej pożarów w LP powstało na terenie RDLP Zielona Góra (236), Szczecin (230) i Katowice (222). Największą powierzchnię objęły

pożary na terenie RDLP Katowice (108 ha, czyli 28% powierzchni wszystkich pożarów w LP). Na obszarach LP nie wystąpiły duże pożary (>10 ha), natomiast w kraju było ich 14. Na terenach poligonowych odnotowano aż osiem dużych pożarów o łącznej powierzchni spalonej ok. 412 ha (w 2009 r. były trzy pożary o łącznej powierzchni 54 ha).

Średnia powierzchnia jednego pożaru w lasach wszystkich rodzajów własności zmalała o 0,03 ha w stosunku do roku 2009, osiągając wartość 0,45 ha (minimalną w historii wartość średnia powierzchnia pożaru osiągnęła w 2008 r. – 0,32 ha). W Lasach Państwowych średnia wielkość pożaru wyniosła 0,22 ha, a w lasach pozostałych form własności – 0,59 ha.

Głównymi przyczynami pożarów w LP były podpalenia (43%) oraz nieostrożność dorosłych (25%). W wyniku przerzutów ognia z gruntów nieleśnych powstało 4% liczby pożarów (4,3% powierzchni spalonych drzewostanów). Ciągłe znaczną pozycję stanowią pożary, których przyczyn nie ustalono (22% liczby pożarów oraz 22% powierzchni spalonych drzewostanów). W lasach wszystkich własności 43% pożarów powstało wskutek podpaień, 33% z powodu nieostrożności dorosłych, a przyczyn 17% pożarów nie ustalono.

Najbardziej palnym miesiącem był lipiec (39% pożarów, tj. 1807), następnie kwiecień (29%) i czerwiec (12%). Najmniej pożarów w sezonie palności powstało we wrześniu (1%), maju (3%) i sierpniu (4%).

Sezonowość występowania pożarów lasu związana jest ściśle z charakterem pogody. Wielkość opadów atmosferycznych w sezonie palności roku 2010 była zróżnicowana zarówno pod względem ich występowania w czasie, jak i rozkładu na obszarze kraju. W kwietniu opady atmosferyczne występowały codziennie, a przez sześć dni średnie opady były większe od 2,0 mm. Średni opad dzienny w kwietniu (1,3 mm) znacznie odbiegał od średniego opadu dziennego w maju (4,8 mm). W czerwcu opady zmalały do wysokości 2 mm dziennie, a 18 dni charakteryzowało się opadem mniejszym od 2 mm. W lipcu odnotowano zaledwie jeden dzień bez opadów i 16 dni z opadem mniejszym od 2 mm. Pod koniec miesiąca wystąpiło siedem dni z obfitymi opadami. Codzienne i zwykle obfite opady występowały przez cały sierpień i wrzesień.

Średnie miesięczne temperatury powietrza w 2010 r. były na terenie całego kraju wyższe (o ok. 1°C) od średnich wieloletnich. W kwietniu wystąpiły nieco wyższe od średniej wieloletniej temperatury powietrza, które o godz. 9.00 na ogół przekraczały 10°C; w drugiej części miesiąca – 15°C. O godz. 13.00 temperatura powietrza oscylowała wokół 15°C, a w ostatnich dniach kwietnia wzrosła do 20°C. W maju temperatura powietrza o godz. 9.00 podniosła się średnio o 4°C, o godz. 13.00 wynosiła średnio 17,1°C, zwiększyła się zatem

średnio o 2°C. W czerwcu temperatura powietrza wzrosła o kolejne 7°C. W ostatnich dniach czerwca o godz. 13.00 osiągnęła 30°C. Nadal rosła w lipcu, sięgając w godzinach porannych pułapu 30°C, a o godz. 13.00 – 35°C. W sierpniu temperatura powietrza obniżyła się średnio o 4°C, we wrześniu – o dalsze 8°C.

Najniższe wartości średniej miesięcznej wilgotności względnej powietrza ($< 70\%$) w sezonie palności lasów na terenie całego kraju wystąpiły w kwietniu, a także – na znacznej części kraju – w maju. W czerwcu na znacznym obszarze przekraczały 80%, a w pozostałym okresie – 70%.

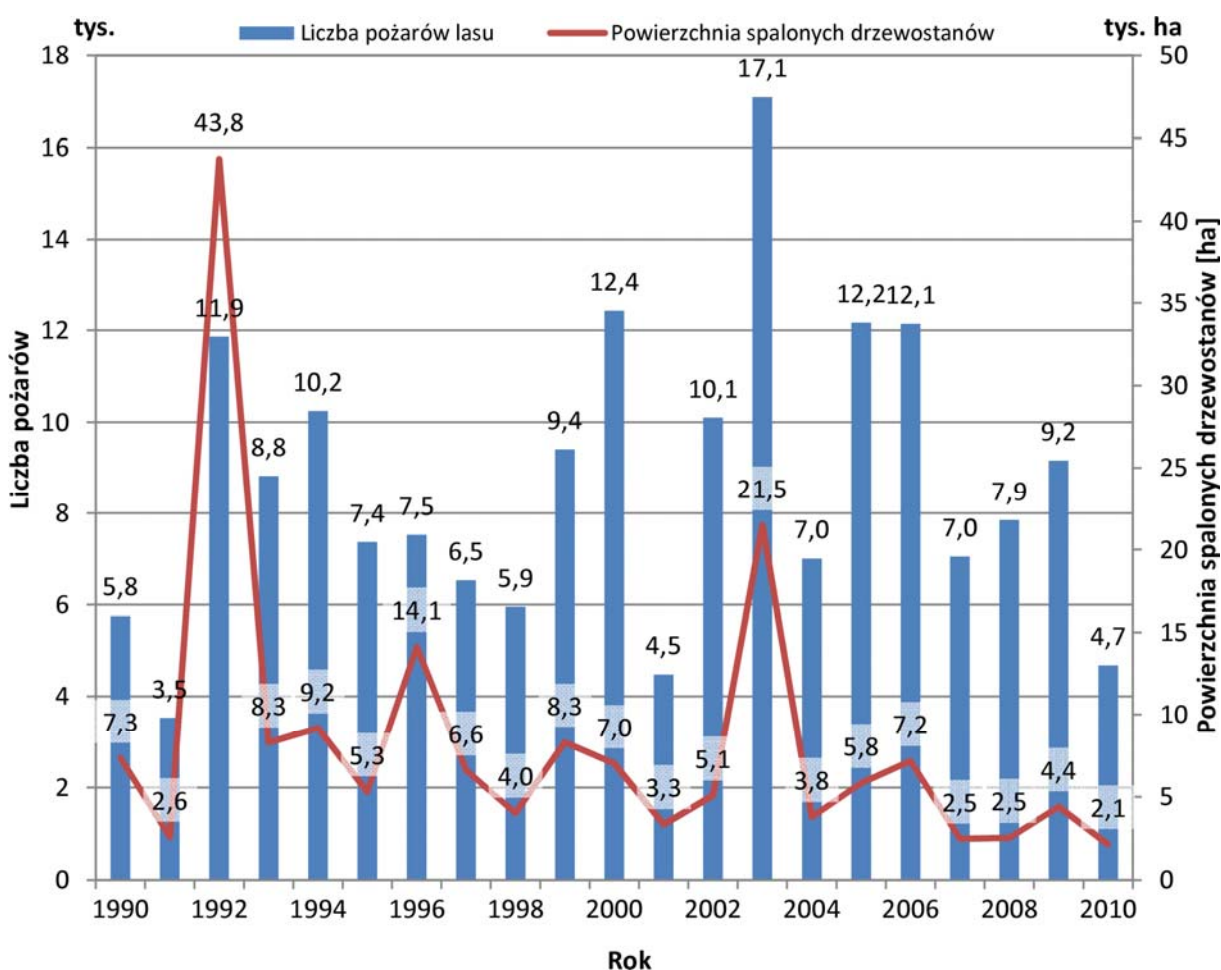
Największe zagrożenie pożarowe lasu występowało w lipcu, czerwcu i kwietniu. Kwiecień był miesiącem o średnim zagrożeniu pożarowym (w obydwu terminach obserwacji OSZPL wynosił 1,7). W maju zagrożenie pożarowe znacznie się obniżyło i rzadko przekraczało poziom 1,0. W czerwcu ponownie wzrosło i osiągnęło poziom 1,9 o godz. 9.00 i 1,8 o godz. 13.00. Wyższy o 0,1 stopień zagrożenia wystąpił w lipcu – był to najwyższy poziom w sezonie. Następnie zagrożenie ponownie obniżyło się do poziomu OSZPL = 1,0 w sierpniu, a we wrześniu do – wartości OSZPL=0,6. Średni stopień zagrożenia pożarowego dla kraju (OSZPL=1,4) w sezonie 2010 był niższy o 0,2 w porównaniu z okresem wieloletnim 2001–2005.

Przeciętne wartości wilgotności ściółki w skali kraju wahały się od 10 do 59%. Przez pierwszą połowę kwietnia oraz cały maj wilgotność ściółki w obydwu terminach obserwacji znajdowała się powyżej progów bezpieczeństwa pożarowego. W porównaniu z kwietniem wzrosła w maju z 30% do 42% o godz. 9.00 i z 24% do 38% o godz. 13.00, była zatem powyżej progów bezpieczeństwa pożarowego. W czerwcu obniżyła się o 12% o godz. 9.00 i o 14% o godz. 13.00. Najniższą wilgotność ściółki odnotowano w lipcu, kiedy to o godz. 9.00 jej wartość wynosiła 27%, a o godz. 13.00 – tylko 23%. Zwiększone opady oraz spadek temperatury powietrza w znacznym stopniu zwiększyły wilgotność ściółki w ostatnich dniach lipca i w ciągu całego sierpnia. Największą wilgotność ściółka osiągnęła we wrześniu.

Procentowy udział występowania 3. stopnia zagrożenia pożarowego lasu dla sezonu palności wynosił średnio 19% i był niższy o 7% niż w okresie 2001–2005. W lipcu osiągnął maksymalną wartość 46%, czyli prawie dwukrotnie większą niż w okresie 2001–2005, w czerwcu – 35%, a kwietniu – 27%. Natomiast w maju wynosił tylko 3–4%, w sierpniu – 6%, a we wrześniu nie było ani jednego dnia z 3. stopniem zagrożenia pożarowego lasu.

Dzienna liczba pożarów w pierwszej połowie kwietnia 2010 r. przekraczała 20, następnie wzrastała tak, że w ostatnich dniach powstawało nawet ponad 100 pożarów

dziennie. W kwietniu wybuchło 1112 pożarów lasu, czyli dwa razy mniej niż średnia dla tego miesiąca w okresie wieloletnim 2001–2005. W maju pożary lasu prawie nie występowały. Było ich zaledwie 94, czyli 17 razy mniej niż średnia wieloletnia dla miesiąca. W czerwcu liczba pożarów znacznie wzrosła (479), chociaż stanowiła 1/3 średniej liczby pożarów dla czerwca w okresie wieloletnim 2001–2005. W lipcu gwałtownie wzrosła (1434) i była o 50% wyższa od średniej z wielolecia oraz najwyższa w tym sezonie palności. W kolejnych miesiącach liczba pożarów lasu zmniejszała się, w sierpniu powstało ich 164, a we wrześniu zaledwie 34 (rys.17).



Rys. 17. Ogólna liczba pożarów lasu i powierzchnia spalonych drzewostanów w Polsce w latach 1990–2010

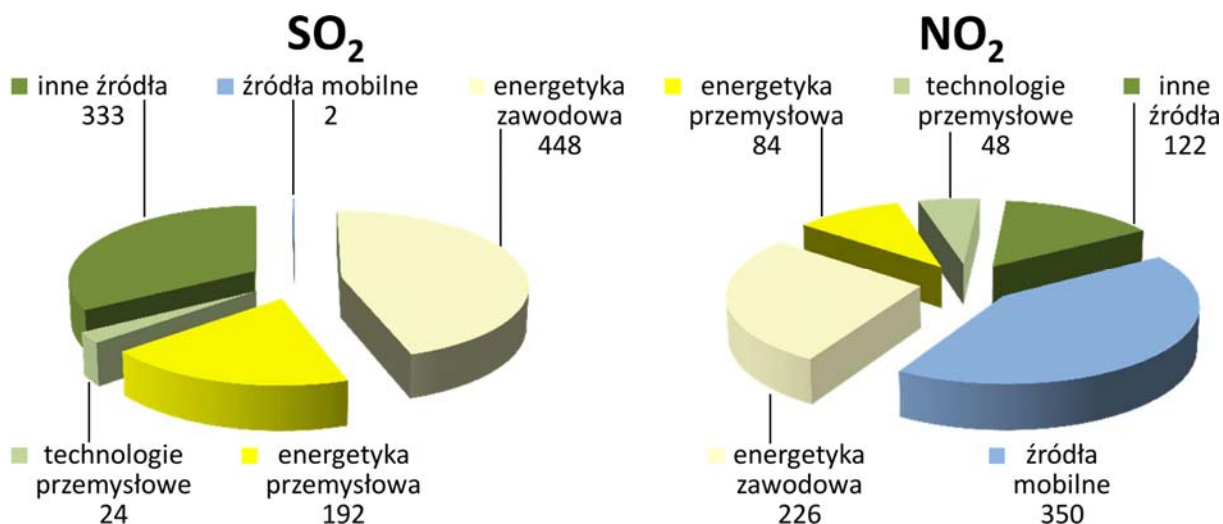
Zanieczyszczenia powietrza

Globalne emisje zanieczyszczeń powietrza mają swoją genezę w dwóch podstawowych grupach źródeł: naturalnych oraz antropogenicznych. Do źródeł naturalnych zalicza się: np. wybuchy wulkanów, rozkład biomasy, wyładowania atmosferyczne, pożary. Wpływy antropogeniczne przejawiają się w postaci emisji zanieczyszczeń pochodzących z

procesów spalania paliw stałych i płynnych w celu produkcji energii na skalę makroekonomiczną i lokalną, z produkcji przemysłowej, transportu, rafinerii, przesyłu energii i paliw oraz innej działalności człowieka, jak np. rolnictwa, składowania i spalania odpadów, oczyszczania ścieków. Ze względu na pochodzenie z bezpośrednich emisji wymienione zanieczyszczenia atmosferyczne określa się mianem pierwotnych. Podlegają one różnorodnym przemianom fotochemicznym i chemicznym, generując tzw. zanieczyszczenia wtórne, stanowiące dodatkowe, nie mniej ważne źródło zanieczyszczeń obecnych w atmosferze. Znakomitym przykładem jest ozon występujący w dolnych warstwach atmosfery, którego obecność jest związana z panującymi warunkami klimatycznymi i stężeniami tlenków azotu oraz innych substancji w powietrzu.

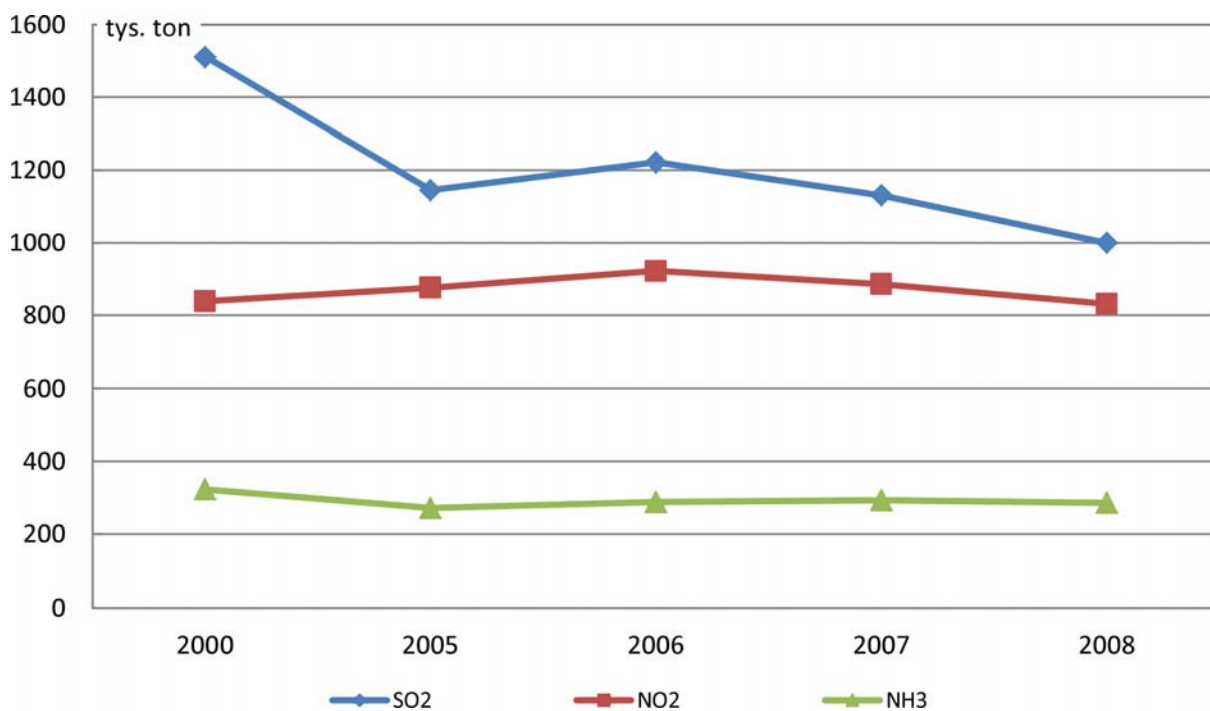
Lasy w obiegu zanieczyszczeń atmosferycznych są zarówno ogniwem początkowym – źródłem, jak i końcowym z racji pochłaniania substancji napływających drogą powietrzną, nierzadko ze znacznych odległości. Szeroko zakrojone badania mechanizmu uszkodzeń lasów dowiodły wspólnego działania licznych czynników stresogennych, występujących z różnym nasileniem w zależności od rozpatrywanych regionów. Poszczególne składniki imisji zanieczyszczeń powietrza działają bądź pojedynczo, bądź – co występuje częściej – synergistycznie, w połączeniu z innymi czynnikami stresowymi. Powszechnie znane jest zjawisko występowania uszkodzeń lasów pod wpływem kwaśnych opadów, które powstają wskutek obecności w atmosferze tlenków siarki i azotu, amoniaku i ozonu. Skutkami oddziaływania na lasy substancji kwasotwórczych w postaci gazowej lub też w postaci opadów są uszkodzenia aparatu asymilacyjnego, zmniejszanie liczby roczników igieł, obumieranie pędów i postępujące w związku z tym ograniczenie przyrostu drzewostanów. Dowiedzione jest także działanie pośrednie, wynikające ze zmiany chemizmu gleb i ich stopniowego zakwaszania, wywołujących szereg następstw w obrębie strefy korzeniowej. Z powodu wzrostu stężeń, np. związków azotowych, odpływających z przesyconych azotem ekosystemów leśnych, zagrożona zostaje czystość wód glebowych.

Jak podaje GUS, całkowita emisja głównych zanieczyszczeń powietrza w Polsce jest jedną z wyższych (w wartościach bezwzględnych) wśród krajów Wspólnoty Europejskiej. W roku 2008 całkowita emisja tlenków siarki (rys. 18) wyniosła w Polsce 999 tys. ton, tlenków azotu w przeliczeniu na NO_2 – 831 tys. ton, a amoniaku – 285 tys. ton (dane GUS).



Rys. 18. Całkowita emisja dwutlenku siarki i tlenków azotu według źródeł zanieczyszczeń w tys. ton w 2008 r. (GUS)

Od końca lat 80. minionego wieku znacząco spadły emisje tlenków siarki; z wyjątkiem lokalnych incydentów prawdopodobnie nie stanowią obecnie głównej przyczyny pogarszania się stanu zdrowotnego drzewostanów Polski. Emisje tlenków azotu pozostają w ostatnim dziesięcioleciu w zasadzie na stałym poziomie, z fluktuacjami w kolejnych latach (rys. 19), jednak w dobie rozwoju komunikacji drogowej, będącej głównym źródłem tych związków w powietrzu, trend zjawiska jest trudny do przewidzenia. Wobec zagrożenia eutrofizacją siedlisk dopływ związków azotu na tereny leśne nadal pozostaje w centrum badań.



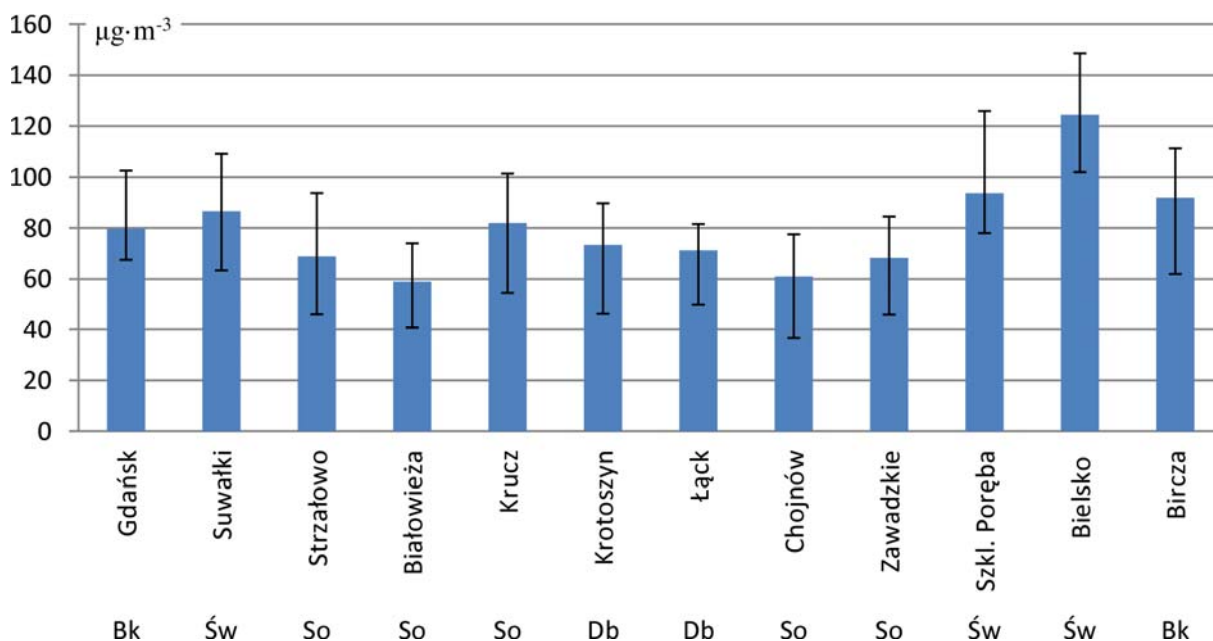
Rys. 13. Całkowita emisja SO₂, NO₂ i NH₃ w Polsce, w tys. ton, w latach 2000–2008 (GUS)

Sieć monitoringu lasów dostarcza informacji o głównych zanieczyszczeniach na terenach leśnych różnych regionów Polski. Dane dotyczące gazowych zanieczyszczeń powietrza: tlenków siarki i azotu, amoniaku oraz ozonu zbierane są na podstawie miesięcznych pomiarów metodą pasywną z uśrednieniem rocznym. Zakres badań obejmuje m.in. przepływ składników z opadem atmosferycznym, czyli depozyt całkowity, transportowany na tereny leśne oraz depozyt wnoszony podkoronowo, czyli docierający do gleb leśnych.

Na sieć powierzchni Monitoringu Intensywnego składa się 12 stałych powierzchni obserwacyjnych; pięć z nich, w drzewostanach sosnowych, zlokalizowano w nadleśnictwach Chojnów (RDPL Warszawa), Strzałowo (RDLP Olsztyn), Białowieża (RDLP Białystok), Krucz (RDLP Piła) i Zawadzkie (RDLP Katowice). Trzy powierzchnie funkcjonują w drzewostanach świerkowych w nadleśnictwach Suwałki (RDLP Białystok), Bielsko (RDLP Katowice) i Szklarska Poręba (RDLP Wrocław), dwie powierzchnie w drzewostanach dębowych w nadleśnictwach Łąck (RDLP Łódź) i Krotoszyn (RDLP Poznań) oraz dwie powierzchnie bukowe w nadleśnictwach Gdańsk (RDLP Gdańsk) i Bircza (RDLP Krosno).

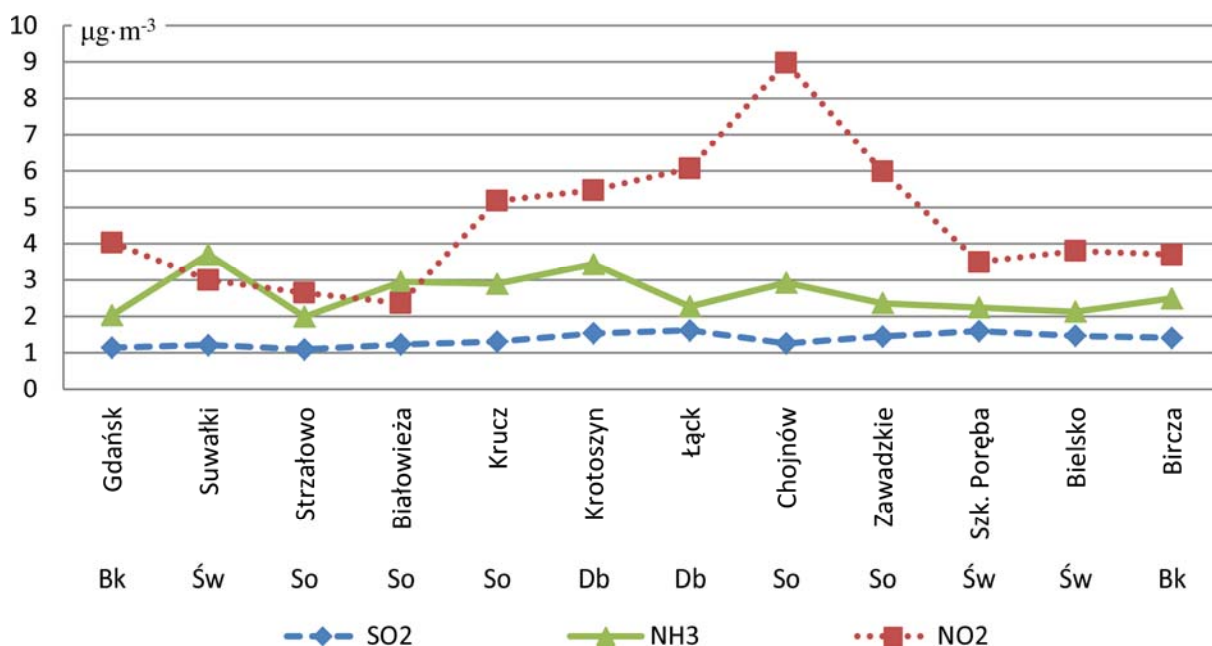
Badania stężeń ozonu prowadzone były w sezonie wegetacyjnym, od kwietnia do października, czyli w okresie spodziewanych wysokich stężeń ze względu na warunki sprzyjające jego powstawaniu w troposferze (wysokie temperatury i silne nasłonecznienie). Miesięczne stężenia O₃ wynosiły od 36,6 do 149 μg·m⁻³·m·c⁻¹, z maksymalnymi wartościami

przypadającymi na kwiecień. Wraz z niższymi temperaturami i słabszym nasłonecznieniem pod koniec okresu pomiarowego, we wrześniu i październiku stężenia ozonu w powietrzu znacznie spadły. W całym badanym okresie najniższe średnie stężenia wystąpiły w nadleśnictwach Białowieża i Chojnów. Szczególnie wysokie stężenia O₃ notowane były w rejonach górskich i podgórskich, tj. w nadleśnictwach Bielsko, Szklarska Poręba i Bircza (rys. 20).

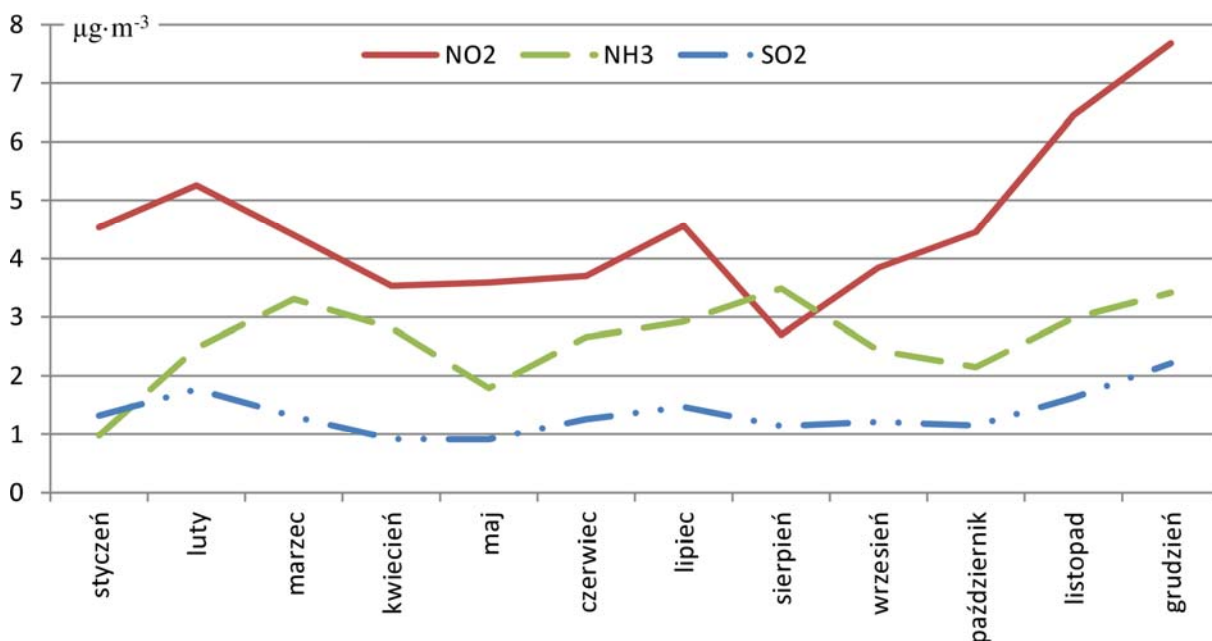


Rys. 14. Średnie wartości stężeń ozonu w powietrzu na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych Monitoringu Intensywnego w 2010 r. Słupki błędów reprezentują minima i maksima miesięczne

Średnie stężenia roczne na badanych powierzchniach leśnych mieściły się w granicach 1,1–1,6 μg·m⁻³ SO₂, 2,4–9,0 μg·m⁻³ NO₂ oraz 2,0–3,7 μg·m⁻³ NH₃ (rys. 21). Powierzchnie zlokalizowane w Polsce północnej i wschodniej (nadleśnictwa Strzałowo, Gdańsk, Suwałki, Białowieża) otrzymywały niższy depozyt siarki gazowej niż inne rejony kraju. Wyższe stężenia notowano w Polsce południowej i centralnej, zwłaszcza w nadleśnictwach Łąck, Szklarska Poręba, Krotoszyn, Bielsko i Zawadzkie. Wyraźnie zaznaczyła się sezonowa zmienność – w sezonie grzewczym, a zwłaszcza w styczniu, lutym, listopadzie i grudniu, stwierdzano najwyższe stężenia SO₂ i NO₂ (rys. 22).



Rys. 15. Średnie wartości stężeń dwutlenku siarki, amoniaku oraz dwutlenku azotu w powietrzu na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych Monitoringu Intensywnego w 2010 r.



Rys. 16. Zmiany stężeń dwutlenku siarki, amoniaku oraz tlenków azotu w powietrzu w ciągu roku 2010 na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych Monitoringu Intensywnego

Poziom stężeń dwutlenku azotu był najwyższy na obszarze Polski centralnej, w nadleśnictwach Chojnów, Łąck, Zawadzkie, Krotoszyn i Krucz. Zdecydowanie niższe stężenia występowały w Polsce północnej i wschodniej (nadleśnictwa Białowieża, Strzałowo i

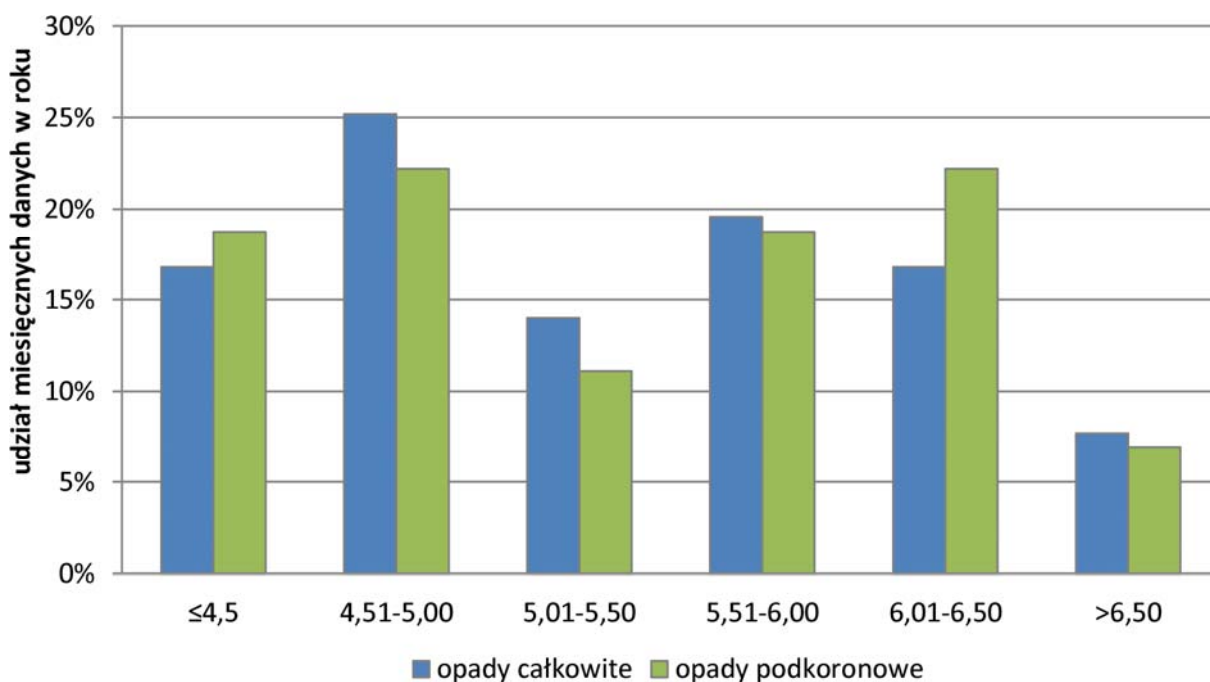
Suwałki) oraz w rejonach podgórskich i górskich (nadleśnictwa Szklarska Poręba, Bircza i Bielsko), na co składa się wiele przyczyn, wśród nich prawdopodobnie wielkość zaludnienia okolicznych obszarów, nagromadzenie dużych skupisk ludności i związane z tym nasilenie transportu drogowego.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2008, Nr 47, poz. 281) określa poziom dopuszczalny SO₂ ze względu na ochronę roślin dla roku kalendarzowego i pory zimowej na 20 µg·m⁻³, a tlenków azotu dla roku kalendarzowego na poziomie 30 µg·m⁻³.

Stwierdzone na powierzchniach Monitoringu Intensywnego zarówno średnie roczne stężenia SO₂, jak i średnie dla pory zimowej nie przekraczały 2 µg·m⁻³, były więc co najmniej dziesięciokrotnie niższe od poziomu dopuszczalnego. Również średnie stężenia NO₂ dla roku 2010 były niższe od poziomu dopuszczonego rozporządzeniem.

Opady atmosferyczne w różnej postaci (deszcz, mżawka, śnieg, mgła itp.) są główną drogą transportu jonów zakwaszających z atmosfery do ekosystemu leśnego. Zawarte w nich jony siarczanowe, azotanowe i protony, oddziałując bezpośrednio na tkanki roślinne, powodują z reguły mniejsze uszkodzenia niż depozycja gazowa. Dopływ wymienionych składników do gleby niesie jednak zazwyczaj długotrwałe skutki dla ekosystemów.

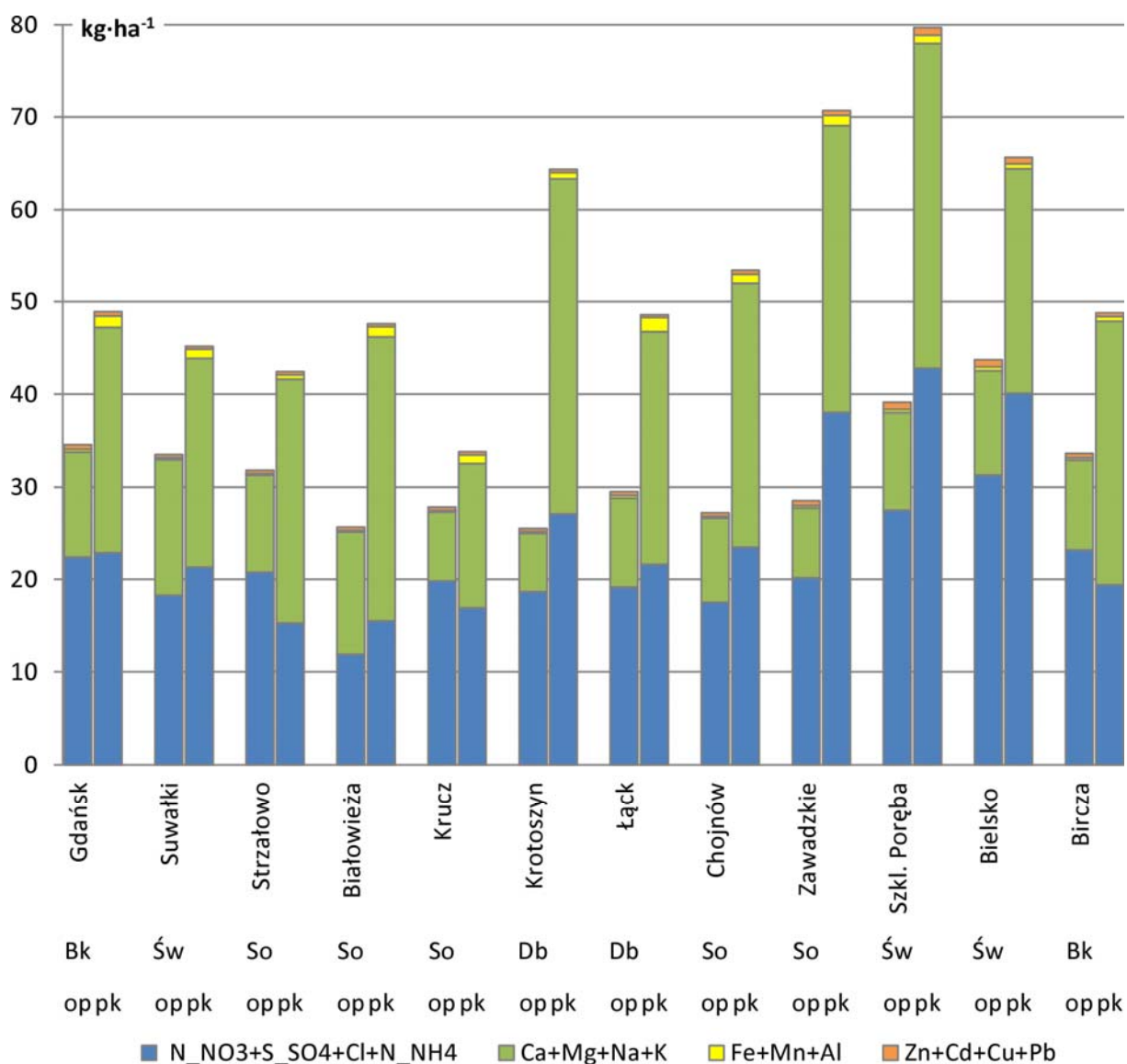
Kwaśne opady to śnieg, grad, deszcz o pH niższym od 5,6. Ponad połowę miesięcznych opadów na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych Monitoringu Intensywnego w roku 2010 stanowiły opady o pH poniżej 5,5 (rys. 23). Z reguły na badanych powierzchniach kwasowość opadów była największa na początku roku, w styczniu i lutym. Najbardziej kwaśne opady wystąpiły w lutym na większości SPO MI. W nadleśnictwach Szklarska Poręba i Bielsko średniorocznie występowała najwyższa kwasowość opadów podkoronowych. Niskie pH rocznych opadów odnotowano również w drzewostanach sosnowych rosnących na uboższych siedliskach w nadleśnictwach Chojnów, Krucz i Zawadzkie.



Rys. 17. Częstość występowania średnich miesięcznych wartości pH w różnych przedziałach wartości w opadach całkowitych i podkoronowych na SPO MI w 2010 r.

W drzewostanach liściastych: bukowych w nadleśnictwach Bircza i Gdańsk oraz dębowych w nadleśnictwach Łąck i Krotoszyn wystąpiły znaczne różnice odczynu między okresem letnim i zimowym, co sugeruje duży wpływ aparatu asymilacyjnego na chemizm przepływających przezeń wód opadowych. Podobną sytuację – wysokie pH opadów półrocza letniego – zaobserwowano w drzewostanach iglastych, rosnących na glebach stosunkowo żyznych, o odczynie zbliżonym do obojętnego, w nadleśnictwach Suwałki, Strzałowo i Białowieża.

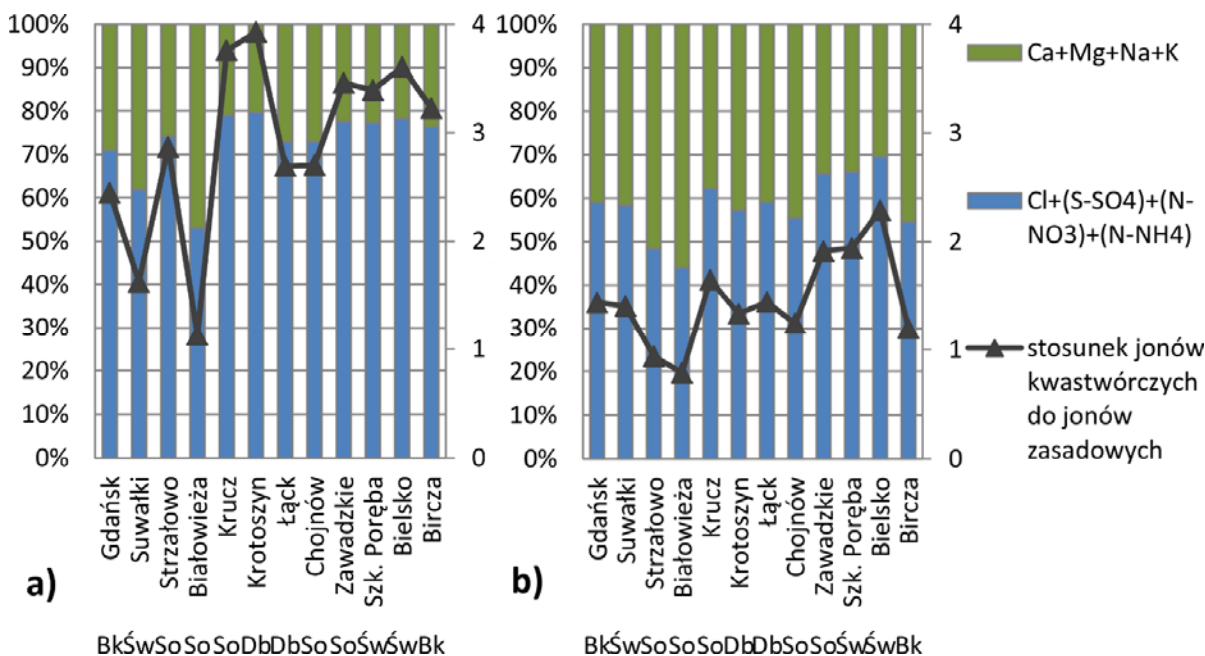
Roczny depozyt jonów wnoszony z opadami na tereny leśne wyniósł na badanych powierzchniach od 28 do 55 kg·ha⁻¹ (rys. 24). Najmniejszą ilość jonów zdeponowały opady w nadleśnictwach Białowieża, Krotoszyn i Chojnów, największą zaś w nadleśnictwach rejonów górskich, które charakteryzowały się również największymi opadami, czyli Bielsko i Szklarska Poręba.



Rys. 18. Depozyt ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) wniesiony w opadach całkowitych (op) i podkoronowych (pk) na powierzchniach Monitoringu Intensywnego w 2010 r.

Do dna lasu docierało z opadem podkoronowym więcej składników niż z opadem całkowitym. Roczny depozyt podkoronowy wyniósł w 2010 r. od 37 do $87 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ (rys. 24). W znacznej mierze wielkość depozytu rocznego wiązała się z ilością opadów w ciągu roku. Największy depozyt podkoronowy otrzymały powierzchnie w nadleśnictwach Szklarska Poręba (Św), Zawadzkie (So), Bielsko (Św) i Krotoszyn (Db), najmniejszy zaś w Nadleśnictwie Krucz (So). W wypadku powierzchni bukowych (nadleśnictwa Gdańsk i Bircza), gdzie część depozytu w większym stopniu niż w innych drzewostanach doprowadzana jest w postaci wody spływającej po pniach drzew, całkowity depozyt może być niedoszacowany o co najmniej 5–10%.

Istotną cechą charakteryzującą opady, z punktu widzenia oddziaływania na środowisko, jest ich równowaga kwasowo-zasadowa, wyrażona we wzajemnej proporcji molowej ładunku jonów zakwaszających (Cl^- , S-SO_4^{2-} , N-NO_3^{2-} , N-NH_4^+) i jonów o charakterze zasadowym (Ca, K, Mg, Na), (rys. 25).



Rys. 19. Udział jonów kwasotwórczych i zasadowych w opadach całkowitych (a) i podkoronowych (b) na powierzchniach Monitoringu Intensywnego w 2010 r.

W skali roku jony zakwaszające stanowiły od prawie połowy do ponad trzech czwartych całkowitego molarnego ładunku jonów – większym ich udziałem charakteryzowały się opady na otwartej przestrzeni niż podkoronowe (rys. 25). Wynika z tego, że na terenach leśnych deponowany był w przewadze ładunek kwasogenny, korony zaś drzew działały jak filtr, do pewnego stopnia neutralizując zakwaszający charakter opadów docierających do gleb leśnych. Najmniejszy ładunek zakwaszający otrzymywały drzewostany nadleśnictw Polski północno-wschodniej i północnej – Białowieża, Suwałki, Gdańsk i Strzałowo. Szczególnie wysoki udział jonów zakwaszających stwierdzono na powierzchniach zlokalizowanych na południu Polski w nadleśnictwach Bielsko, Zawadzkie, Szklarska Poręba i Bircza. Dysproporcja pomiędzy ładunkiem zakwaszającym i alkalizującym zwiększała się w miesiącach zimowych, kiedy to udział jonów kwasotwórczych w depozycie docierającym do koron drzew, jak i do gleby pod okapem znacząco rósł w stosunku do półrocza letniego we wszystkich badanych drzewostanach. Zjawisko to można wiązać ze zwiększoną aktywnością fizjologiczną roślinności w okresie wegetacyjnym, czego następstwem jest intensywna

wymiana jonowa zachodząca w koronach drzew i wzmożone wypłukiwanie kationów zasadowych z przestrzeni koronowej w sezonie letnim.

Depozyt metali ciężkich, tj. cynku, miedzi, kadmu i ołowiu, wśród których ilościowo dominował cynk, wynosił od ok. 300 do 800 g·ha⁻¹·rok⁻¹. Znacząco większe ilości metali ciężkich zostały zdeponowane na dwóch powierzchniach górskich, w nadleśnictwach Szklarska Poręba i Bielsko, co ogólnie należy wiązać z dużym depozytem całkowitym w tych rejonach na tle pozostałego obszaru kraju. Prawdopodobna jest również zwiększona emisja metali ciężkich na omawianych obszarach, gdyż zarówno wyżej wymienione nadleśnictwa, jak i Nadleśnictwo Zawadzkie charakteryzowały się podwyższonym udziałem składników śladowych w depozycie całkowitym w porównaniu z drzewostanami innych rejonów Polski.

Dane gromadzone w ramach Monitoringu Intensywnego wskazują wyraźnie obszary, gdzie do ogólnego stresu środowiskowego przyczyniają się poszczególne składowe zanieczyszczeń powietrza. Drzewostany rejonów górskich, rosnące na glebach o niskiej buforowości, kwaśnych i podatnych na zakwaszenie, obciążane są przez podwyższone na tle kraju poziomy ozonu i tlenków siarki, wysoki depozyt jonów kwasotwórczych i metali ciężkich oraz opady o zwiększonej kwasowości. Wysokie stężenia tlenków azotu w Polsce centralnej mogą stać się potencjalną przyczyną eutrofizacji siedlisk. Z drugiej strony, nawet niewysokie dopływy związków kwasotwórczych, eutrofizujących i zanieczyszczeń gazowych potrafią zachwiać równowagę siedlisk w Polsce północno-wschodniej, czego dowodów dostarczają badania wód opadowych i roztworów glebowych. Zagrożenia stanu zdrowotnego lasów, wynikające z zanieczyszczeń powietrza, należy rozpatrywać w odniesieniu do warunków fizjogeograficznych, klimatycznych, glebowych oraz obecności innych czynników stresowych, determinujących lub modyfikujących podatność drzewostanów na uszkodzenia.

5. Zagrożenia trwałości lasu

Intensywne oddziaływanie czynników stresowych na las, przy ograniczonej odporności ekosystemów leśnych (np. niedostosowaniu składu gatunkowego do siedlisk i wprowadzaniu ekotypów drzew obcego pochodzenia) może prowadzić w krańcowych przypadkach do zamierania całych drzewostanów. Taka sytuacja wystąpiła m.in. w lasach sudeckich, gdzie w wyniku silnego osłabienia drzewostanów przez emisje przemysłowe, długotrwałej suszy i intensywnego występowania szkodników wtórnych, w latach 1980–1991 w ramach cięć sanitarnych w PGL LP usunięto całkowicie drzewostany z powierzchni ok. 15 tys. ha i pozyskano ponad 4 mln m³ drewna posuszowego. Proces zamierania drzewostanów

w Sudetach Zachodnich objął praktycznie wszystkie lasy położone powyżej 800 m n.p.m. W celu ochrony obszarów wylesionych przed erozją i degradacją niemal równolegle ze zwalczaniem szkodników wtórnych prowadzono w PGL LP prace odnowieniowe. W latach 1981–1996 odnowiono ponad 14 tys. ha.

Jednym ze skutków ekologicznej katastrofy w Sudetach było podjęcie działań zmierzających do powołania instytucji, która zajęłaby się ochroną zagrożonych ekosystemów leśnych w Polsce. Wytyczne programowe dla takiej jednostki opracowali wspólnie przedstawiciele Lasów Państwowych i Instytutu Dendrologii PAN. W grudniu 1995 r. uroczyście otwarto Leśny Bank Genów Kostrzyca (LGB), zlokalizowany w Miłkowie u podnóża Karkonoszy, które obok Gór Izerskich zostały najdotkliwiej dotknięte klęską ekologiczną z przełomu lat 70 i 80. ubiegłego wieku.

W ciągu 15 lat istnienia LBG Kostrzyca utworzono tu 6809 zasobów genowych, obejmujących 41 gatunków roślin leśnych, zarówno całych populacji, jak i pojedynczych osobników. Z podanej liczby, 29 gatunków stanowią drzewa i krzewy lasotwórcze, takie jak sosna zwyczajna, świerk pospolity, modrzew europejski, daglezwia, sosna czarna, olsza czarna, buk zwyczajny, sosna wejmutka, jesion. Pozostałe 12 gatunków to rośliny chronione, wpisane do Polskiej Czerwonej Księgi Roślin. Zasoby LGB tworzą partie nasion przeznaczone do przechowywania długotrwałego, pozyskane zarówno z wyłączonych drzewostanów nasiennych, drzewostanów zachowawczych i innych wybranych drzewostanów, jak i z drzew doborowych, drzew pomnikowych lub zachowawczych oraz innych pojedynczych drzew i części roślin przeznaczonych do przechowywania długotrwałego w ciekłym azocie, pozyskanych z nasion drzew matecznych, zachowawczych i pomnikowych.

Działalność LBG Kostrzyca jest ukierunkowana na zachowanie zróżnicowania genetycznego leśnych zbiorowisk roślinnych. Zbiorowiska o dużej zmienności genetycznej łatwiej przystosowują się do ciągle przeobrażającego się środowiska, gdyż są mniej narażone na negatywne oddziaływanie czynników biotycznych i abiotycznych.

W ramach swoich obowiązków LBG realizuje wiele strategicznych dla całego kraju programów, w tym:

- ochrony leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej w latach 1991–2010;
- testowania potomstwa wyłączonych drzewostanów nasiennych, drzew doborowych, plantacji nasiennych i plantacyjnych upraw nasiennych;
- ochrony i restytucji cisa pospolitego w Polsce;

- restytucji jodły w Sudetach;
- ochrony *ex-situ* zagrożonych i chronionych roślin, dziko rosnących w zachodniej części Polski;

Powołanie Leśnego Banku Genów Kostrzyca było odpowiedzią na pojawiające się zagrożenia trwałości lasów ze strony różnych czynników abiotycznych, biotycznych i antropogenicznych. Niestety, zagrożenia te występują nadal, a zadaniem leśników jest podejmowanie wszelkich działań zmierzających do minimalizacji ich skutków.

Jednym z takich działań było opracowanie przez Regionalną Dyрекcję Lasów Państwowych w Katowicach szeregu zabiegów zaradczych w odniesieniu do lasów Beskidu Śląskiego i Żywieckiego. W okresie ostatnich 30 lat przeprowadzono m.in. prace zmierzające do zmniejszenia udziału świerka w strukturze drzewostanów. W nadleśnictwach Sucha, Jeleśnia i Ustroń udział świerka w składzie drzewostanów zmniejszył się o ok. 20%.

W roku 2003, jako element Regionalnego Programu Operacyjnego Polityki Leśnej Państwa, opracowano i wdrożono „Program dla Beskidów”. W dokumencie określono strategię postępowania ochronnego i hodowlanego w odniesieniu do lasów beskidzkich, upatrując możliwość poprawy sytuacji w przebudowie drzewostanów. W ramach programu objęto przebudową prawie 3 tys. ha drzewostanów świerkowych. Koszty jego realizacji w latach 2003–2006 wyniosły prawie 61 mln zł.

Mimo intensywnych działań zaradczych, w ostatnich czterech latach zaobserwowano wzmożone zamieranie drzew, a w konsekwencji rozpad drzewostanów lasów beskidzkich. Podobnie jak w Sudetach, za przyczyny zjawiska uznaje się szereg czynników. W wyniku emisji przemysłowych nastąpiły m.in. niekorzystne dla wzrostu drzew zmiany w chemizmie gleb leśnych – wzrosła kwasowość (pH poniżej 3), zwiększyła się zawartość glinu, zmniejszył się poziom wapnia i magnezu. Duże znaczenie miał niekorzystny układ warunków meteorologicznych: susza mrozowa wiosną 2003 r., huraganowe wiatry w roku 2004 i 2007, wysokie temperatury oraz brak opadów w sezonie wegetacyjnym 2006 r. Począwszy od lat pięćdziesiątych obserwuje się na terenie Beskidów zwiększenie areалу występowania opieńkowej zgnilizny korzeni. Pogarszanie się stanu zdrowotnego lasów sprzyjało występowaniu szkodników wtórnych, szczególnie kornika drukarza. W 2006 r. w lasach Beskidu Śląskiego i Żywieckiego pozyskano – w Lasach Państwowych – w cięciach sanitarnych 0,8 mln m³ drewna. Sytuację w Beskidach pogarsza znaczący udział lasów prywatnych – od ich właścicieli trudno wyegzekwować niezbędny poziom zabiegów sanitarnych.

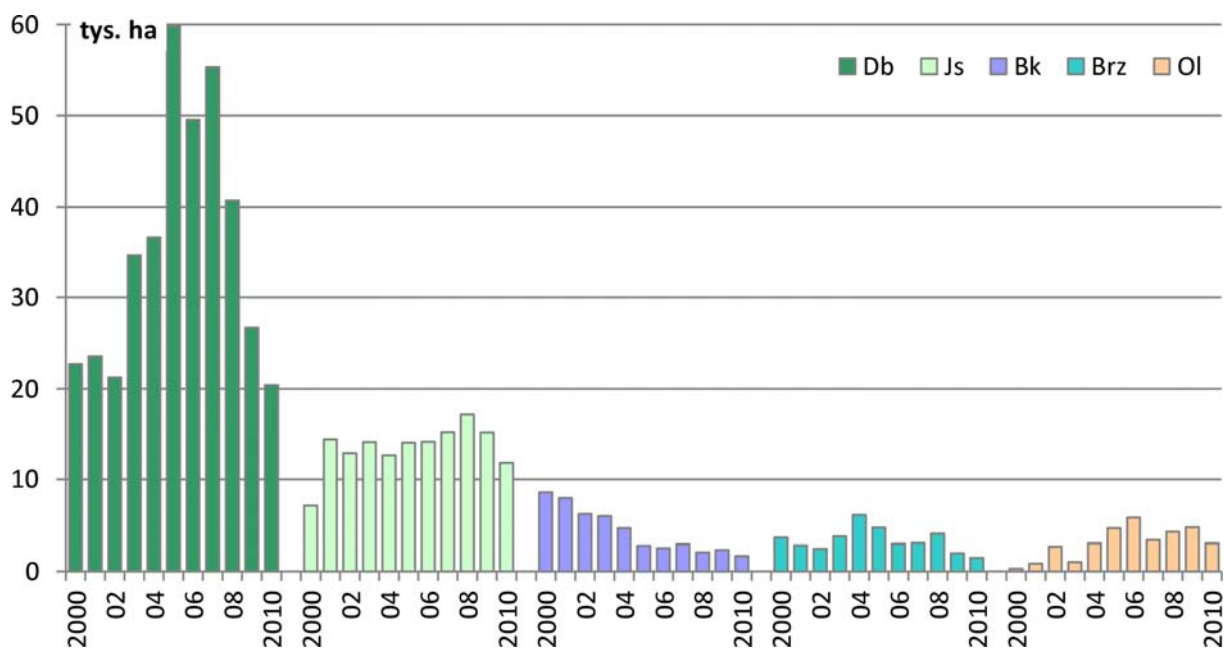
W związku z zagrożeniem trwałości lasów w Beskidach, w roku 2006 odbyła się konferencja poświęcona temu zagadnieniu. Jednym z jej wyników było znowelizowanie „Programu dla Beskidów”. W programie zamieszczono trójwariantowy rozwój sytuacji oraz bilans sił, środków i kosztów realizacji dla każdego z nich. Zdaniem uczestników konferencji, podstawowym warunkiem realizacji „Programu dla Beskidów” jest zapewnienie ciągłości jego finansowania. Uznając ponadlokalny charakter szkód, uczestnicy konferencji zwrócili się z wnioskiem do Ministra Środowiska o podjęcie działań mających na celu utworzenie grupy roboczej złożonej z przedstawicieli Czech, Słowacji i Polski oraz uruchomienie procedur umożliwiających pozyskiwanie środków z funduszy unijnych na działania ratownicze i prace związane z odbudową lasów i zapobieganiem sytuacjom klęskowym.

W październiku 2007 r. odbyły się dwie konferencje związane z tematyką zagrożeń trwałości lasów w polskich górach: „Kierunki działań, strategie, programy hodowlano-ochronne w drzewostanach poklęskowych i w ogniskach gradacyjnych owadów” w Leśnej oraz „Problem zamierania drzewostanów świerkowych w Beskidzie Śląskim i Żywieckim” w Krakowie. Koncentrowały się one na przyczynach zjawisk klęskowych oraz na możliwych do zastosowania środkach zaradczych. Na terenie RDLP Katowice odbyło się wyjazdowe posiedzenie sejmowej Komisji Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa poświęcone m.in. problemom ochronnym i hodowlanym w lasach Beskidów Zachodnich, podczas którego zwracano szczególną uwagę na źródła i możliwości finansowania programów ochrony.

Sprzyjające warunki pogodowe sezonu wegetacyjnego w roku 2009 wpłynęły na polepszenie się stanu lasów beskidzkich i zmniejszenie tempa zamierania świerczyn.

Występowanie wielu czynników stresowych uznaje się za przyczynę wzmożonego w ostatnich latach zamierania drzew liściastych.

Z ekstremalnymi warunkami klimatycznymi – skrajnie wysokimi lub niskimi temperaturami, długotrwałą suszą, zmianą poziomu wody gruntowej – wiązano występujące cyklicznie od lat 70. ubiegłego stulecia obumieranie dębów. Ostatnie doniesienia naukowe sugerują istotny udział grzybów rodzaju *Phytophthora* w zamieraniu drzewostanów liściastych. W roku 2010 zjawisko zamierania dębów obserwowano na powierzchni 20,4 tys. ha – najmniejszej od roku 2000 (rys. 26).



Rys. 20. Powierzchnia występowania zjawiska zamierania wybranych gatunków drzew liściastych w Lasach Państwowych w latach 2000–2010

Od kilkunastu lat obserwuje się w Polsce zjawisko **zamierania jesionu**. W roku 1999 obejmowało ono powierzchnię ok. 2,3 tys. ha, od roku 2001 rejestrowane było rokrocznie na powierzchni 13–14 tys. ha. Choroba występuje zarówno w drzewostanach starszych, jak i uprawach oraz młodnikach, zapadają na nią również siewki w szkółkach. Z przeprowadzonych przez Instytut Badawczy Leśnictwa badań wynika, że patogeny grzybowe nie są podstawową przyczyną zamierania jesionu. Efektem badań są odpowiednie wskazania hodowlane, przeciwdziałające zamieraniu gatunku, w tym intensywna pielęgnacja drzewostanu z kształtowaniem odpowiednio dużych koron (element najsilniej skorelowany ze stanem zdrowotnym badanych drzew). W 2007 r. powierzchnia drzewostanów jesionowych dotkniętych zjawiskiem zamierania przekroczyła po raz pierwszy 15 tys. ha, a rok 2008 przyniósł kolejne pogorszenie stanu zdrowotnego drzewostanów tego gatunku – występowanie choroby zanotowano na powierzchni 17,2 tys. ha. W roku 2009 powierzchnia zamierających drzewostanów jesionowych powróciła do stanu z 2007 r. W roku 2010 powierzchnia drzewostanów dotkniętych zamieraniem jesionu osiągnęła najniższy poziom od 2001 r. i wyniosła 11,8 tys. ha (rys.26).

W ostatnich latach obserwuje się stałą poprawę sytuacji w drzewostanach bukowych. W roku 2000 zamieranie buków zarejestrowano na powierzchni 8,6 tys. ha, a w 2010 r. – na 1,7 tys. ha.

Zamieranie olszy zarejestrowano po raz pierwszy w roku 1999 na powierzchni 31 tys. ha. Obecnie powierzchnia zagrożonych drzewostanów olszowych wynosi 3,0 tys. ha. W wypadku olszy zamieraniu podlegają głównie drzewostany w wieku powyżej 20 lat (rys.26).

Łącznie w roku 2010 zjawisko zamierania drzew zaobserwowano na powierzchni 40,4 tys. ha, o 22% mniejszej niż w roku ubiegłym.

6. Stan uszkodzenia lasów

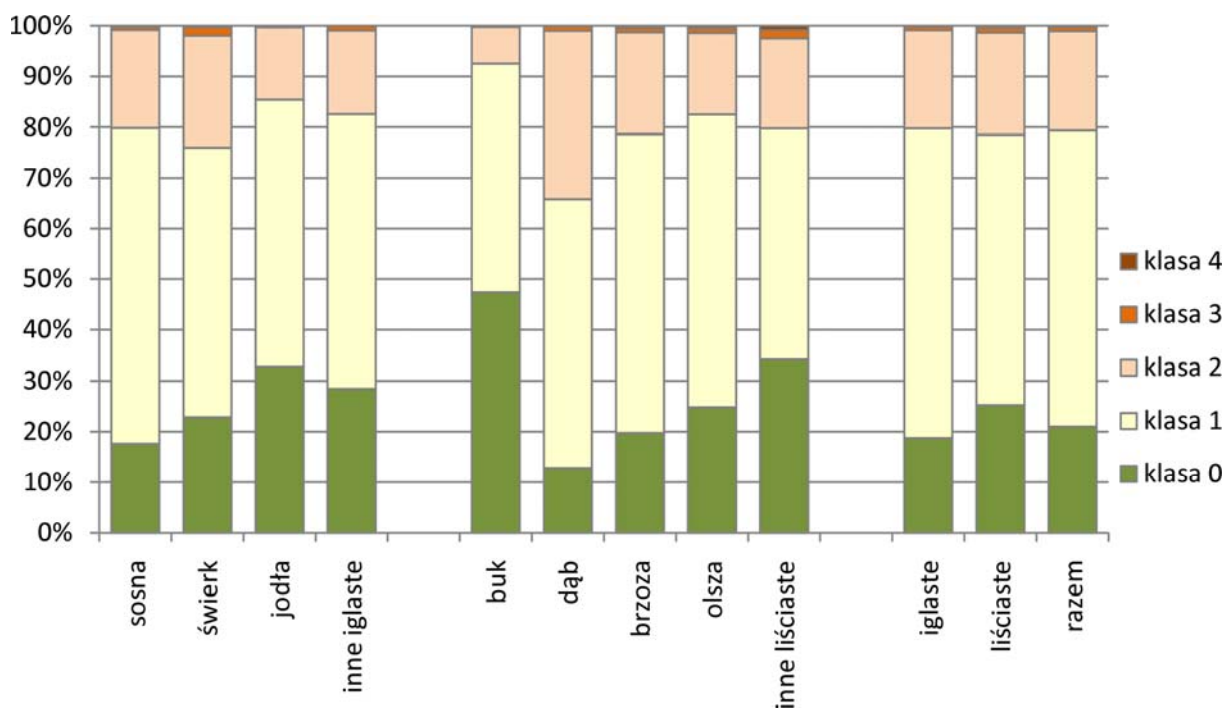
Stan uszkodzenia lasów w Polsce oceniany jest corocznie od 1989 r. w ramach programu monitoringu lasu, będącego jednym z elementów w systemie Krajowego Monitoringu Środowiska.

W latach 2006–2009 przeprowadzono integrację monitoringu lasu z wielkoobszarową inwentaryzacją stanu lasu. Do 2007 r. utworzono sieć stałych powierzchni obserwacyjnych I rzędu o gęstości 16 x 16 km, zgodnej z rekomendowaną przez międzynarodowy program ICP-Forests. W 2009 r. sieć zagęszczono do oczka 8 x 8 km. Obserwacjami objęte są lasy różnych form własności oraz podlegające różnym formom ochrony. Obserwacje są wykonywane na powierzchniach zlokalizowanych w drzewostanach w wieku powyżej 20 lat. Na powierzchniach wybierane są drzewa próbne wszystkich gatunków drzewiastych.

Lokalizacja stałych powierzchni obserwacyjnych II rzędu nie uległa zmianie. Zakres pomiarów i obserwacji na tych powierzchniach jest kontynuacją programu monitoringu lasu z lat poprzednich.

W 2010 roku ocenę defoliacji przeprowadzono na 39 080 drzewach w wieku powyżej 20 lat, znajdujących się na 1954 Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych I rzędu (po 20 drzew na powierzchni).

Defoliacji nie stwierdzono (klasa defoliacji 0 – drzewa zdrowe) u 21,0% drzew objętych obserwacjami, w tym u 18,8% drzew gatunków iglastych i u 25,2% drzew gatunków liściastych. Wśród gatunków iglastych najwyższy udział drzew bez defoliacji odnotowano u jodły (32,8% drzew), najniższy – u sosny (17,6% drzew). Wśród gatunków liściastych najwyższy udział drzew zdrowych wystąpił u buka (47,3% drzew), najniższy – u dębu (12,8% drzew), (rys. 27).



Rys. 21. Udział drzew monitorowanych gatunków na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych I rzędu (Monitoring Lasu) w klasach defoliacji w 2010 r. – drzewostany w wieku powyżej 20 lat, wszystkie formy własności (IBL)

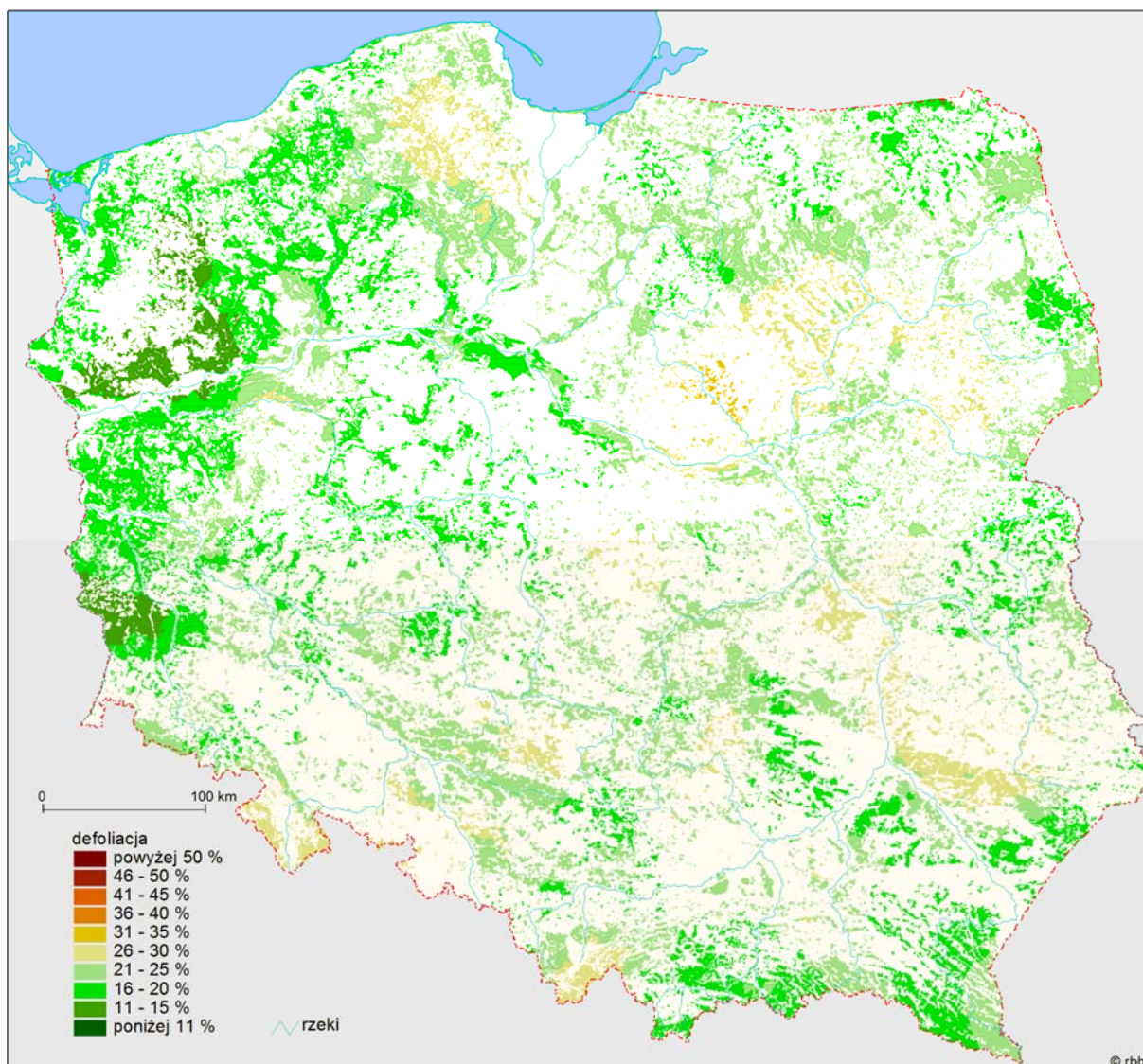
Udział drzew uszkodzonych (defoliacja powyżej 25%, klasy defoliacji 2–4) wynosił 20,7%. Udział tych drzew wśród gatunków iglastych wyniósł 20,2%, wśród gatunków liściastych – 21,5%. Najwyższym udziałem drzew uszkodzonych wśród iglastych charakteryzował się świerk (24,0% drzew o defoliacji powyżej 25%), wśród liściastych – dąb (34,2% drzew). Najniższym udziałem drzew uszkodzonych (defoliacja powyżej 25%, klasy defoliacji 2–4) wśród gatunków iglastych charakteryzowała się jodła (14,6% drzew), wśród gatunków liściastych – buk (7,5% drzew), (rys. 27).

Kolejność gatunków od najzdrowszych do najbardziej uszkodzonych (ustalona na podstawie analizy średniej defoliacji, udziału drzew zdrowych i udziału drzew uszkodzonych) wygląda następująco: buk, jodła, inne iglaste, inne liściaste, olsza, sosna, brzoza, świerk i dąb.

W lasach pozostających w zarządzie Lasów Państwowych udział drzew (gatunki razem) zdrowych (klasa 0) wynosił 21,3%, uszkodzonych (klasy 2–4) – 19,3%. Lasy będące własnością osób fizycznych charakteryzowały się niższym udziałem drzew zdrowych (19,1%) oraz znacznie wyższym udziałem drzew uszkodzonych (24,5%). W parkach narodowych udział drzew zdrowych wynosił 20,5%, uszkodzonych – również 20,5%.

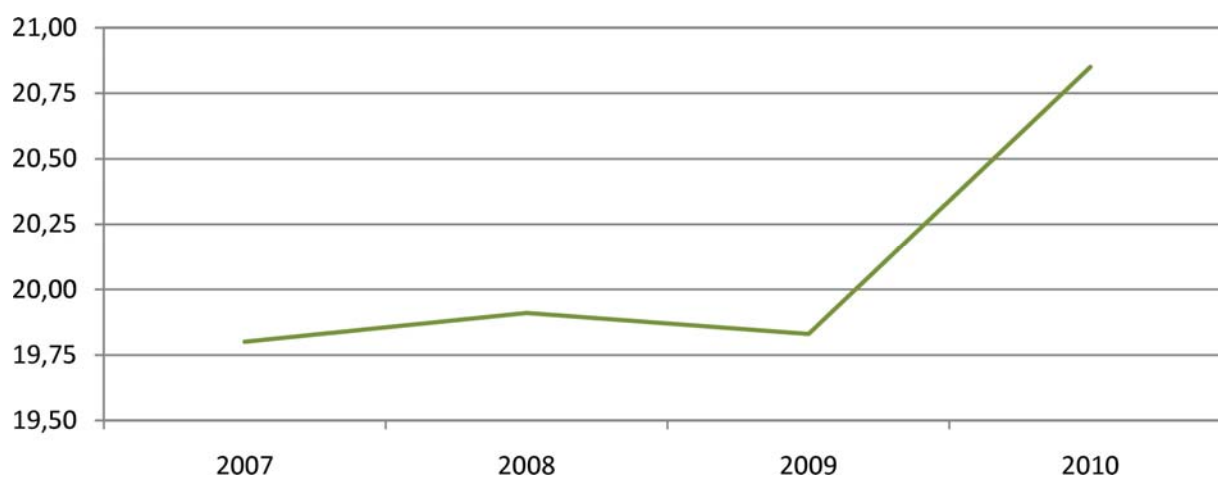
Porównano stan zdrowotny drzewostanów na terenie regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych (tab. 7, rys. 28). Najzdrowsze okazały się drzewostany RDLP Szczecin (45,7%

drzew w klasie 0 i 8% drzew w klasach 2–4, średnia defoliacja – 15,0%). Dobrym stanem charakteryzowały się drzewostany RDLP Zielona Góra i Krosno (powyżej 32% drzew zdrowych, 9,6% i 20,4% drzew uszkodzonych, średnia defoliacja – do 19,5%). Dość niską średnią defoliację zanotowano również w RDLP Piła, Szczecinek i Poznań (19,8%, 19,8% i 20,0%), jednak tutaj obok niskiego udziału drzew uszkodzonych (15,2%, 14,9% i 13,1%) zanotowano również dość niski udział (17,3%, 20,0% i 12,6%) drzew zdrowych. Z kolei w RDLP Kraków, Wrocław i Radom przy wyższej średniej defoliacji (20,1%, 21,2% i 22,0%) odnotowano dużo zdrowych (26,0%, 24,1% i 20,4%), ale i dużo uszkodzonych drzew (21,4%, 23,5% i 24,7%). Najbardziej uszkodzone okazały się drzewostany w RDLP Gdańsk i Warszawa (średnia defoliacja równa 24,3% i 24,6%, udział drzew zdrowych – 8,3% i 2,1%, natomiast udział drzew uszkodzonych – 30,9% i 28,5%).



Rys. 22. Poziom uszkodzenia lasów w 2010 r. na podstawie oceny defoliacji na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych I rzędu (Monitoring Lasu) z wyróżnieniem 5-procentowych przedziałów defoliacji (IBL)

Poziom zdrowotności lasów w latach 2007–2009 nie ulegał dużym zmianom, w 2010 r. odnotowano niewielkie pogorszenie. Średnia defoliacja gatunków (razem) wynosiła w kolejnych latach: 19,8%, 19,9%, 19,8% i 20,9% (rys. 29); udział drzew zdrowych wynosił: 25,1%, 24,5%, 24,2% i 21,0%; udział drzew uszkodzonych – 19,57%, 18,0%, 17,7% i 20,7%.



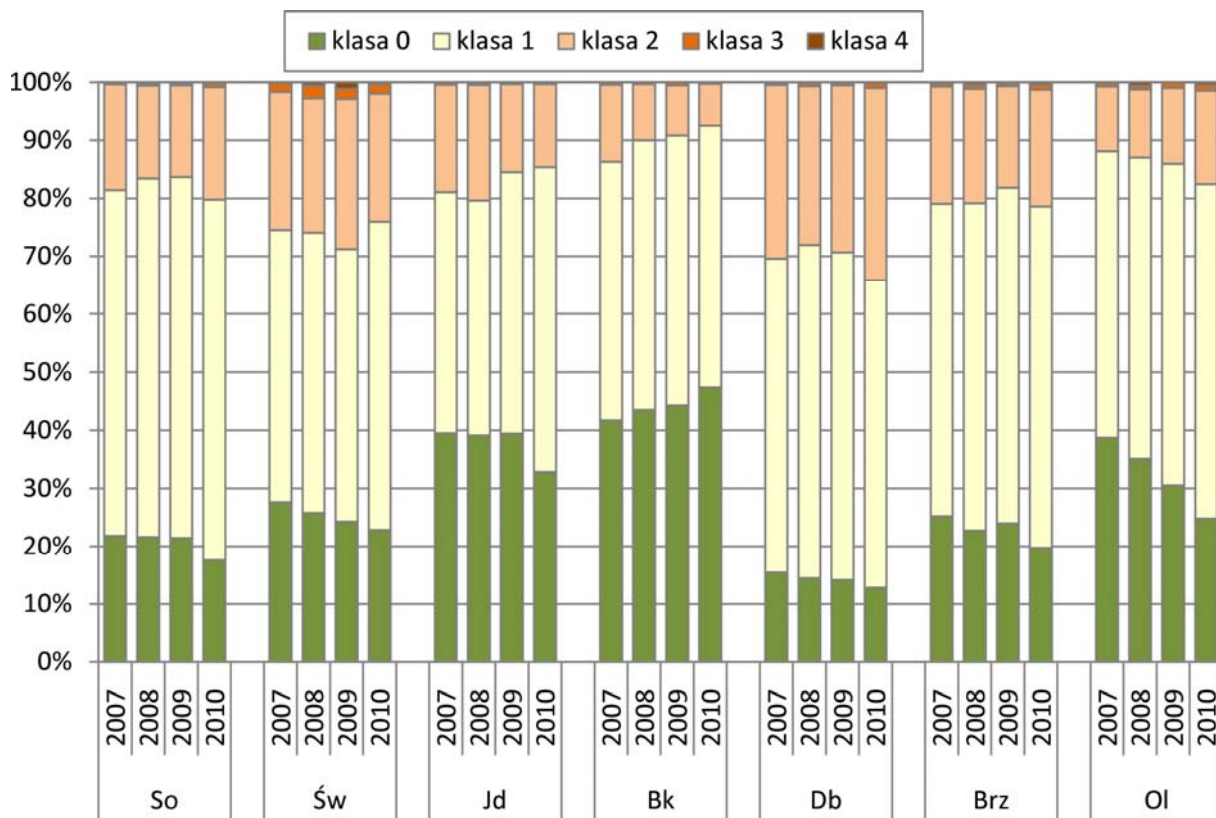
Rys. 23. Średni procent defoliacji drzew na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych I rzędu (Monitoring Lasu) w latach 2007–2010 – drzewostany w wieku powyżej 20 lat (IBL)

Najwyższym uszkodzeniem w całym czteroleciu charakteryzował się **dąb** (poniżej 16% drzew zdrowych, powyżej 28% drzew uszkodzonych, średnia defoliacja – powyżej 22%), wysokim – **świerk** (poniżej 28% drzew zdrowych, powyżej 24% drzew uszkodzonych, średnia defoliacja – powyżej 21%). Najmniej uszkodzony okazał się **buk** (powyżej 41% drzew zdrowych, poniżej 14% drzew uszkodzonych, średnia defoliacja – poniżej 17%). Dobrym stanem charakteryzowała się również **olsza** (powyżej 24% drzew zdrowych, poniżej 18% drzew uszkodzonych, średnia defoliacja – poniżej 20%), (rys. 30).

Stopniową poprawę stanu zdrowotnego w czteroleciu zaobserwowano u **buka** (udział drzew zdrowych wzrósł z 41,7% do 47,3%, udział drzew uszkodzonych obniżył się z 13,7% do 7,5%, średnia defoliacja zmniejszyła się z 16,1% do 14,5%), (rys. 30).

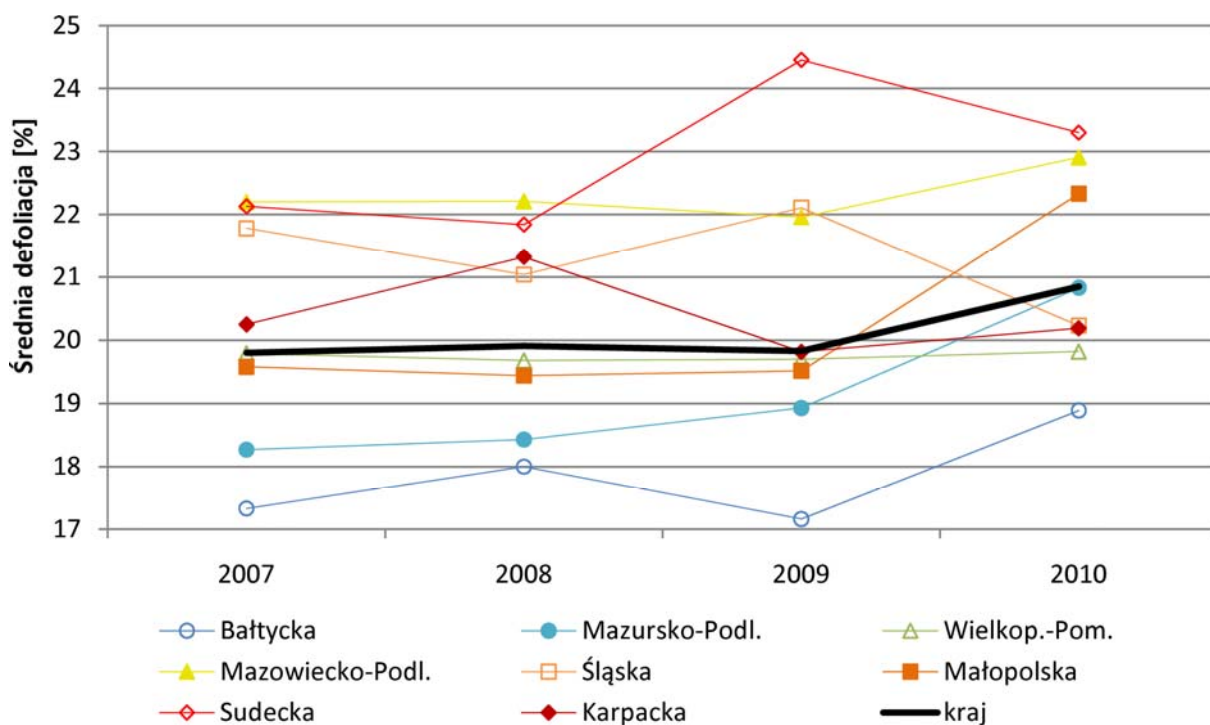
Pogarszanie stanu zdrowotnego w kolejnych latach czterolecia zaobserwowano u **olszy i dębu** (obniżenie udziału drzew zdrowych odpowiednio z 38,7% do 24,8%, oraz z 15,4% do 12,8%, wzrost udziału drzew uszkodzonych z 11,9% do 17,5% oraz z 30,4% do 34,2%, wzrost średniej defoliacji z 16,4% do 20,0% oraz z 23,0% do 24,6%), (rys. 30).

Stabilną zdrowotność w latach 2007–2009 oraz pogorszenie tego stanu w 2010 r. zaobserwowano u **sosny**. Kondycja **świerka** w latach 2007–2009 ulegała niewielkiemu pogorszeniu, natomiast w 2010 r. nastąpiła jej poprawa. Stan zdrowotny **brzozy i jodły** był zmienny: w 2008 r. uległ pogorszeniu w porównaniu z 2007 r., w 2009 r. poprawił się, a w 2010 r. ponownie się obniżył (rys. 30).



Rys.30. Udział drzew monitorowanych gatunków na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych I rzędu (Monitoring Lasu) w klasach defoliacji w latach 2007–2009 – drzewostany w wieku powyżej 20 lat (IBL)

Porównanie uszkodzenia drzewostanów w różnych regionach kraju wykazało, że najzdrowsze w czteroletnim okresie (8% drzew uszkodzonych) są drzewostany RDLP Szczecin, dobrym stanem (10–18% drzew uszkodzonych) charakteryzują się drzewostany RDLP Piła, Szczecinek i Poznań, drzewostany uszkodzone (ponad 23% drzew uszkodzonych) występują w RDLP Katowice, Radom i Warszawa. W układzie krain: najzdrowsze drzewostany występują w Krainie Bałtyckiej, dobrą kondycją charakteryzują się drzewostany krain Mazursko-Podlaskiej i Wielkopolsko-Pomorskiej, drzewostany silnie uszkodzone występują w krainach Sudeckiej, Mazowiecko-Podlaskiej, Karpackiej i Śląskiej (rys.31).



Rys. 31. Udział drzew w klasach defoliacji 2–4 na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych I rzędu (Monitoring Lasu) w krainach przyrodniczo-leśnych i średnio w kraju w latach 2007–2010 – drzewostany w wieku powyżej 20 lat (IBL)

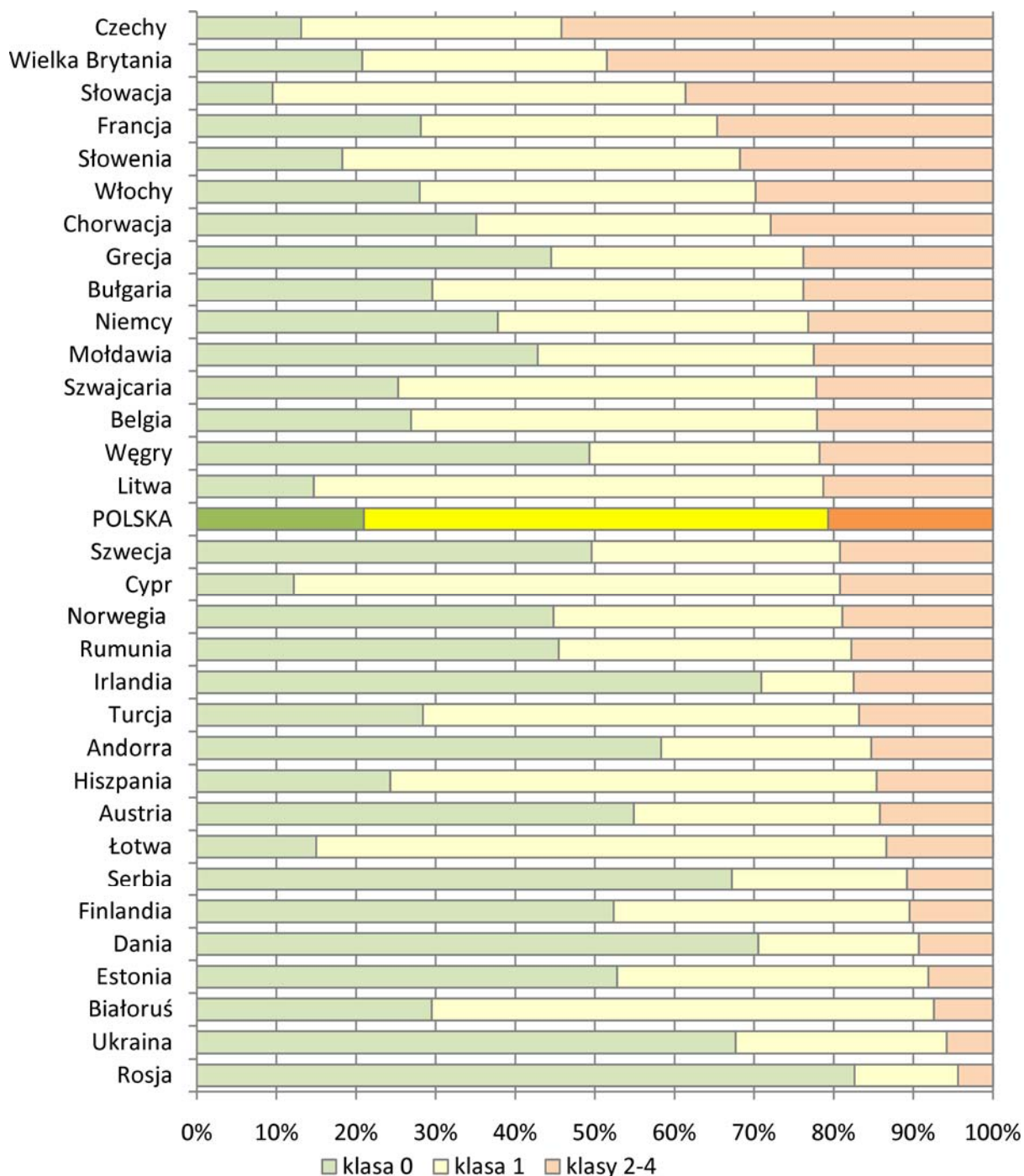
Poprawę stanu zdrowotnego drzewostanów w czteroleciu (na podstawie porównania udziału drzew uszkodzonych) zanotowano w RDLP Toruń, Kraków, Krosno i Zielona Góra, pogorszenie wystąpiło w RDLP Białystok, Lublin, Olsztyn i Łódź, zmienne uszkodzenie (znaczące wzrosty i spadki w kolejnych latach) zanotowano w RDLP Wrocław i Gdańsk. W układzie krain: poprawę kondycji drzewostanów zanotowano w krainach Bałtyckiej i Wielkopolsko-Pomorskiej, pogorszenie – w krainach Mazursko-Podlaskiej, Małopolskiej i Sudeckiej (rys. 31).

Warunki pogodowe w okresie wegetacyjnym 2010 r. na przeważającym obszarze kraju były korzystne. Średnia suma opadów dla kraju, wyliczona na podstawie wyników z 22 stacji synoptycznych IMGW, wynosiła 601 mm, co stanowi 151% wieloletniej normy. Szczególnie obfite oraz gwałtowne opady (burze) występowały w maju, co w wielu regionach wywołało podtopienia i powodzie.

Porównania poziomu uszkodzenia drzewostanów w Polsce z innymi krajami Europy dokonano na podstawie raportu *Forest Condition in Europe – 2011 Technical Report of ICP Forests* (UNECE, Hamburg, 2011).

W zestawieniu dotyczącym 2010 r., szeregującym wszystkie kraje Europy pod względem udziału drzew w klasach defoliacji 2–4 (badane gatunki razem), Polska znalazła się

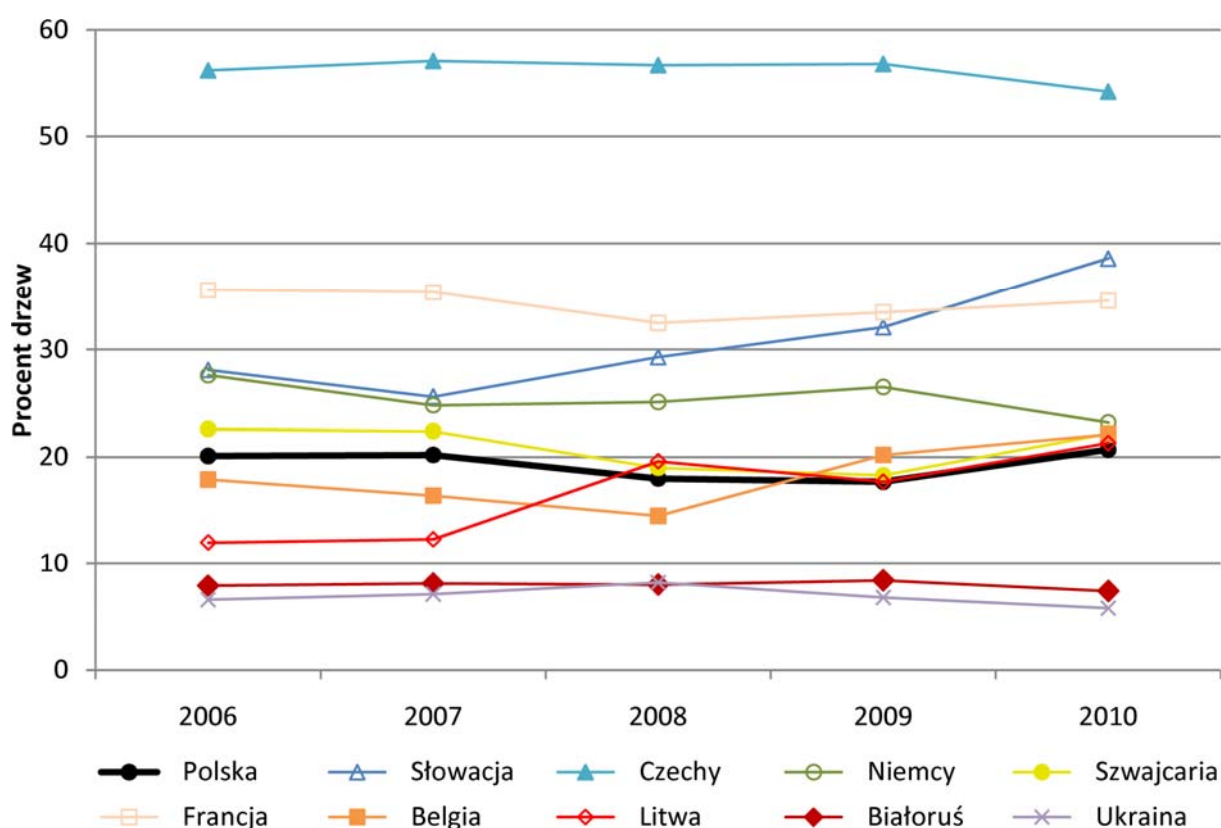
w grupie krajów, gdzie ten udział był średni – wyniósł 20,7% (rys. 32). Wysokie uszkodzenie, powyżej 35,0% drzew w klasach defoliacji 2–4, wystąpiło w Czechach (54,2%), w Wielkiej Brytanii (48,5%) i w Słowacji (38,6%). Najniższą defoliację w Europie, poniżej 10% drzew w klasach defoliacji 2–4, wykazywały drzewostany Rosji, Ukrainy, Białorusi, Estonii i Danii.



Rys. 24. Defoliacja drzewostanów w krajach Europy w 2010 r., kraje uszeregowane wg wzrastającego udziału drzew w klasach defoliacji 2–4 (IBL za UNECE, 2011)

Spośród krajów Regionu Subatlantyckiego, reprezentujących podobne jak w Polsce warunki klimatyczne, wyjątkowo wysoki, wyrównany poziom uszkodzenia drzewostanów w pięcioleciu utrzymywał się w Czechach (od 54,2% do 57,1% drzew w klasach defoliacji 2–4) (rys. 73). Dość wysoki poziom uszkodzenia drzewostanów, również wyrównany, utrzymywał się we Francji (od 32,5% do 35,6% drzew w klasach defoliacji 2–4). Najzdrowsze w regionie w latach 2006–2008 okazały się drzewostany Belgii, w latach 2009–2010 – drzewostany Polski.

Wśród krajów sąsiadujących z Polską od wschodu, na Białorusi i Ukrainie, przez całe pięciolecie utrzymywał się bardzo niski, wyrównany poziom uszkodzenia drzewostanów (poniżej 10% drzew w klasach defoliacji 2–4). Na Litwie w latach 2005–2007 uszkodzenie drzewostanów było również wyrównane (od 11,0% do 12,3% drzew w klasach defoliacji 2–4), znacznie niższe niż w Polsce (ok. 12% drzew), jednak w latach 2008–2010 wzrosło, przewyższając nieco wartość notowaną w Polsce, a w 2009 r. zrównując się z nią (17,7% drzew), (rys. 33).



Rys. 25. Udział drzew monitorowanych gatunków w klasach defoliacji 2–4 w latach 2006–2010 w krajach Regionu Subatlantyckiego oraz w krajach sąsiadujących z Polską od wschodu (IBL za UNECE, 2011)

PODSUMOWANIE

1. Lasy w klimatyczno-geograficznej strefie położenia Polski są najbardziej naturalną formacją przyrodniczą. Stanowią niezbędny czynnik równowagi ekologicznej, ciągłości życia, różnorodności krajobrazu, a także neutralizacji zanieczyszczeń, przez co przeciwdziałają degradacji środowiska. Zachowanie lasów jest nieodzownym warunkiem ograniczania procesów erozji gleb, zachowania zasobów wodnych i regulacji stosunków wodnych oraz ochrony krajobrazu. Lasy w sposób nierozdzielny są formą użytkowania gruntów zapewniającą produkcję biologiczną o wartości rynkowej oraz dobrem ogólnospołecznym kształtującym jakość życia człowieka.

2. Ekosystemy leśne stanowią w Polsce najcenniejszy i najliczniej reprezentowany składnik wszystkich form ochrony przyrody. Zajmują one ponad 37,3% obszarów objętych ochroną prawną. W odniesieniu do ogólnej powierzchni leśnej udział lasów chronionych sięga 40,9%, a lasów ochronnych – w tym głównie wodochronnych, wokół miast i uszkodzonych przez przemysł – 38,4%.

3. Lasy polskie znajdują się w sytuacji stałego zagrożenia przez czynniki abiotyczne, biotyczne i antropogeniczne, co powoduje, że zagrożenie lasów w Polsce należy do najwyższych w Europie. Zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego nadal stanowią istotne zagrożenie dla ekosystemów leśnych. Stałe oddziaływanie zanieczyszczeń i ich dotychczasowa akumulacja w środowisku leśnym zwiększają predyspozycje chorobowe lasów.

Pogorszeniu uległ stan zdrowotny lasów w Lasach Państwowych, oceniany na podstawie defoliacji koron drzew. Udział drzew uszkodzonych (defoliacja powyżej 25%, klasy defoliacji 2–4) zwiększył się o 3% i wyniósł 20,7%.

4. Polska należy do krajów, w których niekorzystne zjawiska związane z masowymi pojawami szkodników owadzi (często o rozmiarach gwałtownych i wielkoobszarowych gradacji) występują w wyjątkowo dużej różnorodności i cyklicznym nasileniu. Aktywność najgroźniejszych szkodliwych owadów w 2010 r. uległa ok. 10-procentowemu zmniejszeniu w porównaniu z rokiem poprzednim. Zasadniczy wpływ na zredukowanie powierzchni drzewostanów zagrożonych przez owady miał przede wszystkim spadek liczebności populacji borecznikowatych, strzygoni choinówki oraz imagines chrabąszczy. Akcją ograniczania liczebności populacji ok. 45 gatunków owadów objęto powierzchnię 12,8 tys. ha. Niezbędne są zatem ciągle, konsekwentne działania profilaktyczne.

Areal występowania grzybowych chorób infekcyjnych zmniejszył się o ok. 7%, obejmując powierzchnię 384 tys. ha (w 2009 r. – 411,4 tys. ha). Niezmiennie od wielu lat największe zagrożenie (68%) stwarzają choroby korzeni drzew (huba korzeni i opieńki), na które szczególnie narażone są drzewostany założone na gruntach porolnych. Zmniejszyła się

o ok. 25% powierzchnia szkód powodowanych przez zjawiska zamierania dębu, buka, brzozy i jesionu, a zamieranie olszy zanotowano na obszarze mniejszym o 37%. W mniejszym nasileniu występowały również choroby topoli, osutki sosny oraz choroby kłód i strzał. W większym natomiast występują choroby pędów i liści, zwłaszcza zamieranie pędów sosny (wzrost powierzchni zagrożonych drzewostanów o ponad 150% w stosunku do roku 2009).

Szkody o znaczeniu gospodarczym wyrządzają też roślinożerne ssaki, głównie jeleni, sarna oraz – lokalnie – gryzonie (bobry i myszowate).

5. Duże obawy budzi stan ochrony lasów prywatnych. Są one rozdrobnione, często nieprawidłowo zagospodarowane lub zaniedbane. W dalszym ciągu duża ich część (ponad 38%) nie ma aktualnej dokumentacji urzędniowej. Rozwiązania wymaga zapewnienie wystarczającej ilości środków finansowych na nadzór nad gospodarką leśną w lasach niepaństwowych, realizowany na powierzchni prawie 1752 tys. ha, w tym przez służby starostw na 519 tys. ha.

Tabela 1. Zestawienie powierzchni drzewostanów objętych zabiegami ochronnymi przeciwko ważniejszemu leśnym szkodnikom owadziom w PGL Lasy Państwowe w latach 2008–2010

Gatunek	2008		2009		2010	
	liczba RDLP/nadl.	pow. (ha)	liczba RDLP/nadl.	pow. (ha)	liczba RDLP/nadl.	pow. (ha)
Szkodniki liściożerne drzewostanów sosnowych						
Barczatka sosnowka	6/18	34 469	1/1	14	-/-	-
Boreczniki sosnowe	-/-	-	2/3	2 485	1/1	295
Brudnica mniszka	5/14	8 568	1/1	60	-/-	-
Opaślik sosnowiec	-/-	-	2/2	319	-/-	-
Osnuje	3/7	902	3/9	567	2/4	128
Poproch cetyniak	-/-	-	1/1	326	-/-	-
Strzygonia choinówka	2/10	14 140	1/1	140	1/1	5
Szkodniki liściożerne drzewostanów świerkowych i modrzewiowych						
Krobik modrzewiowiec	5/8	146	5/6	100	3/6	72
Miechun świerkowy	-/-	-	2/3	146	3/13	1865
Obiałka pędowa	3/6	49	3/7	22	3/7	44
Zawodnica świerkowa	-/-	-	1/1	20	1/1	3
Zwójki jodłowe	1/1	270	1/1	270	1/1	305
Szkodniki drzewostanów liściastych						
Chrabąszcze – imago	12/29	4 645	11/20	377	/8	1346
Hurmak olchowiec i rynnice	14/36	64	11/35	67	12/30	18
Kuprówka rudnica	3/6	309	1/3	127	1/1	0,3
Mszyca bukowa	14/70	117	14/57	67	13/55	52
Naliściaki	5/6	27	5/9	11	6/6	17
Ogrodnica niszczylistka	4/6	17	6/10	17	5/6	7
Piędzik przedzimiek i in. mier.	1/1	0,8	1/1	1 216	-/-	-
Zwójki dębowe	4/10	4 718	3/4	141	1/3	910
Szkodniki korzeni drzew leśnych						
Pędraki poświętnikowatych	16/104	549	16/79	547	16/91	788
Szkodniki upraw, młodników i drągowin sosnowych						
Choińki, sieciech, zmienniki	4/6	16	4/8	40	1/1	10
Rozwałek korowiec	2/12	502	1/5	86	2/3	48
Smolik drągowinowiec	7/13	885	9/15	1 100	6/13	664
Smolik znaczony	12/39	1 126	12/59	1 844	12/48	931
Szeliniak sos. i świerkowiec	17/265	13 327	17/232	7 503	17/225	6532
Zwójki sosnowe	2/4	169	5/5	137	2/2	28

Tabela 2. Zabiegi ochronne przeciwko wybranym foliofagom sosny (w ha) przeprowadzone w 2010 r.

RDLP	Boreczniki	Osnuje	Strzygonia	Ogółem
0Białystok				
Gdańsk				
Katowice	295	125		420
Kraków				
Krosno				
Lublin				
Łódź		3		3
Olsztyn				
Piła				
Poznań				
Radom			5	5
Szczecin				
Szczecinek				
Toruń				
Warszawa				
Wrocław				
Zielona Góra				
Ogółem	295	128	5	428

Tabela 3. Średnie wartości statystyczne dotyczące pożarów lasu w Polsce w latach 1981–2010

Lata	Średnia roczna							Udział procentowy w LP wśród ogółu krajowych	
	liczba pożarów lasu		powierzchnia spalona (ha)		powierzchnia średnia jednego pożaru (ha)			liczby pożarów	powierzchni spalonej
	ogółem	w tym LP	ogółem	w tym LP	ogółem	w tym LP	pozostałe		
Okresy 5-letnie									
1981–1985	2 799	2 627	4 469	3 871	1,60	1,47	3,49	94	87
1986–1990	3 419	3 001	4 389	3 603	1,28	1,20	1,88	88	82
1991–1995	8 364	5 206	13 818	8 673	1,65	1,67	1,63	62	63
1996–2000	8 366	4 232	8 011	2 500	0,96	0,59	1,33	51	31
2001–2005	10 169	4 392	7 905	1 648	0,78	0,38	1,08	43	21
2006–2010	8 613	3 204	3 662	763	0,43	0,24	0,54	37	21
<i>Ostatnie 5-letnie okresy</i>									
2002–2006	11 638	4 928	8 420	1 761	0,72	0,36	0,99	42	21
2003–2007	11 279	4 740	7 973	1 635	0,71	0,35	0,97	42	21
2004–2008	9 680	3 759	4 278	932	0,44	0,25	0,57	39	22
2005–2009	10 111	3 756	4 402	926	0,44	0,25	0,55	37	21
2006–2010	8 613	3 204	3 662	763	0,43	0,24	0,54	37	21
Okresy 10-letnie									
1981–1990	3 109	2 814	4 429	3 737	1,42	1,33	2,35	91	84
1991–2000	8 365	4 719	10 915	5 587	1,30	1,18	1,46	56	51
2001–2010	9 391	3 798	5 783	1 206	0,62	0,32	0,82	40	21
<i>Ostatnie 10-letnie okresy</i>									
1997–2006	9 698	4 330	7 137	1 668	0,74	0,39	1,02	45	23
1998–2007	9 876	4 249	6 762	1 506	0,68	0,35	0,93	43	22
1999–2008	10 190	4 239	6 663	1 427	0,65	0,34	0,88	42	21
2000–2009	10 166	4 129	6 272	1 344	0,62	0,33	0,87	41	21
2001–2010	9 391	3 798	5 783	1 206	0,62	0,32	0,82	40	21

Tabela 4. Statystyka pożarów lasu w Polsce w latach 2001–2010

Lata	Liczba pożarów lasu		Powierzchnia spalonych lasów (ha)		Powierzchnia średnia jednego pożaru (ha)			Udział procentowy w LP wśród ogółu krajowych	
	ogółem	w tym LP	ogółem	w tym LP	ogółem	w tym LP	pozostałe	liczby pożarów	powierzchni spalonych lasów
2001	4 480	2 044	3 333	685	0,74	0,34	1,09	46	21
2002	10 101	3 760	5 083	1 180	0,50	0,31	0,62	37	23
2003	17 088	8 209	21 500	4 182	1,26	0,51	1,95	48	19
2004	7 006	3 445	3 781	998	0,54	0,29	0,78	49	26
2005	12 169	4 501	5 826	1 197	0,48	0,27	0,60	37	21
2006	11 828	4 726	5 912	1 250	0,50	0,26	0,66	40	21
2007	8 305	2 818	2 844	550	0,34	0,20	0,42	34	19
2008	9 090	3 306	3 027	663	0,33	0,20	0,41	36	22
2009	9 161	3 429	4 400	970	0,48	0,28	0,60	37	22
2010	4 680	1 740	2 126	380	0,45	0,22	0,59	37	18

Tabela 5. Średnie wartości temperatury powietrza i opadu atmosferycznego w latach 2001–2010

Czynnik analizowany	Rok	Godz./doła	Miesiące sezonu palności					Sezon	
			IV	V	VI	VII	VIII		IX
Temperatura powietrza (°C)	2007	9.00	9,9	16,2	20,4	19,6	19,3	12,7	16,4
		13.00	16,1	21,0	24,3	23,2	24,2	18,3	17,7
	2008	9.00	9,6	16,2	21,3	21,1	19,5	12,8	16,8
		13.00	14,1	20,8	25,5	25,6	24,1	17,9	21,3
	2009	9.00	12,3	15,7	17,2	21,6	20,2	15,1	17,0
		13.00	19,7	20,1	20,6	25,7	25,9	22,1	22,4
	2001–2005	9.00	8,2	15,4	17,5	20,2	18,9	12,5	15,5
		13.00	13,5	19,9	21,5	24,7	24,5	18,9	20,5
	2010	9.00	9,8	13,8	20,1	24,1	20,2	12,4	16,7
		13.00	15,1	17,1	24,0	28,4	24,7	17,3	21,1
Opad atmosferyczny (mm)	2007	doła	0,7	3,9	3,0	5,5	3,1	3,5	3,3
	2008	doła	4,6	4,7	1,4	2,8	4,5	1,7	3,3
	2009	doła	0,4	2,8	4,0	3,6	2,6	1,8	2,5
	2001–2005	doła	1,3	2,3	2,3	3,4	2,5	1,7	2,3
	2010	doła	1,3	4,8	2,0	3,4	4,1	3,6	3,2

**Tabela 6. Statystyka zagrożenia pożarowego w lasach w 2010 r.
na tle sytuacji wieloletniej**

Czynnik analizowany	Rok lub okres	Godz.	Miesiące sezonu palności						Sezon palności ogółem
			IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Liczba pożarów	2001–2005 ¹⁾		2 108	1 714	1 226	931	1 168	1 083	8 230
	2008		718	1 276	2 781	1 102	754	247	6 878
	2009		4 114	2 257	102	154	573	607	7 807
	2010		1 112	94	439	1 434	164	34	3277
OSZPL ²⁾	2001–2005	9.00	1,6	1,8	1,8	1,6	1,7	1,2	1,6
		13.00	1,7	1,8	1,6	1,5	1,7	1,3	1,6
	2008	9.00	1,3	2,1	2,4	1,9	1,4	0,8	1,7
		13.00	1,2	2,1	2,4	1,8	1,3	1,0	1,6
	2009	9.00	2,3	1,9	1,2	1,5	1,8	1,2	1,7
		13.00	2,5	1,7	1,0	1,4	1,9	1,6	1,7
	2010	9.00	1,7	1,0	1,9	2,0	1,1	0,6	1,4
		13.00	1,7	0,8	1,8	1,9	1,0	0,7	1,3
W _(OSZPL=3) ³⁾ (%)	2001–2005	9.00	26	35	30	23	25	9	25
		13.00	29	34	27	24	31	16	27
	2008	9.00	17	46	62	30	15	3	30
		13.00	19	48	61	35	15	4	30
	2009	9.00	56	34	5	11	27	8	24
		13.00	64	34	4	12	36	18	28
	2010	9.00	26	4	35	46	6	0	19
		13.00	27	3	34	45	6	0	19
Wilgotność ściółki (%)	2001–2005	9.00	32	29	31	33	29	31	31
		13.00	26	24	24	26	23	30	25
	2008	9.00	36	26	21	30	33	37	31
		13.00	32	20	16	24	29	33	26
	2009	9.00	19	30	40	36	28	29	30
		13.00	15	24	34	29	23	24	25
	2010	9.00	30	42	30	27	41	46	36
		13.00	24	38	24	23	35	41	31
Wilgotność względna powietrza (%)	2001–2005	9.00	76	74	74	78	80	87	78
		13.00	58	58	59	61	58	65	60
	2008	9.00	79	65	56	69	78	89	73
		13.00	60	48	41	51	59	67	54
	2009	9.00	61	67	78	76	74	86	74
		13.00	37	51	65	58	51	57	53
	2010	9.00	72	84	67	67	82	91	77
		13.00	51	70	54	51	63	70	60

¹⁾ średnia z lat 2001–2005

²⁾ OSZPL – średni wskaźnik zagrożenia pożarowego lasu dla całego kraju

³⁾ W_(OSZPL=3) – procentowy wskaźnik udziału trzeciego stopnia zagrożenia pożarowego lasu

Tabela 7. Udział w klasach defoliacji oraz średnia defoliacja drzew monitorowanych gatunków razem w układzie RDLP, w kolejności malejących wartości średniej defoliacji, Lasy Państwowe – 2010 r. (IBL)

RDLP	Klasa 0	Klasa 1	Klasy 2-4	Średnia defoliacja
Gdańsk	2,14	69,37	28,49	24,62
Warszawa	8,32	60,80	30,88	24,30
Katowice	17,60	54,21	28,19	23,72
Lublin	18,72	53,65	27,64	22,54
Radom	20,44	54,82	24,74	22,04
Łódź	13,58	66,08	20,33	21,64
Olsztyn	15,58	63,28	21,15	21,36
Wrocław	24,12	52,40	23,48	21,21
Białystok	18,20	61,15	20,65	20,96
Toruń	16,00	67,56	16,44	20,20
Kraków	26,01	52,61	21,38	20,08
Poznań	12,59	74,35	13,06	19,96
Szczecinek	20,04	65,04	14,91	19,79
Piła	17,32	67,50	15,18	19,79
Krosno	33,33	46,32	20,35	19,49
Zielona Góra	32,79	57,62	9,59	17,23
Szczecin	45,67	46,33	8,00	14,96
Polska	21,31	59,37	19,32	20,49