

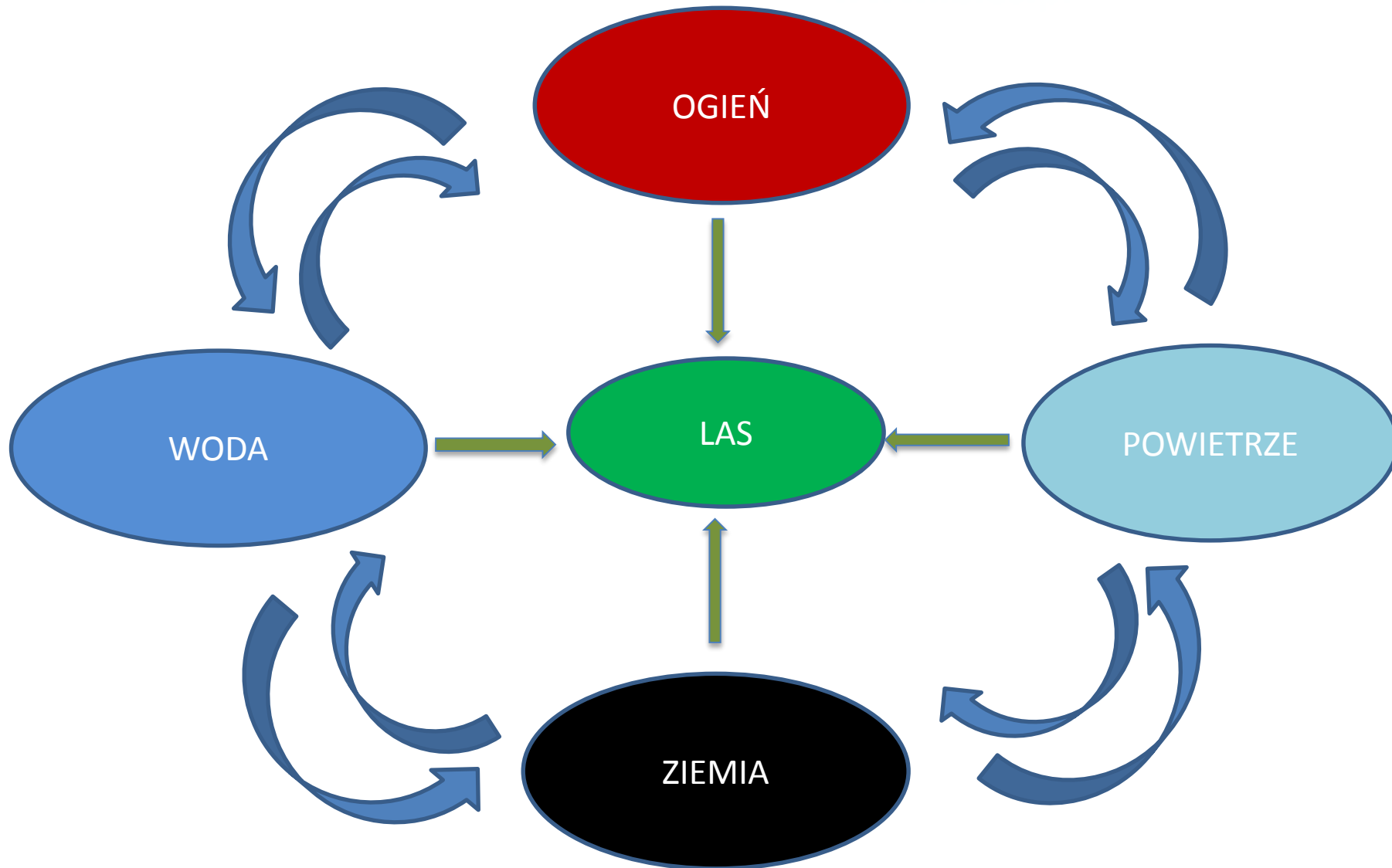


# Zagrożenia ekosystemów leśnych

## Żywioł - ZIEMIA



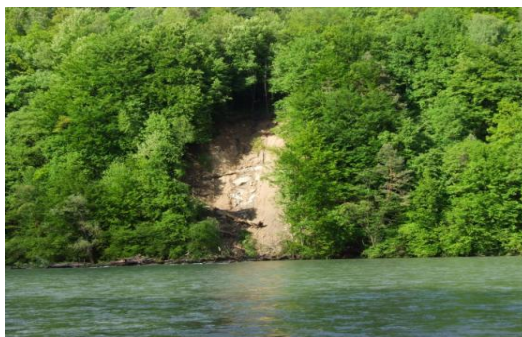
Agnieszka Hamera-Dzierżanowska  
Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych,  
Wydział Ochrony Lasu



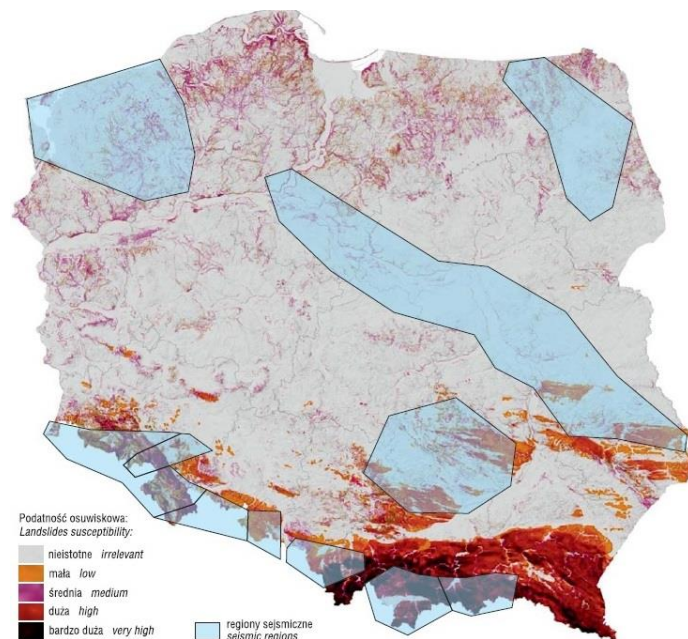
Wstrząsy sejsmiczne

Osuwiska

Zapadliska



## Żywioł Ziemia w kontekście nieożywionej części natury



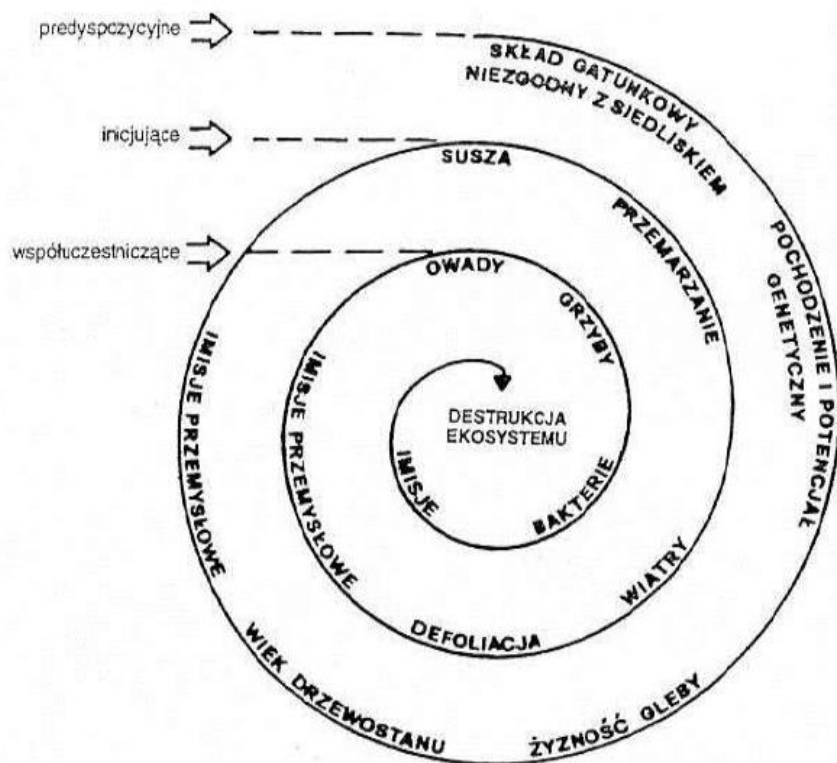
Mapa podatności osuwiskowej Polski (Wojciechowski i in.2015) i regiony sejsmiczne Polski (Hojny-Kołoś 2008)







## Teoria Maniona Synergiczne oddziaływanie czynników w „procesie chorobowym”



### Czynniki predysponujące

Siedlisko, gleba, pochodzenie, wiek drzewostanu

### Czynniki inicjujące

Zmiany klimatu, susza, temperatura

### Czynniki współuczestniczące

Owady, grzyby patogeniczne, pasożyty, bakterie



Susza i obniżenie poziomu  
wód gruntowych

Ekstremalnie wysokie  
temperatury powietrza

Huraganowe wiatry, trąby  
powietrzne

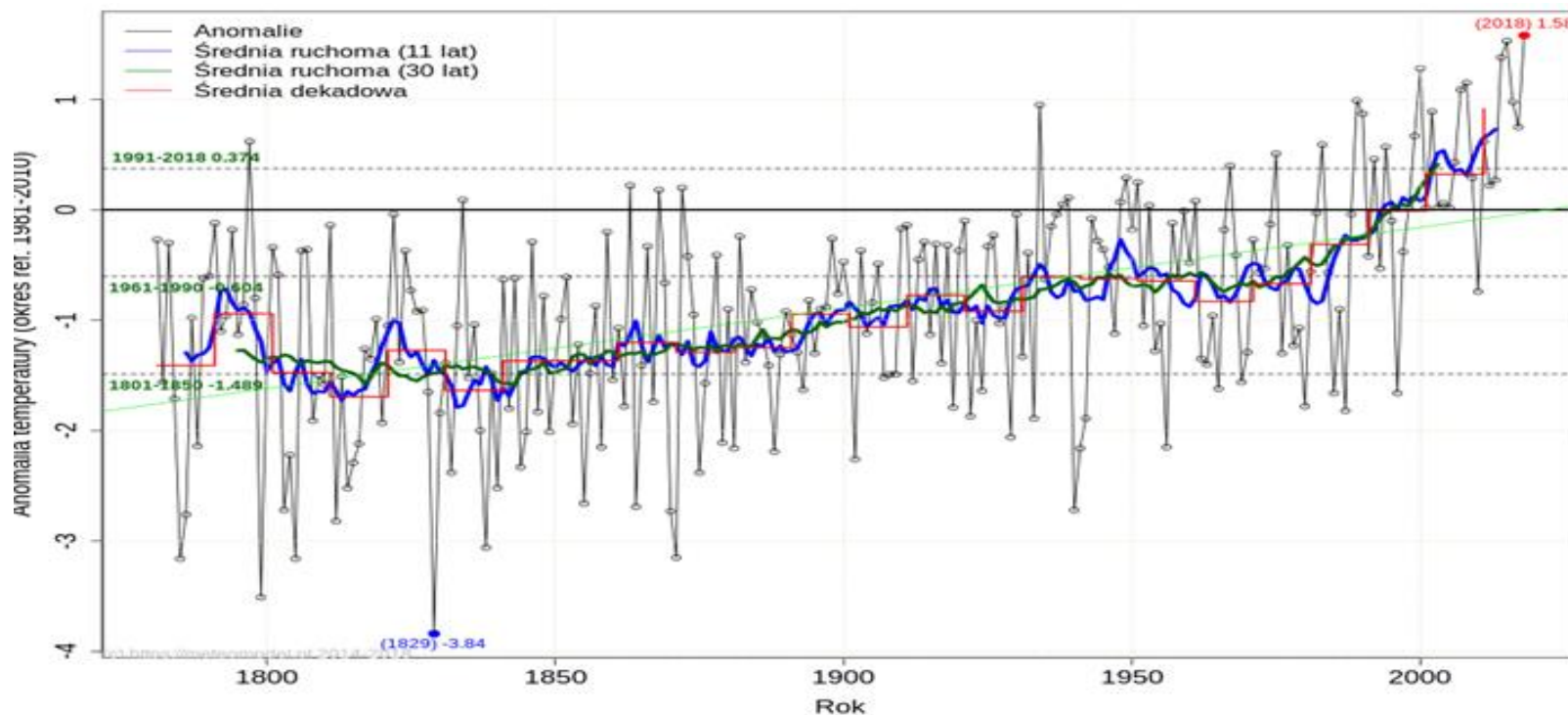
Gwałtowne burze,  
gradobicia

Powodzie, okresowe  
podtopienia

Okiść, oblodzenie gałęzi



## Anomalie temperatury w Polsce w latach 1781-2021

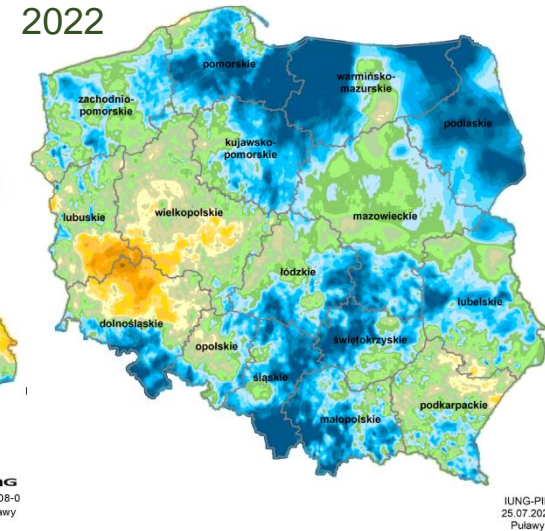
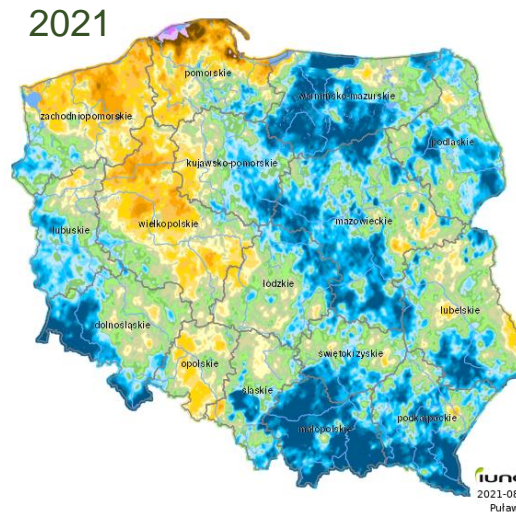
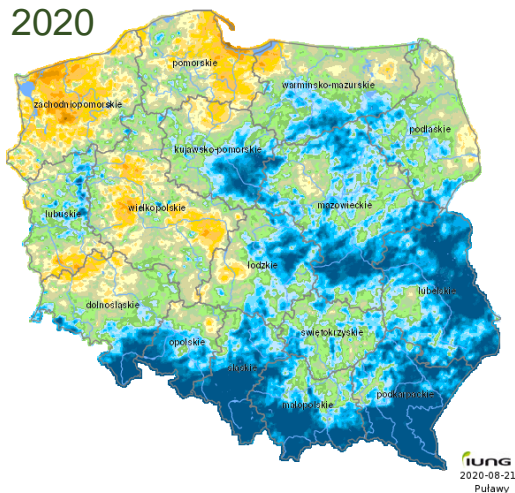
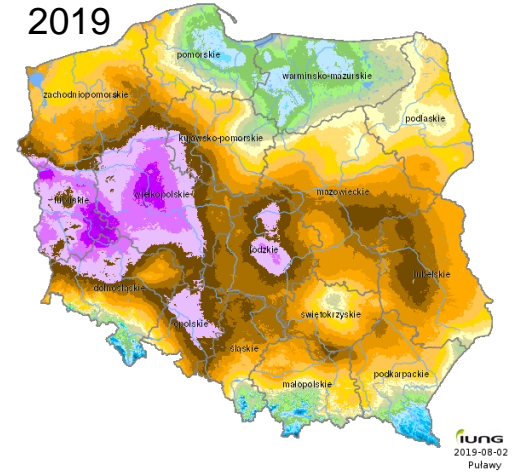
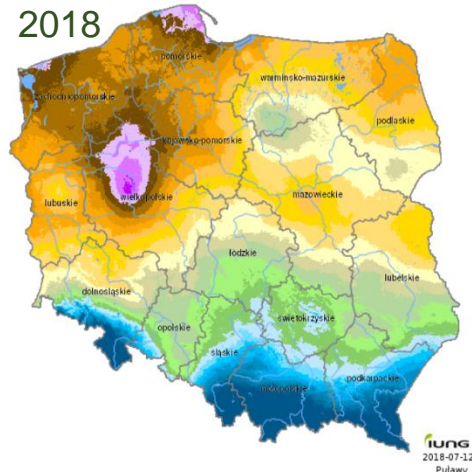
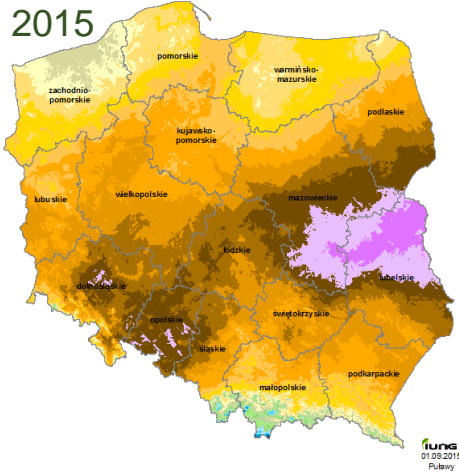
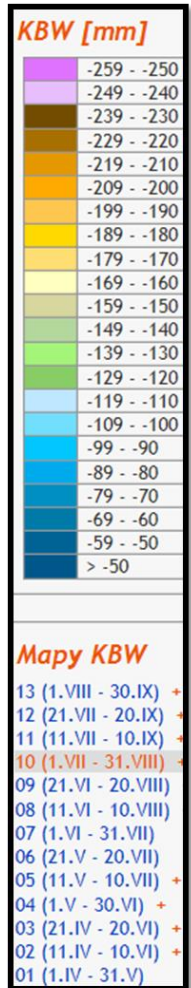


Rok 2020 i 2016 to najgorętsze lata w historii pomiarów.

W 2020 r. średnia temperatura przy powierzchni Ziemi była o 1,2°C wyższa niż za czasów przedindustrialnych.

## Klimatyczny bilans wodny

IUNG – okres letni





## Wpływ zmian klimatu na owady, grzyby fizjologię i metabolizm roślin pokarmowych

Zmiany zasięgów występowania

Zmiany zdolności dyspersyjnych

Zmiany liczebności owadów,  
skracanie cykli rozwojowych i  
zwiększanie liczby pokoleń

Zmiany przeżywalności owadów w  
okresie zimowym

Zmiany wirulencji patogenów i  
skuteczności ich infekcji

Zmiany „wigoru” roślin gospodarzy

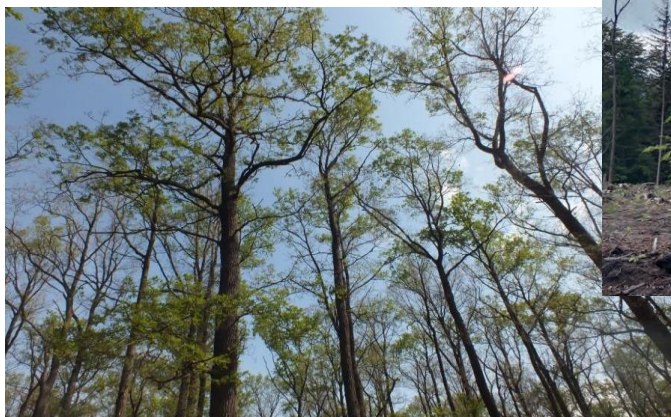
Zmiany fenologii roślin pokarmowych

Zmiany aktywności wrogów  
naturalnych

Gatunki inwazyjne

## Oslabienie kondycji zdrowotnej i stabilności drzewostanów iglastych i liściastych

- Zamieranie świerczyn, osłabienie drzewostanów sosnowych, modrzewiowych, jodłowych;
- Zamieranie i osłabienie drzewostanów jesionowych, dębowych, bukowych, brzoźowych.





# POZNAJ KORNIAKA OSTROŻĘBNEGO

## ATAKUJĄCEGO SOSNY

### CO WPŁYWA NA ROZWÓJ KORNIAKA



#### Światło

kornik ma wysokie wymagania świetlne, od tego zależy głównie aktywność owadów



#### Susza

niskie opady mają wpływ na rozwój owadów i większą wrażliwość sosny

### DLACZEGO WYBUCHA GRADACJA?

Zmiany klimatu: susza, obniżenie poziomu wód gruntowych

### CHRZĄSZCZ ATAKUJE DRZEWA OSŁABIONE PRZEZ:

- suszę
- pożar
- wiatr
- okiść
- żywocowanie
- zanieczyszczenia przemysłowe

### PREFERUJE:

- sosnę pospolitą
- inne gatunki sosen
- średnie i starsze drzewostany
- lasy przerzedzone
- drzewa na nasłonecznionej ścianie lasu

### ZASIEDLA TEŻ:



wywroty



drzewa ścięte i nieokorowane



złomy



pozostałości poźrebowe

Coraz częściej jednak atakuje zdrowe lasy

KORNIAK OSTROŻĘBNY ATAkuje ZWYKLE MNIEJ OSŁABIONE DRZEWA NIŻ INNE KORNIAKI. STANOWI TYM SAMYM OGROMNE ZAGROŻENIE DLA CAŁEGO LASU. WYCIĘCIE OPANOWANYCH DRZEW MOŻE UCHRONIĆ POZOSTAŁE PRZED OWADAMI, A LAS PRZED ZAMARCIEM



postać dorosła



poczwarka



larwa

1. Samice drążą komory godowe

2. Samice drążą w tyku chodniki macierzyste

3. Samice składają jaja w komorach jajowych rozmieszczonych wzdłuż chodników macierzystych

4. Larwy wygryzają poprzeczne chodniki larwalne

5. Na końcu chodnika larwa wygryza w korze kolebkę poczwarkową

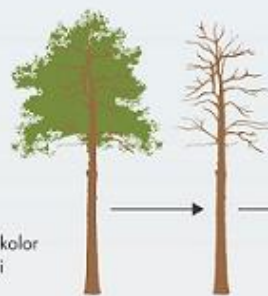
6. Dorosłe chrząszcze wylatują z drzewa i przystępują do rozrodu

### ETAPY ZASIEDLENIA (OBJAWY)

- I Jaśniejają igły
- II Rudzieją igły
- III Rudzieje cała korona od wierzchołka w dół
- IV Drewno zaczyna zmieniać kolor z białego na szaro-niebieski (sinienie)

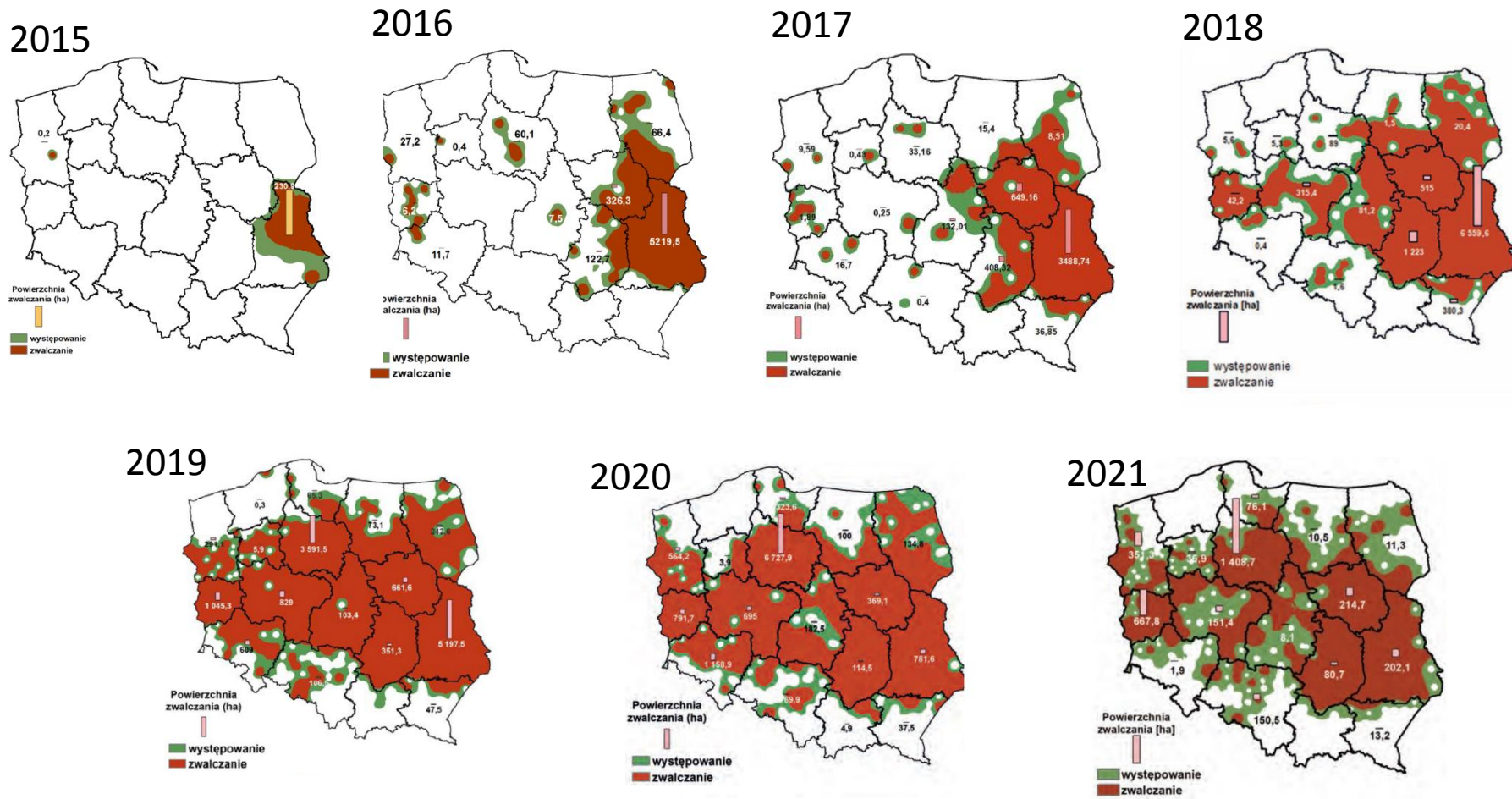
Drzewo zamiera w ciągu 3-4 miesięcy od zasiedlenia

Kornik ostrożeńbny prowadzi utajoną aktywność. W przeciwieństwie do innych korników, nie wysypuje trociniek z żerowisk



W 2018 r. stwierdzono występowanie kornika ostrożeńbego na **25 tys. ha** w 148 nadleśnictwach

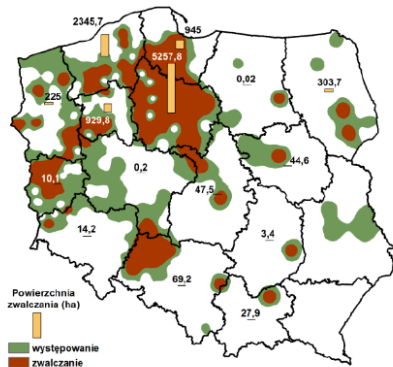
## Występowanie i zwalczanie kornika ostrożbnego w latach 2015-2021



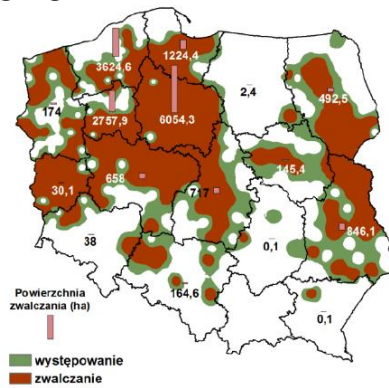


## Występowanie i zwalczanie przyplaszczka granatka w latach 2015-2021

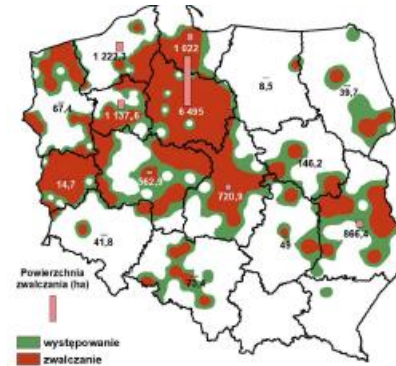
2015



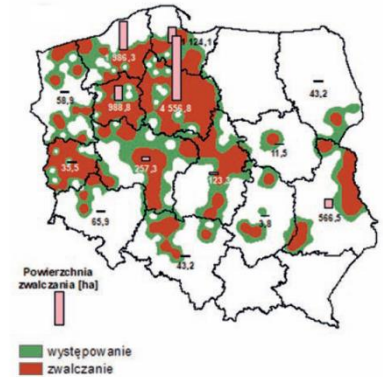
2016



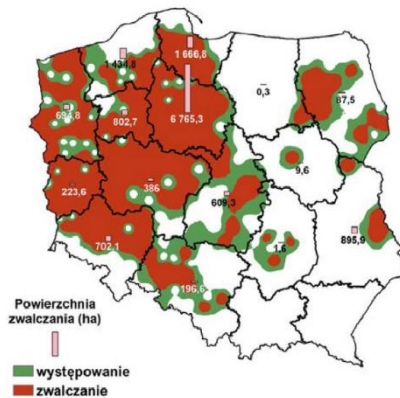
2017



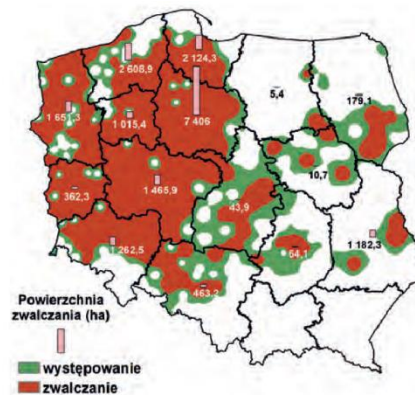
2018



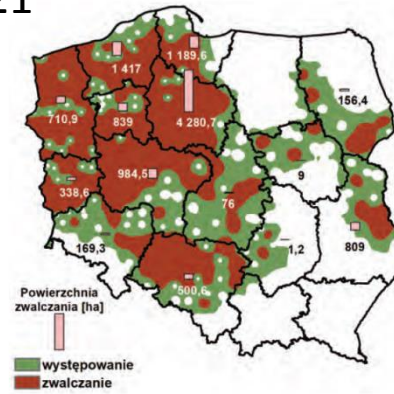
2019



2020



2021

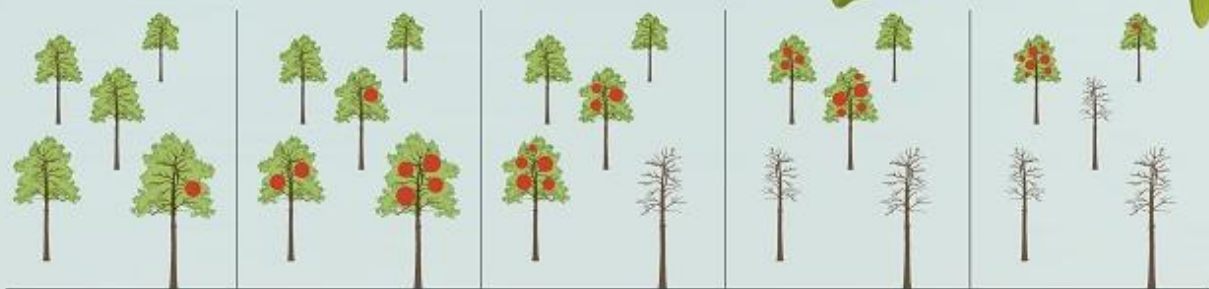


# JEMIOŁA W NATARCIU

Jemiola pospolita (*Viscum album* L.) to ciepłolubny półpasożyt, zasiedlający niektóre gatunki drzew. Energię produkuje samodzielnie (podczas fotosyntezy), lecz wodę i składniki odżywcze pobiera z drzewa, w które najpierw wrasta ssawkami, a potem korzeniami. Pojedyncze osobniki nie są szkodliwe, lecz ich nadmierna liczba doprowadza do zamierania drzewa oraz całych fragmentów lasów.

## SCHEMAT ROZPRZESTRZENIANIA

Najczęściej i najszybciej pojawia się na drzewach dorodnych, starych i bardziej nasłonecznionych.



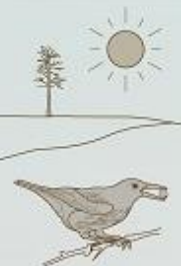
## PODGATUNKI JEMIOŁY I GATUNKI DRZEW, KTÓRE ZASIEDLA

- **jemiola pospolita**  
topola, wierzb, brzoza, lipa, klon, grab
- **jemiola rozpierzchła**  
sosna, rzadziej modrzew i świerk
- **jemiola jodłowa**  
jodła

## OBSZARY NAJCZĘSTSZEJ WYSTĘPOWANIA



## CO SPRZYJA EKSPANSJI JEMIOŁY?



**Zmiana klimatu**, a w szczególności wzrost temperatury, susze, brak długich, mroźnych zim.

**Obecność ptaków**, które roznoszą nasiona (paszkioty, kwiczoły, jemioluszki). Ptaki zjadają owoce, wydają niestrawione nasiona, które na odpowiednim podłożu zaczynają kiełkować.

## DLACZEGO JEST PROBLEMEM?

Zmiana klimatu i związane z nią osłabienie drzewostanów przyspieszają zasiedlanie przez tego półpasożyta kolejnych terenów. Negatywny wpływ jemioli jest większy niż wcześniej sądzono. W ostatnich latach jemiola coraz częściej zasiedla nie tylko brzozę, ale także sosnę i jodłę. **Dalsze jej rozprzestrzenianie się, przy braku działań ze strony leśników może oznaczać zamieranie olbrzymich fragmentów lasów**, gdyż roślina ta nie posiada naturalnych wrogów, którzy mogliby ograniczyć jej liczebność.

## JAK WALCZYĆ Z JEMIOŁĄ?

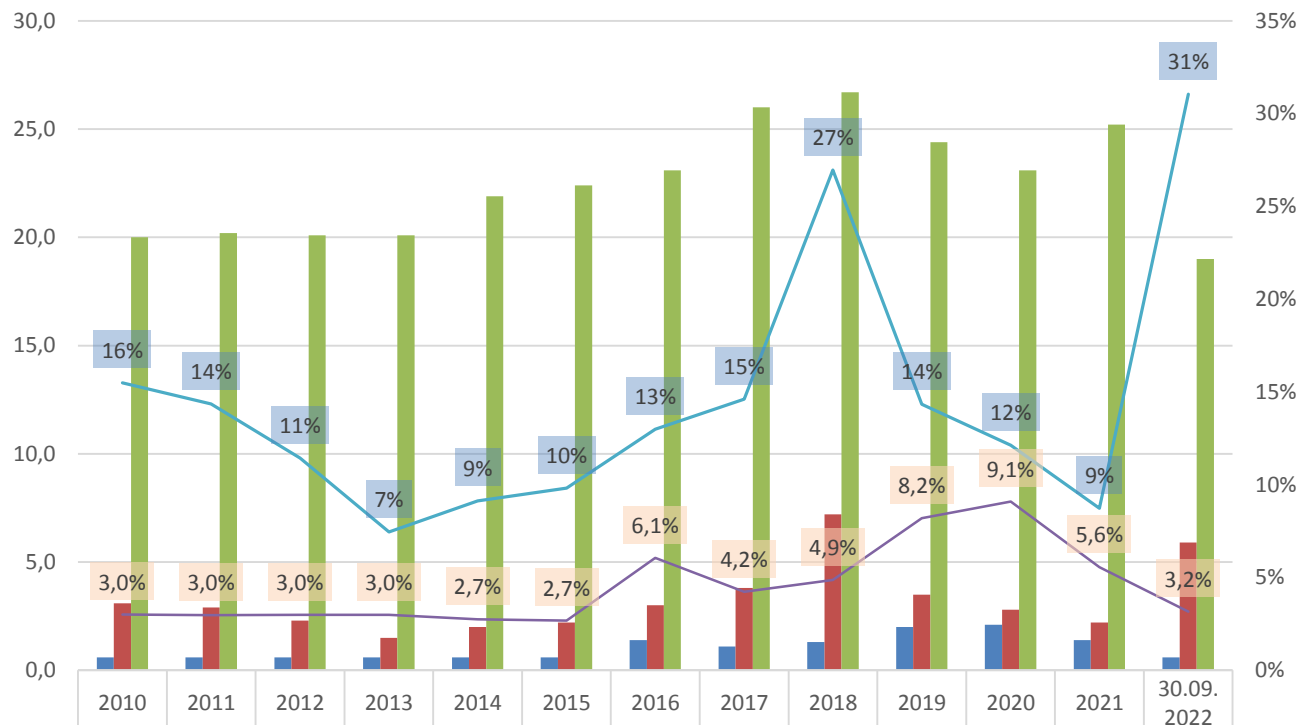
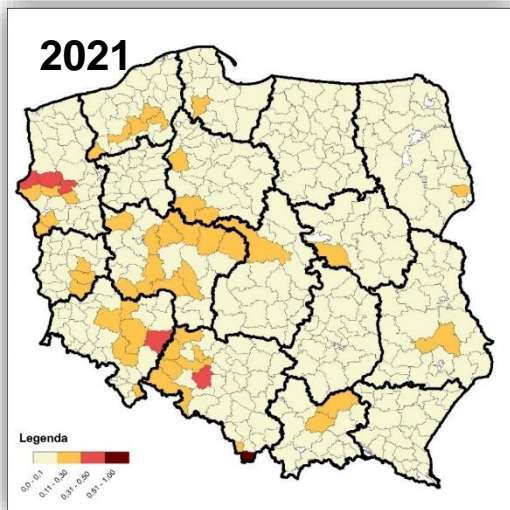
- ! Usunąć zarażone drzewa lub nawet drzewostany zanim jemiola opanuje kolejne.

**Oderwanie od gałęzi jest nieskuteczne** (korzenie wnikają w głębię) i może być niebezpieczne ze względu na umiejscowienie jemioli na drzewie. Metody stosowane w arborystyce np. w parkach, w stosunku do pojedynczych drzew, nie mają zastosowania w leśnictwie ze względu na masowe zasiedlanie drzew przez jemiolę.





## Zaawansowanie pozyskania posuszu sosnowego w latach 2015-2022 w mln m<sup>3</sup>



 Pozyskanie posuszu	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,4	1,1	1,3	2,0	2,1	1,4	0,6
 Pozyskanie PWZ	3,1	2,9	2,3	1,5	2,0	2,2	3,0	3,8	7,2	3,5	2,8	2,2	5,9
 Pozyskanie grubizny	20,0	20,2	20,1	20,1	21,9	22,4	23,1	26,0	26,7	24,4	23,1	25,2	19,0
 % posuszu	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	2,7%	2,7%	6,1%	4,2%	4,9%	8,2%	9,1%	5,6%	3,2%
 % cięcia sanitarne	15,5%	14,4%	11,4%	7,5%	9,1%	9,8%	13,0%	14,6%	27,0%	14,3%	12,1%	8,7%	31,1%



## Zamieranie drzewostanów świerkowych – bezpośrednia przyczyna kornik drukarz





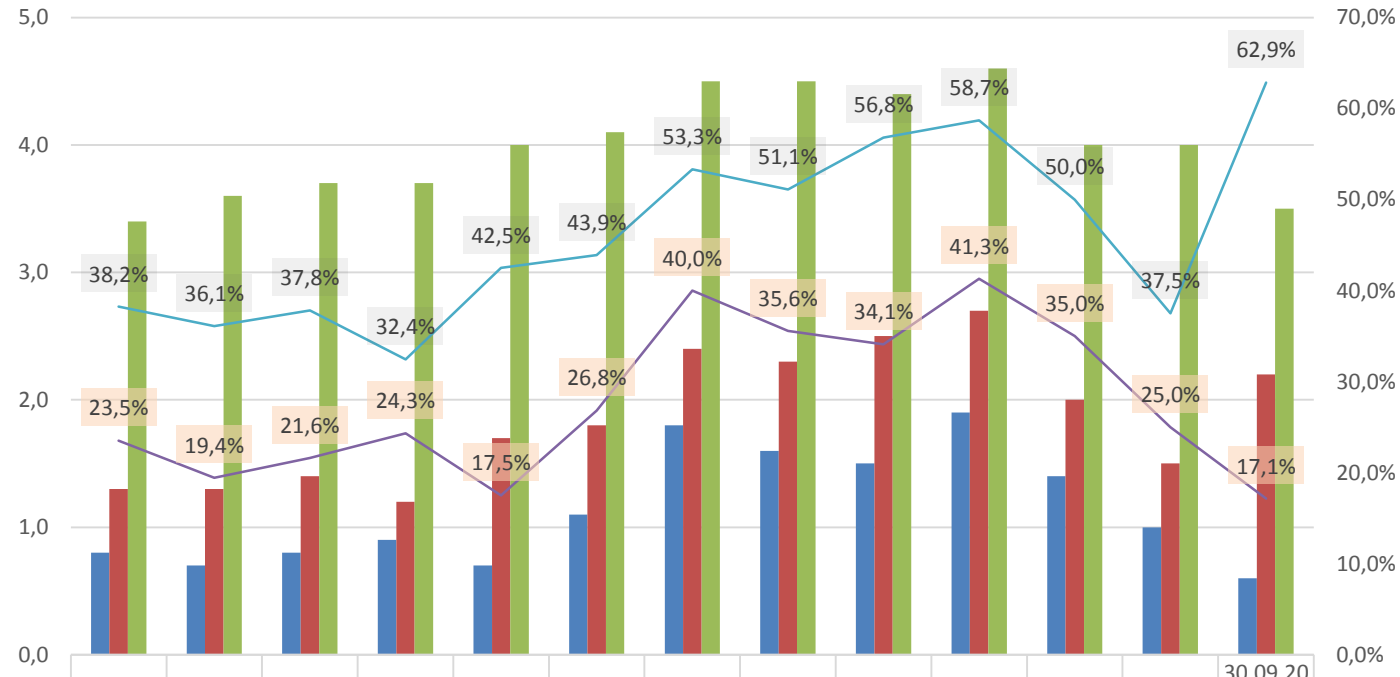
## Zamieranie drzewostanów świerkowych w latach 2006 – 2010 W Beskidzie Sądeckim







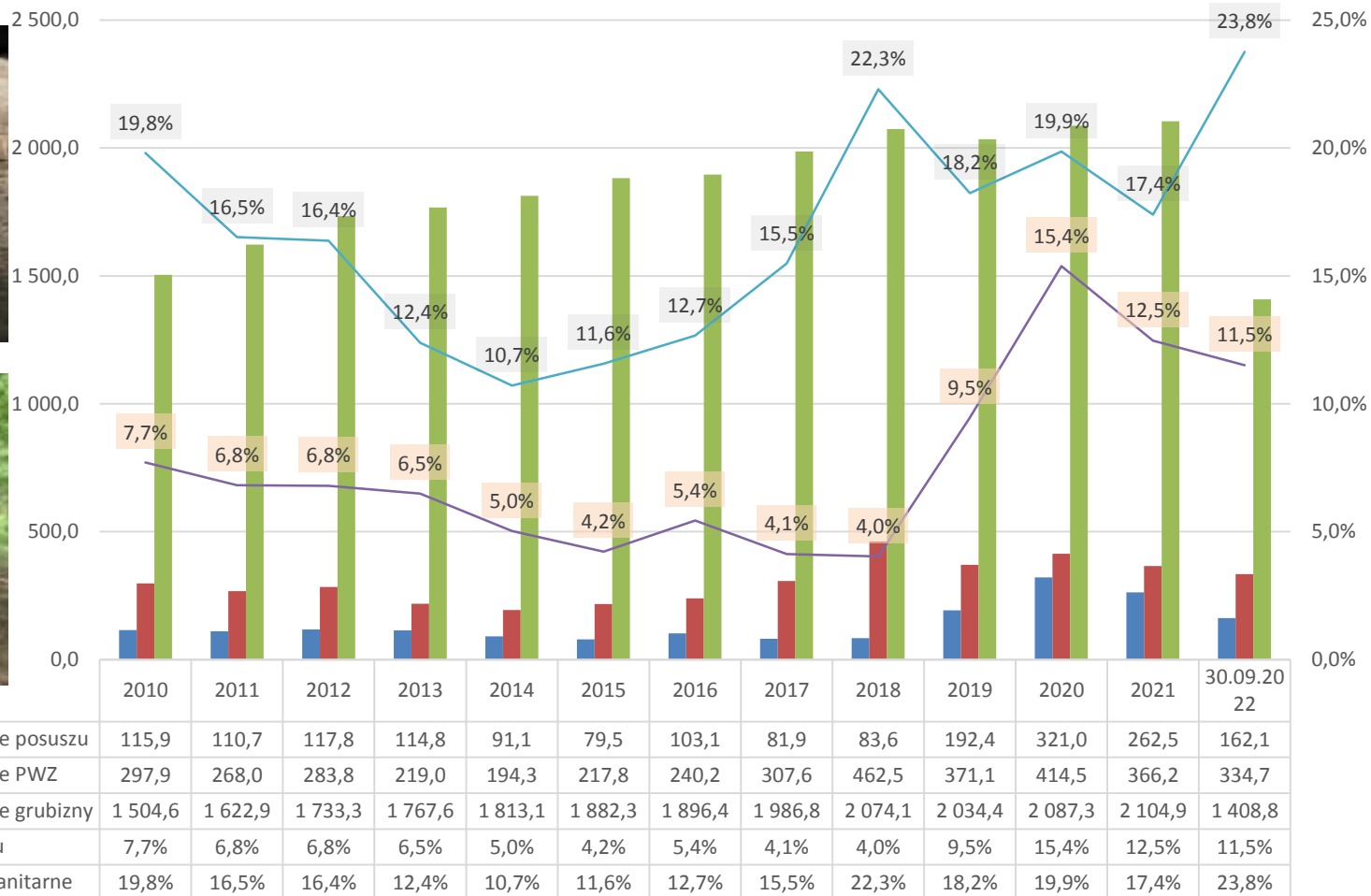
## Cięcia sanitarne w drzewostanach świerkowych w latach 2010-2022 w mln m<sup>3</sup>



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	30.09.2022
■ Pozyskanie posuszu	0,8	0,7	0,8	0,9	0,7	1,1	1,8	1,6	1,5	1,9	1,4	1,0	0,6
■ Pozyskanie PWZ	1,3	1,3	1,4	1,2	1,7	1,8	2,4	2,3	2,5	2,7	2,0	1,5	2,2
■ Pozyskanie grubizny	3,4	3,6	3,7	3,7	4,0	4,1	4,5	4,5	4,4	4,6	4,0	4,0	3,5
— % posuszu	23,5%	19,4%	21,6%	24,3%	17,5%	26,8%	40,0%	35,6%	34,1%	41,3%	35,0%	25,0%	17,1%
— % cięcia sanitarne	38,2%	36,1%	37,8%	32,4%	42,5%	43,9%	53,3%	51,1%	56,8%	58,7%	50,0%	37,5%	62,9%



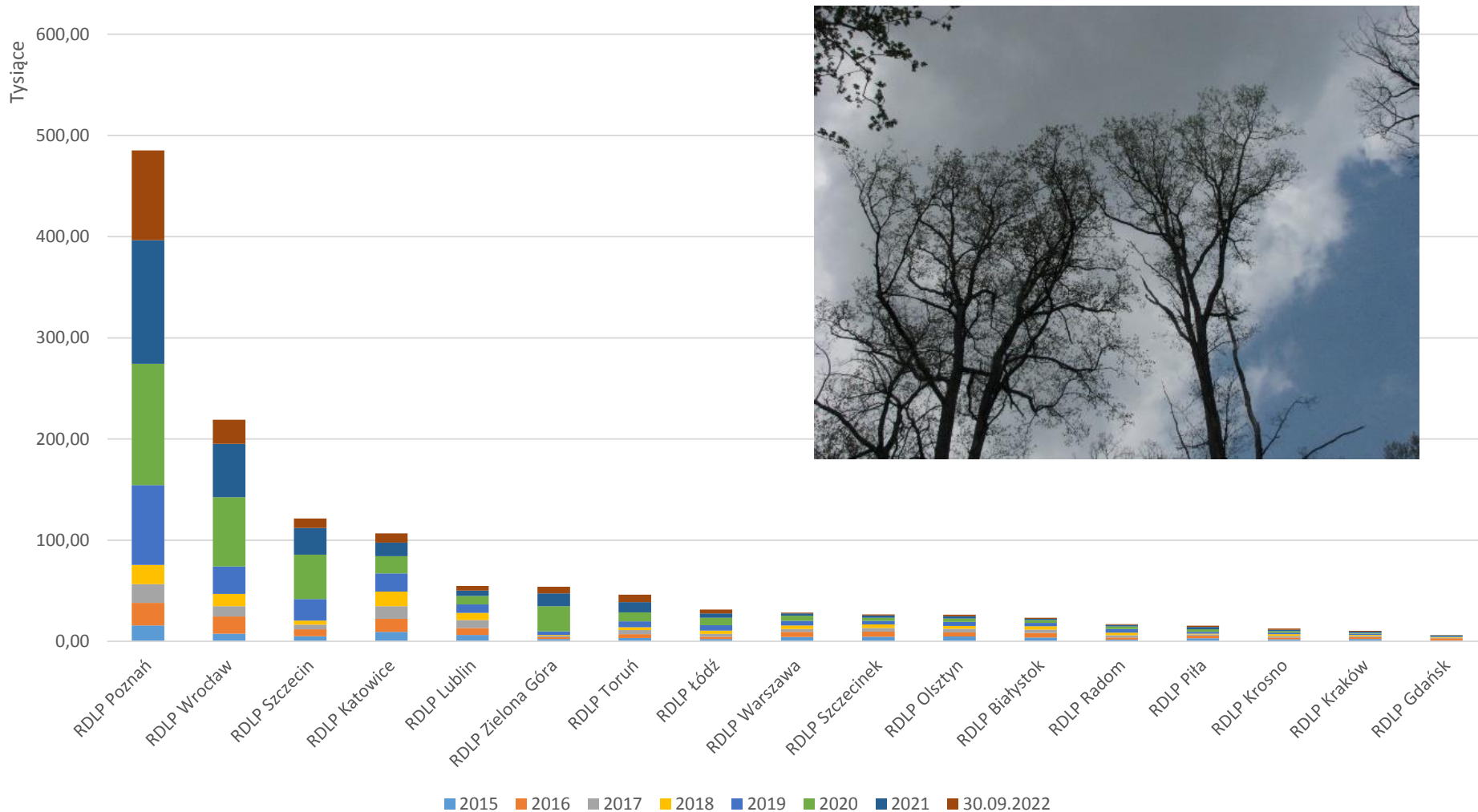
## Oslabienie drzewostanów dębowych



**Cięcia sanitarne w drzewostanach dębowych w latach 2010-2022 w tys. m<sup>3</sup>**



## Oslabienie drzewostanów dębowych



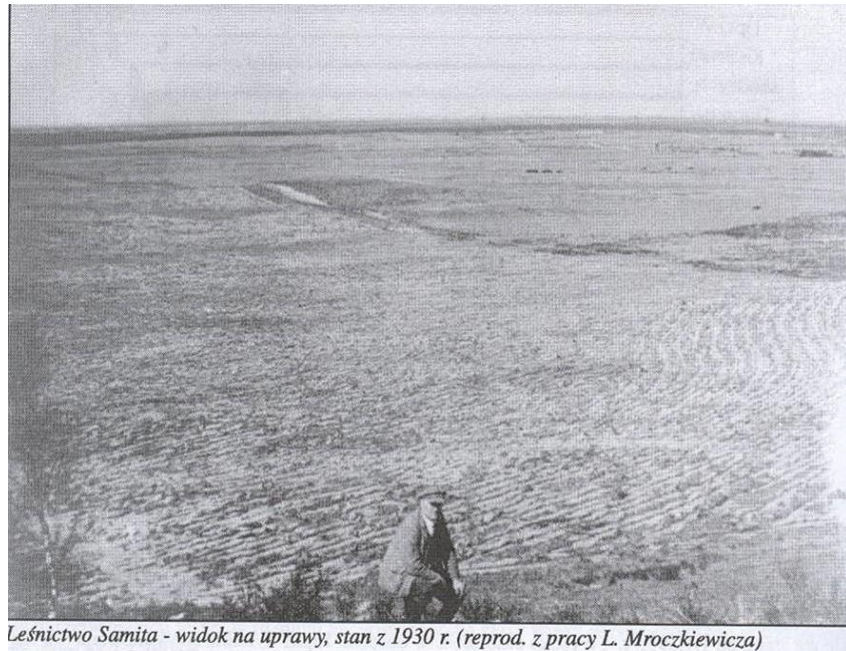
Zaawansowanie pozyskania posuszu dębowego w latach 2015-2022 wg RDLP w tys. m<sup>3</sup>

# ***Cykliczne gradacje szkodników pierwotnych -stały problem i nieustanne wyzwanie***

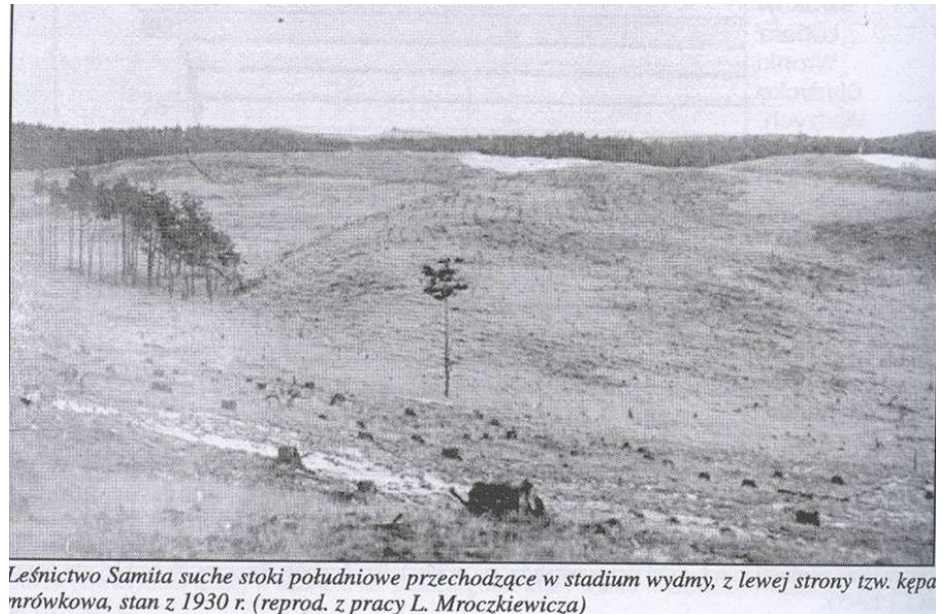




Gradacja strzygonii choinówki w latach 20-tych doprowadziła do niemal doszczętnego wylesienia Puszczy Noteckiej (ok. 70 tys. ha) i tylko dzięki ogromnemu wysiłkowi leśników udało się odtworzyć ten kompleks leśny.

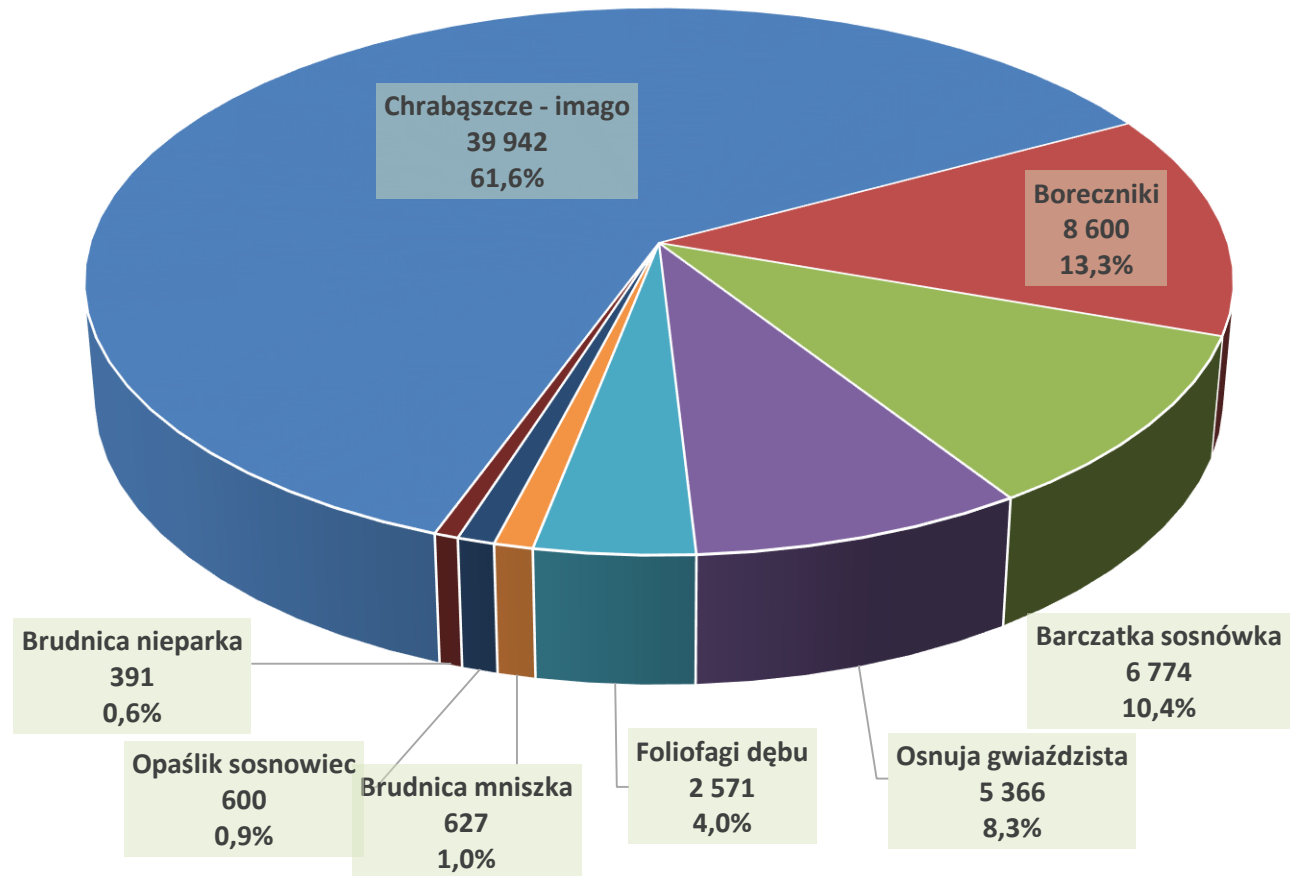


*Leśnictwo Samita - widok na uprawy, stan z 1930 r. (reprod. z pracy L. Mroczkiewicza)*



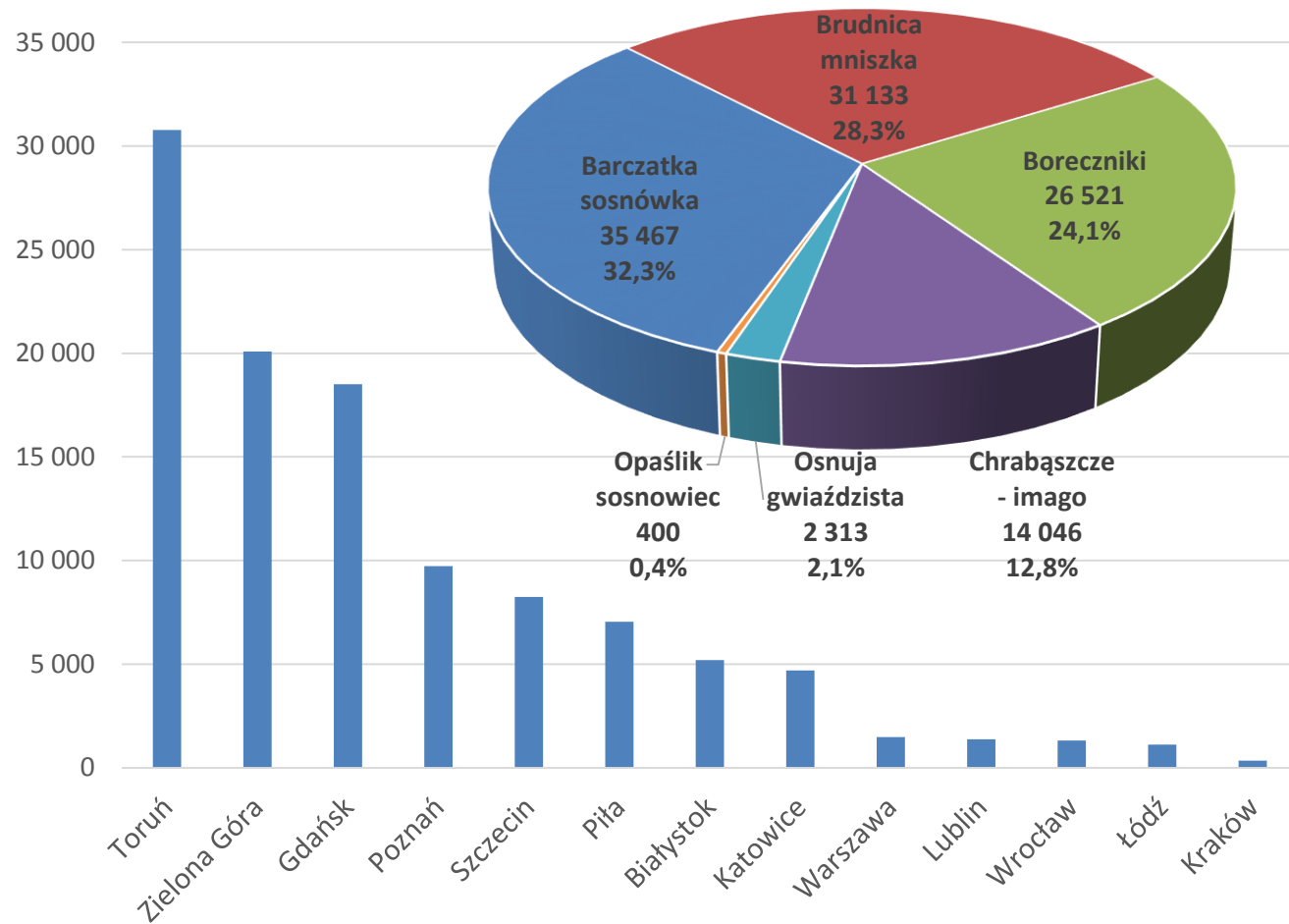
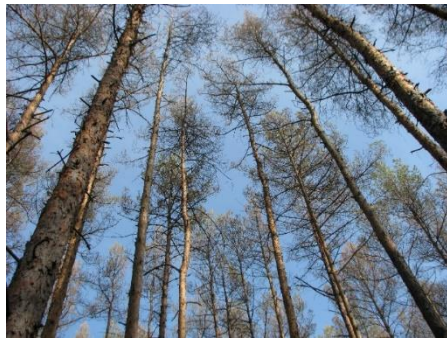
*Leśnictwo Samita suche stoki południowe przechodzące w stadium wydmy, z lewej strony tzw. kępa nrówkowa, stan z 1930 r. (reprod. z pracy L. Mroczkiewicza)*

## Zabiegi agrolotnicze wykonane w 2021 roku – 64,9 tys. ha

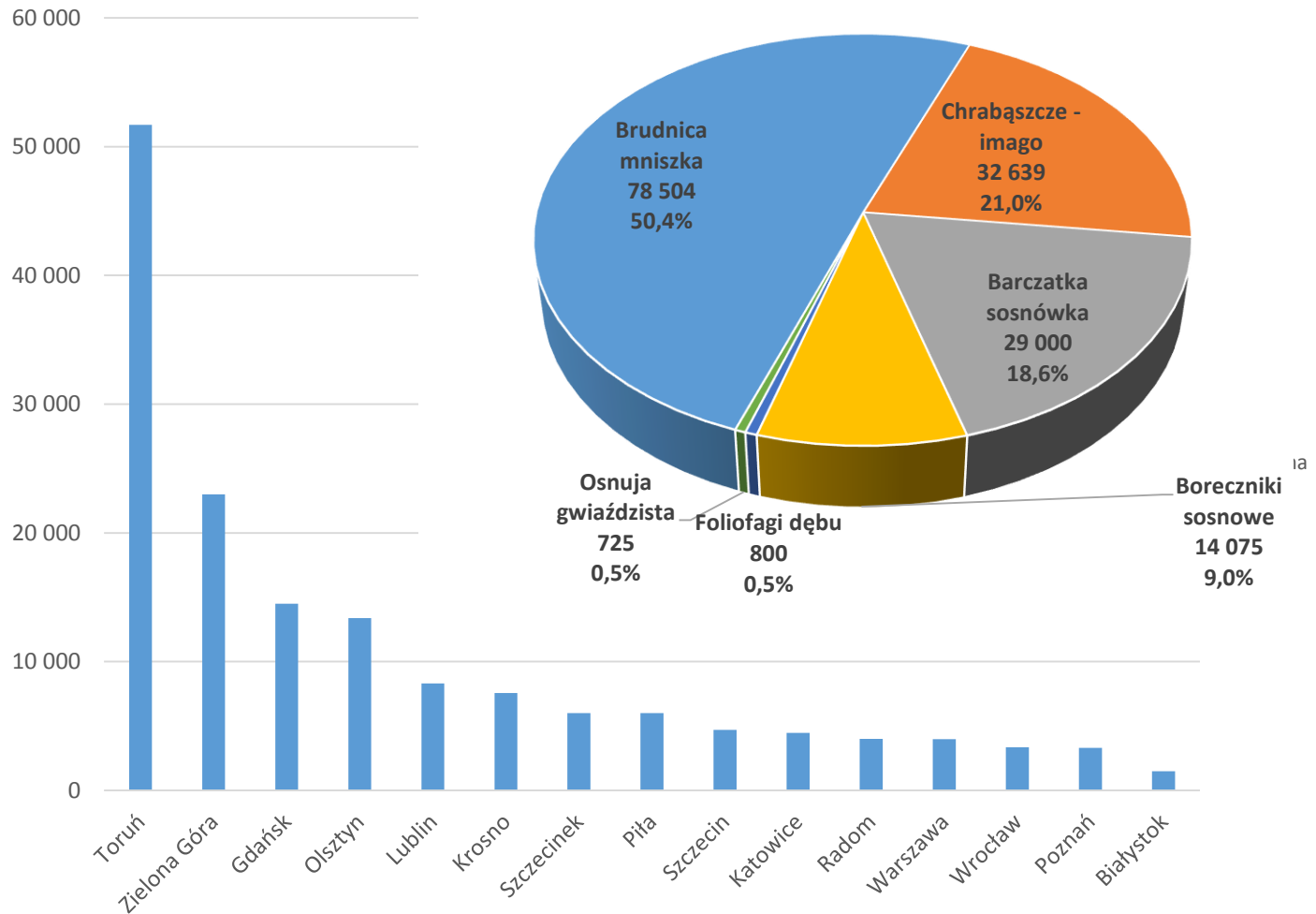




## Zabiegi agrolotnicze wykonane w 2022 roku – 109,9 tys. ha



## Zabiegi agrolotnicze planowane na rok 2023 roku – 155,7 tys. ha





## Dlaczego zabiegi agrolotnicze w lasach w Polsce to konieczność a nie tylko wybór?

- Bardzo wysokie zagrożenie gradacyjne ze strony szkodliwych owadów (m.in. brudnica mniszka, barczatka sosnowka, chrabąszcze, boreczniki, strzygonia choinówka itd.)
- Wysokie drzewostany, z utrudnionym dostępem dla sprzętu naziemnego,
- Konieczność wykonania zabiegów w krótkim czasie na dużej powierzchni (na konkretne stadium rozwojowe owada);
- Wyższa skuteczność zabiegów i lepsze pokrycie koron w porównaniu z zabiegami naziemnymi;
- Mała ilość środka trafiająca do dna lasu (środek pozostaje w koronie, tam gdzie powinno mieć miejsce jego działanie);
- Ograniczenie ryzyka znieśienia środka na obszar nie będący przedmiotem zabiegu;
- Ograniczenie ryzyka dla operatora i innych pracowników;
- Mniejsze zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska.

Decyzja o wykonaniu zabiegu z użyciem środków ochrony roślin jest zawsze mocno wyważona, poparta dokładnymi analizami i obserwacjami prowadzonymi nie tylko z wyprzedzeniem pozwalającym na zorganizowanie tych zabiegów, ale również analizami bieżącymi prowadzonymi tuż przed zabiegiem, które pozwalają na ostateczne wyznaczenie granic pól zabiegowych.

## Projektu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zrównoważonego stosowania środków ochrony roślin – w praktyce zakaz stosowania ochrony z użyciem środków ochrony roślin na bardzo dużych obszarach leśnych

### Artykuł 18

#### Stosowanie środków ochrony roślin na obszarach wrażliwych

1. Zabronione jest stosowanie wszelkich środków ochrony roślin na wszystkich obszarach wrażliwych oraz w odległości wynoszącej do trzech metrów od takich obszarów.
2. Na zasadzie odstępstwa od ust. 1 właściwy organ wyznaczony przez państwo członkowskie może zezwolić użytkownikowi profesjonalnemu na stosowanie środka ochrony roślin na obszarze wrażliwym przez ograniczony okres z dokładnie określoną datą rozpoczęcia i zakończenia, który jest możliwie najkrótszy, ale nie przekracza 60 dni, pod warunkiem że spełnione są wszystkie poniższe warunki:
  - a) udowodnione zostało poważne i nadzwyczajne ryzyko rozprzestrzeniania się agrofagów kwarantannowych lub inwazyjnych gatunków obcych;
  - b) nie istnieje żadna technicznie wykonalna alternatywna technika zwalczania o niższym ryzyku, która powstrzymałaby rozprzestrzenianie się agrofagów kwarantannowych lub inwazyjnych gatunków obcych.



Za „obszar wrażliwy” uznaje się m.in..

a) obszar użytkowany przez ogół społeczeństwa, taki jak park lub ogród publiczny, tereny rekreacyjne lub sportowe lub droga publiczna;

(...)

f) obszar wrażliwy pod względem ekologicznym, który oznacza dowolny z następujących obszarów:

- każdy obszar chroniony na podstawie dyrektywy wodnej,
- tereny mające znaczenie dla Wspólnoty wymienione w wykazie, o którym mowa w dyrektywie „ptasiej i siedliskowej” oraz wszelkie inne krajowe, regionalne lub lokalne obszary chronione zgłoszone przez państwa członkowskie do krajowego wykazu obszarów chronionych wyznaczonych na poziomie krajowym.

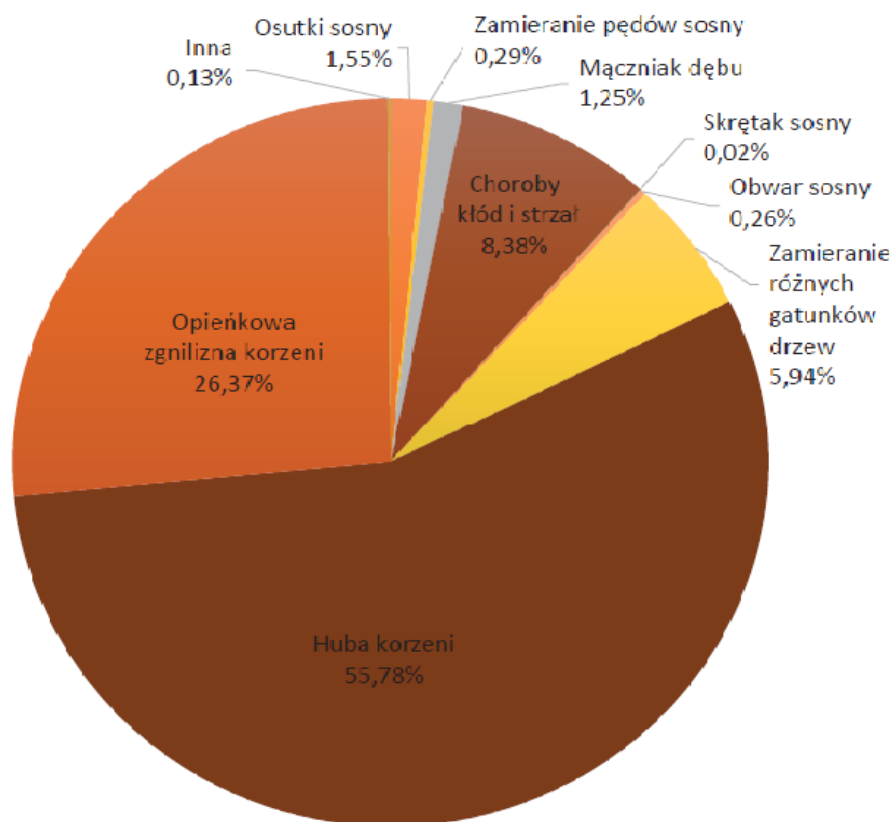
## Stały problem z pędrakami chrabąszczy

- Trudności z wyprowadzeniem upraw,
- Problem z zachowaniem ładu czasowo-przestrzennego,
- Brak metod skutecznego zwalczania pędraków.





## Choroby infekcyjne drzew

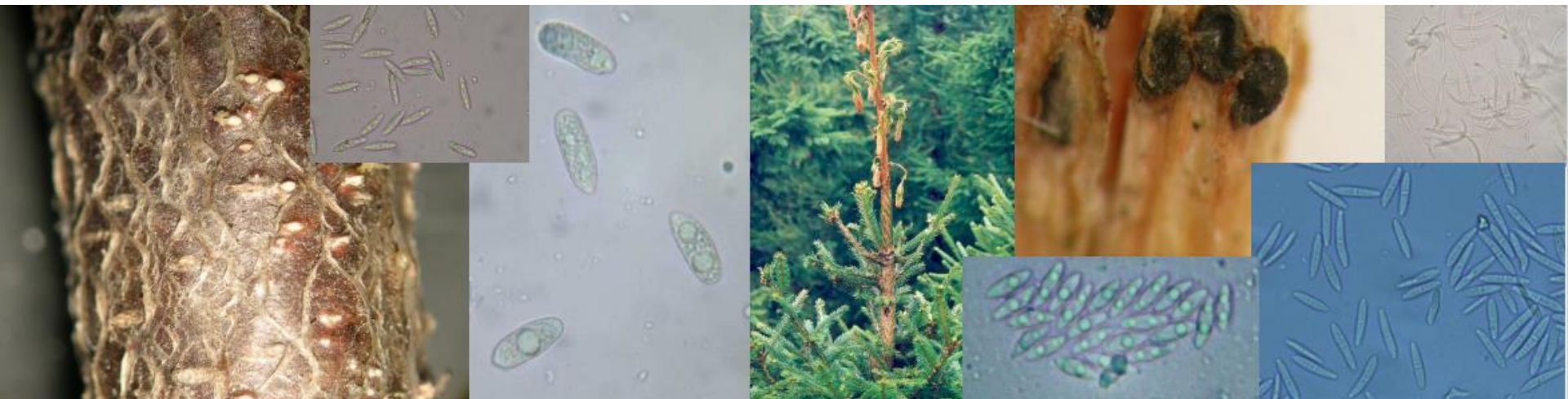


W 2021 r. powierzchnia uszkodzeń spowodowanych przez choroby infekcyjne w młodnikach i drzewostanach wyniosła ponad **170 tys. ha**, w tym prawie **140 tys. ha to choroby korzeni** (ok. 80 %)



Udział powierzchni uszkodzonych drzewostanów w ogólnej powierzchni chorób w 2021 r.

Kompleks posuchy (tj. długotrwały brak opadów, wysokie temperatury, silna insolacja, obniżenie wód gruntowych) wpływa na zwiększenie zawartości cukrów w liściach i igliwiu co z kolei może skutkować aktywizowaniem się grzybów pasożytniczych w koronach drzew powodujących brunatnienie igieł i zamieranie pędów drzew iglastych (np. *Sphaeropsis sapinea*, *Gremeniella abietina*, *Sirococcus conigenus*, *Cenangium ferruginosum*) i pędów drzew liściastych (np. *Phomopsis* sp., *Fusicoccum*, *Diplodia*, *Cryptosporiopsis*). Zwiększa się też podatność drzew na choroby liści (mączniaki, rdze) i igieł (*Lophodermium*, *Cyclaneusma*, *Sclerophoma*)





## Wzrastające zagrożenie ze strony gatunków inwazyjnych, kwarantannowych i obcych



Xylella fastidiosa



Korowódka sosnowka



Kózka azjatycka



Węgorzek sosnowiec



Opiętek jesionowiec



## Strategia IPM (Integrated Pest Management)



### 6 zasad strategii wg Apple'a (1997):

- identyfikacja chorób,
- określenie jednostki manipulacyjnej
- opracowanie strategii ochrony
- ustalenie ekonomicznego progu strat
- rozwijanie technik ostrzegawczych (monitoringowych)
- opracowanie modeli prognostycznych i ścieżek postępowania

Ekonomia

Ekologia

Edukacja

Od 1 stycznia 2014 r. obowiązek stosowania zasad IPM w krajach UE



## System Wspomagania Decyzji

Drzewostan zagrożony

Profilaktyka

Metody:  
agrotechniczne,  
hodowlane,  
biologiczne

Zabiegi ratownicze

System  
Wspomagania  
Decyzji (SWD)

metody niechemiczne

Metody chemiczne

SWD to ocena efektywności zabiegów ochronnych w oparciu o analizę przyrodniczych i gospodarczych skutków żerowania owadów oraz przyjętej technologii wykonania zabiegu

- Identyfikacja szkodnika,
- Określenie liczebności populacji szkodnika
- Określenie wielkości powierzchni zagrożenia,
- Określenie potencjalnych uszkodzeń i strat,
- Określenie interakcji z innymi gatunkami,
- Przegląd dostępnych metod ochronnych,
- Podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu

# Dziękuję za uwagę!



Dofinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej

Projekt edukacyjny pt. „**Zagrożenia ekosystemów leśnych – klęski i przeciwdziałanie**” jest realizowany przez Instytut Badawczy Leśnictwa w latach 2019-2023 i jest dofinansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.  
*Za treść odpowiada wyłącznie Instytut Badawczy Leśnictwa.*