

Rola jemioli w kształtowaniu struktury gatunkowej lasów podkarpackich

Dr hab. Roman Wójcik, prof. SGGW

Dr inż. Wojciech Kędziora

INSTYTUT NAUK LEŚNYCH
SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
W WARSZAWIE



KONFERENCJA NAUKOWA

„PRZYSZŁOŚĆ PODKARPACKICH LASÓW W DOBIE ZMIAN KLIMATYCZNYCH”

3 LUTEGO 2023 R.

„Bez jemioli roczek goły” – ludowe porzekadło. Jej zimową zielenią uważano za dar niebios. Może dlatego przyjęło się, że pod jemiolą można bezkarnie się całować. Zawieszona u sufitu miała gwarantować szczęście i dostatek, a owoce, których sok przypomina nasienie – liczne potomstwo

(<https://ladnydom.pl/Ogrody/56,113408,19461976,podniebny-krzew.html>)

„Jemioła to symbol miłości i dostatku...”



https://bros.pl/sites/default/files/mistletoe-3891236_1920.jpg



https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTThLYCgaTrqmjKnVZVkc8idPcndB8KrGxdiQ6Q-l4ZS3XsH2Q-v6qYyS1_Pj08aPErNpg&usqp=CAU

Jemiola przyjmuje kształt kuli, której średnica może sięgać nawet **150 cm**.

Ma zieloną łodygę, która nie korkowacieje i jest rozgałęziona **widlaście**.

Liście jemioli są grube i skórzaste, o szeroko lancetowatym kształcie, tępo zakończone oraz nakrzyżlegle ułożone, a do tego zrosnięte **po dwa** u nasady.

W przeciwieństwie do liści innych roślin, komórki naskórka liści jemioli zawierają **chlorofil**.



Owoce dojrzewają późną jesienią i **nie opadają na zimę**, pozostając na gałęziach do wiosny.

Wewnątrz nich znajdują się właściwe **nasiona zgrupowane po 2-6 sztuk**, a każde z nich ma od 1 do 3 zarodków w środku. Owoce jemioly są trujące, ale jedynie spożyte w większej ilości. Elementem, który odpowiada za zatrucia jest wnętrze owoców, tak zwane “nasienie jemioly”, czyli *semen Viscum*.

Jeżeli dostanie się do układu pokarmowego i zostanie strawione, może być bardzo niebezpieczne, a nawet śmiertelne.

Jednak przypadki przedawkowania, którym towarzyszą silne dreszcze, biegunki, wymioty oraz majaczenie, zdarzają się wyjątkowo rzadko.

W Polsce jemiola obecna jest na terenie całego kraju.

Na terenie Europy i Polski najbardziej rozpowszechnione są jej trzy podgatunki:

- jemiola pospolita **typowa** (*Viscum album* L. ssp. *album*)
- jemiola pospolita **jodłowa** (*Viscum album* ssp. *abietis*) oraz
- jemiola pospolita **rozpierzchła** (*Viscum album* ssp. *austriacum* (Wiesb.)



„Jemioła to symbol miłości i dostatku...”

„Dla jednych jest dobrym pretekstem do całowania, inni odstrasza ją złych ludzi. A pod Warszawą zabójcza jemioła opanowała lasy. Symbol miłości zabija drzewa! Tylko w tym roku leśnicy z Jabłonny będą musieli wyciąć aż 64 tys. martwych drzew” (<https://www.se.pl/warszawa/jemioa-zabija-drzewa-aa-q2zP-9B5x-kfR6.html>).



<https://ocdn.eu/pulscms-transforms/1/khKk9kpTURBXY8wYzBiOTI4N2I5ZDVinTNIzTE0YzU2ZTAzZDBINTNiYi5qcGeTIQMAzODNCA0FM0BvJMjU0NDk5ZQbeAAGhMAU/ptziarna-jemiole.webp>



Rozprzestrzenianie jemioli zależy od dostępnych gospodarzy, a przede wszystkim od obecności kilku gatunków **ptaków**.

Jej roznoszenie częściowo wiąże się z trasami migracji niektórych gatunków, lecz nie jest to ścisła zależność. **Owoce** służą jako pożywienie dla różnych ptaków, które są **głównym wektorem** oraz źródłem ich **roznoszenia**.

Najważniejszymi gatunkami, które wpływają na rozprzestrzenianie się jemioli są **paszkoć, kwiczoł, jemioluszka i kapturka**.

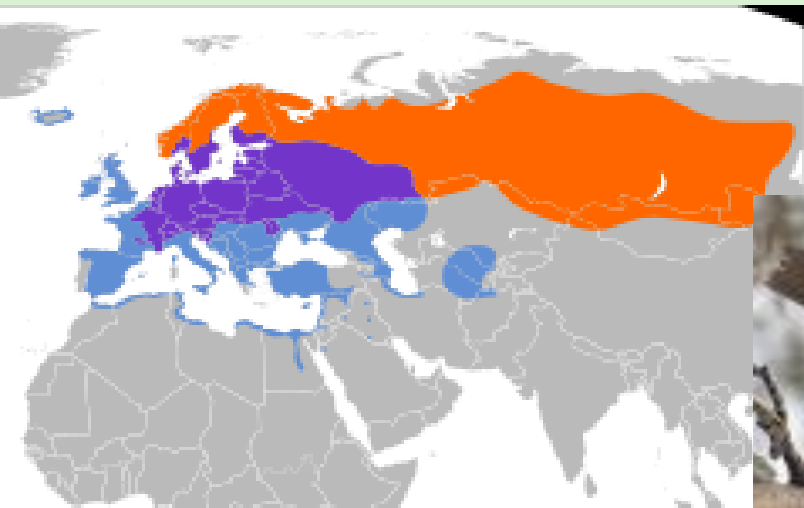


Paszkot – żeruje przeważnie na ziemi, drzewach lub krzewach, szukając tam bezkręgowców, jak owady i ich larwy, dżdżownice, ślimaki itp. Preferuje obszary o krótkiej trawie i miękkim podłożu, gdzie łatwiej jest znaleźć dżdżownice. Jesienią i zimą zjada owoce jarzębiny, nasiona, a jego przysmakiem są jagody jemioli. Jest to jeden z głównych gatunków roznoszących owoce jemioli na inne drzewa. Jej nasiona (bez uszkodzenia przez soki trawienne) przechodzą przez układ pokarmowy paszkota i następnie wraz z kałem trafiają na drzewa, na których pasożytuje jemiola (Wikipedia).



Kwiczół – odżywia się drobnymi bezkręgowcami wyszukiwanymi w ziemi, głównie dżdżownicami. Na ziemi żeruje w charakterystycznej dla drozdów pozie – z opuszczonymi skrzydłami i uniesionym ogonem. **Jesienią i zimą zjada głównie jagody i owoce**, np. jałowca, głogu oraz jarzębinę, jabłka (Wikipedia).

Jemiołę rozsiewają właśnie o tej porze roku – przede wszystkim ptaki, głównie jemiołuszki (stąd ich nazwa), ale też drozdy – paszkoty, kwiczoły i inne (N-ctwo Daleszyce).



Jemiołuszka – w Polsce występuje średnio licznie podczas przelotów od listopada do marca–kwietnia (najpóźniej do pierwszych dni maja).

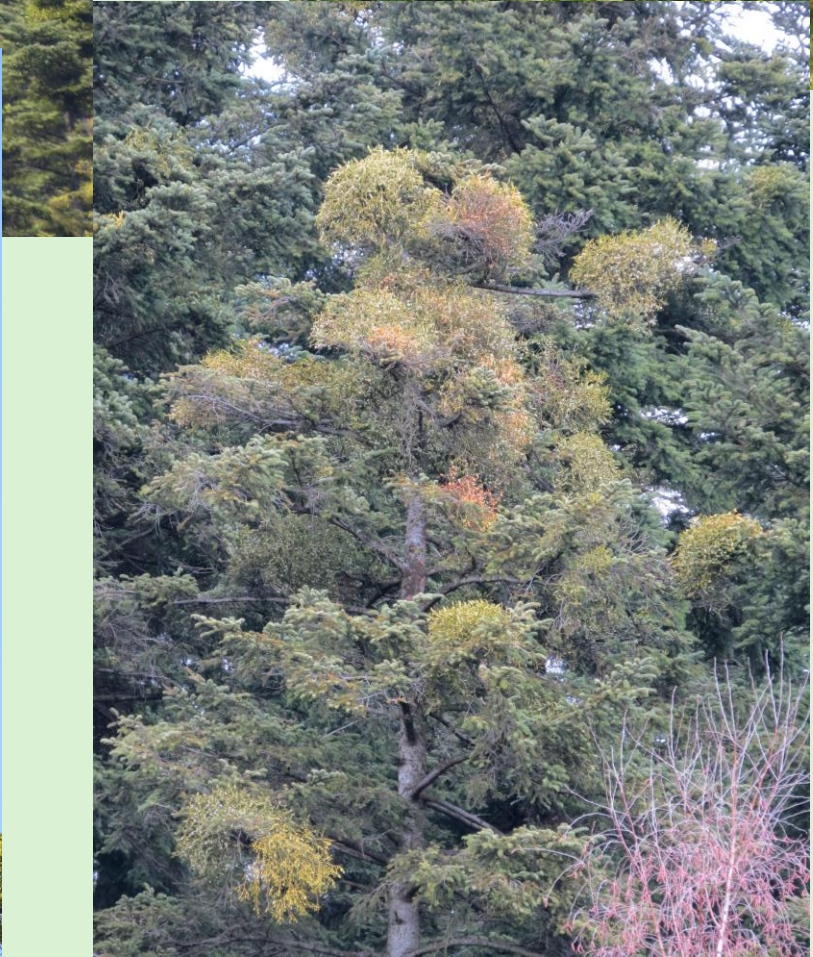
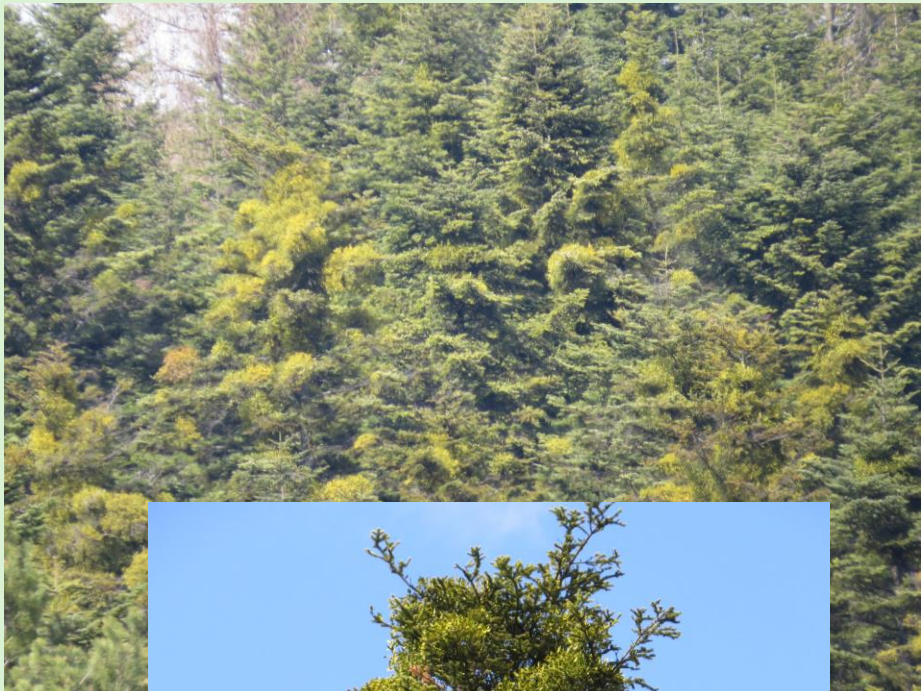
Latem w okresie godowym poluje na owady, głównie komary i inne spokrewnione z nimi muchówki (zwłaszcza pod koniec lata występujące licznie w tajdze i tundrze) chwytane w locie. Zimą i jesienią (w trakcie wędrówek) je w dużych ilościach jagody, głównie głogu, tarniny, jemioly, dzikiej róży, ligustru, śnieguliczki, jałowca, cisu i jarzębiny oraz inne mięsiste owoce krzewów i krzewinek (Wikipedia).



Jemioła na przestrzeni ostatnich lat **zaczęła pojawiać się tam, gdzie wcześniej nie występowała** lub występowała jedynie w zadrzewieniach gatunków liściastych.

Zaczęła stanowić poważny problem, ze względu na **zwiększone temperatury i rzadsze opady** w ostatnich latach, które osłabiają kondycję drzew.

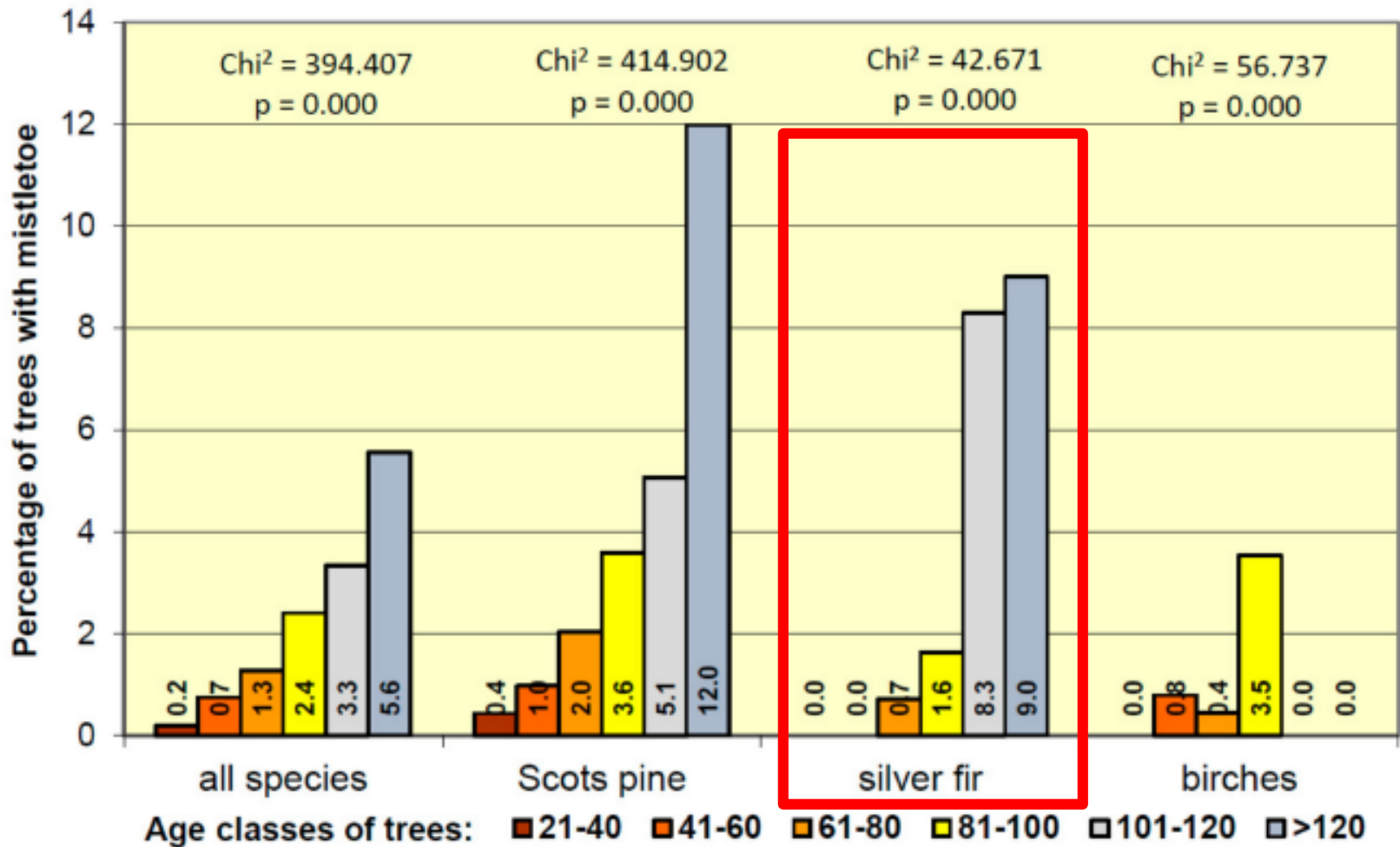
Jemioła pojawiła się na większą skalę w **lasach sosnowych**, w których tej pory nie powodowała istotnego zagrożenia i spotęgowała intensywność infekowania jodły.



Kiedy **wody jest wystarczająco dużo**, obecność jemioli dla drzewa nie ma większego znaczenia.

Problem pojawia się, kiedy mamy do czynienia ze **zwiększeniem temperatur oraz suszą**, czyli zjawiskiem, które nasiliło się na przestrzeni ostatnich lat (szczególnie od 2015 roku).

Z tego powodu obecność jemioli jest coraz to bardziej dotkliwa, gdyż **jodła**, jako wynik reakcji na suszę, **zamyka swoje aparaty szparkowe**, czego nie robi jemiola, a efektem tego jest deficyt wody w drzewie.



Occurrence of European Mistletoe (*Viscum album* L.) on Forest Trees in Poland and Its Dynamics of Spread in the Period 2008–2018



W połowie lat sześćdziesiątych na terenie nadleśnictw Bircza, Wojtkowa i Nowe Sady zaczęto tworzyć **łowiecki ośrodek rządowy**, istniejący do 1982 r., którego obecność miała olbrzymi i negatywny wpływ na gospodarkę leśną tych terenów.

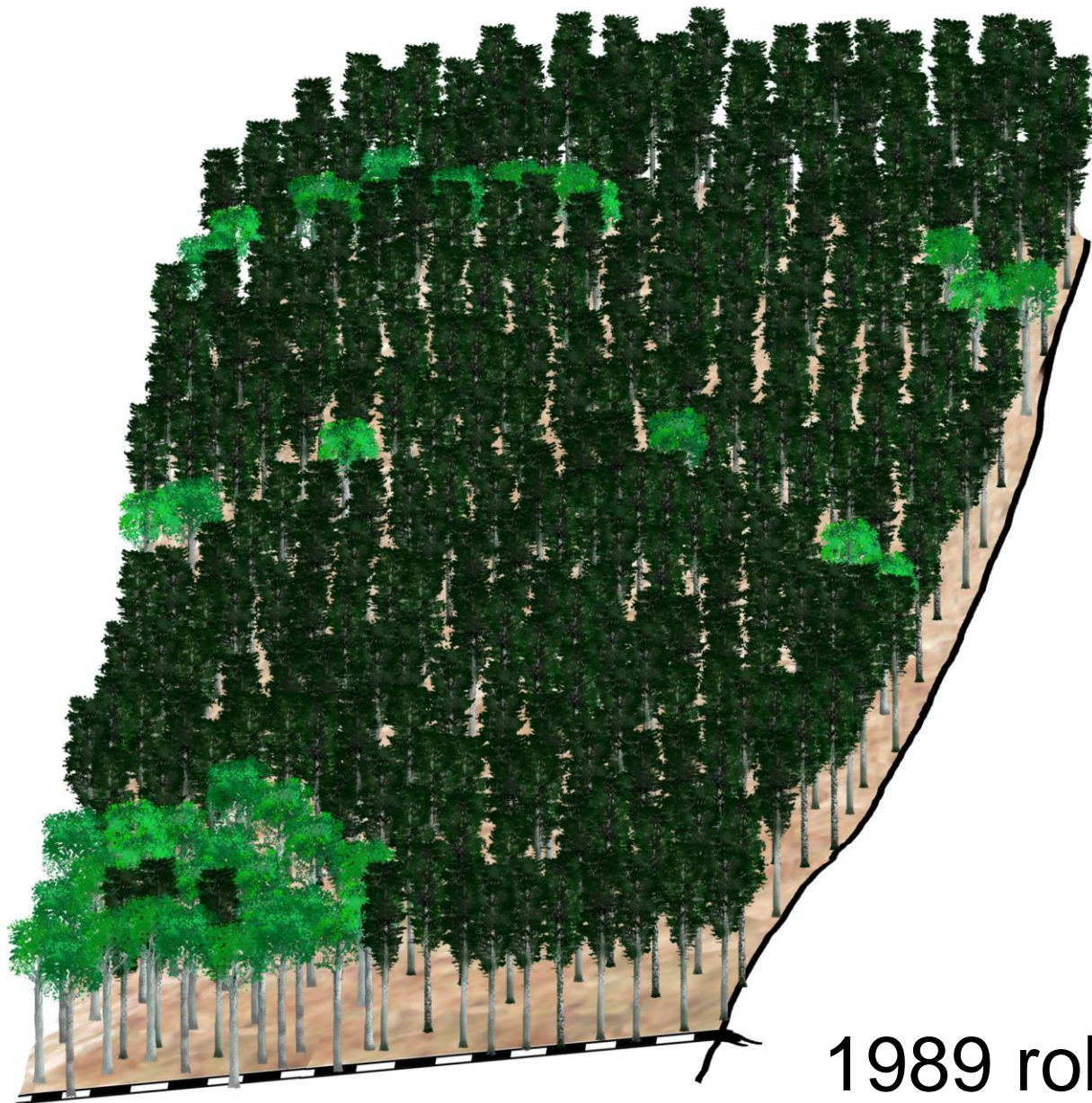
Ośrodek rozrastał się, stopniowo obejmując zasięgiem działania coraz większy teren. W Arłamowie wybudowano pałac myśliwski wraz z zapleczem gospodarczym i socjalnym. Rozpoczęto ogradzanie około **20 tys. ha lasów**. Długość ogrodzenia (z siatki stalowej) z czasem wyniosła ok. **120 km**.

Utrzymywano ponadto bardzo wysoki stan zwierzyny przez intensywne dokarmianie i brak odstrzałów selekcyjnych. Przez cały okres istnienia Ośrodka Łowieckiego Urzędu Rady Ministrów, lasy podlegały Nadleśnictwom, jednak prowadzona w nim **gospodarka leśna podlegała daleko idącym ograniczeniom (PUL)**.

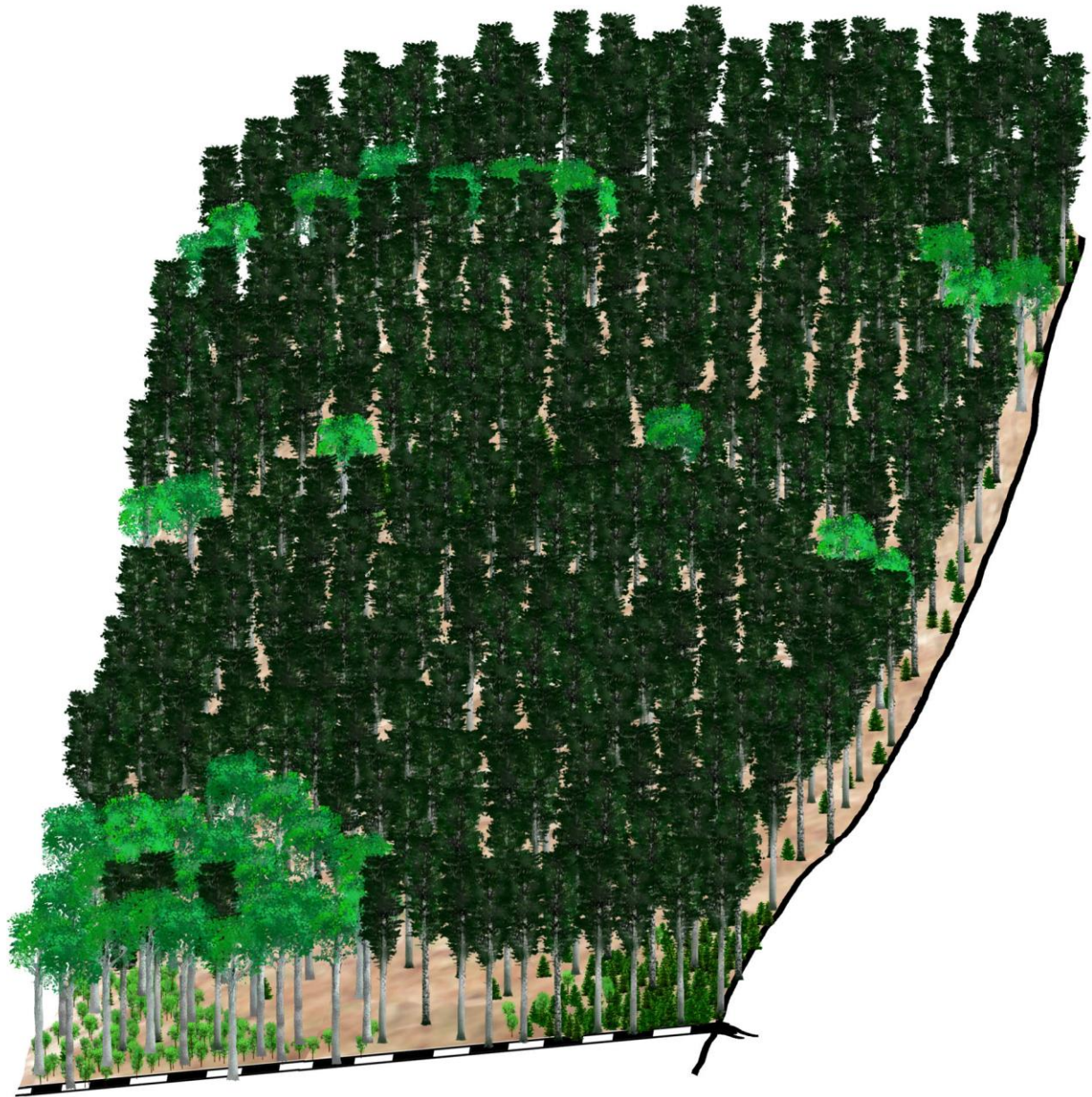
Nadmiernie wysoki stan zwierzyny płowej spowodował **szkody o dużym rozmiarze** – okresowa inwentaryzacja szkód wyrządzonych przez zwierzynę w lasach Nadleśnictwa Bircza, przeprowadzona w 1990 r. wykazała, że **57% młodego pokolenia** było uszkodzone w znacznym stopniu.

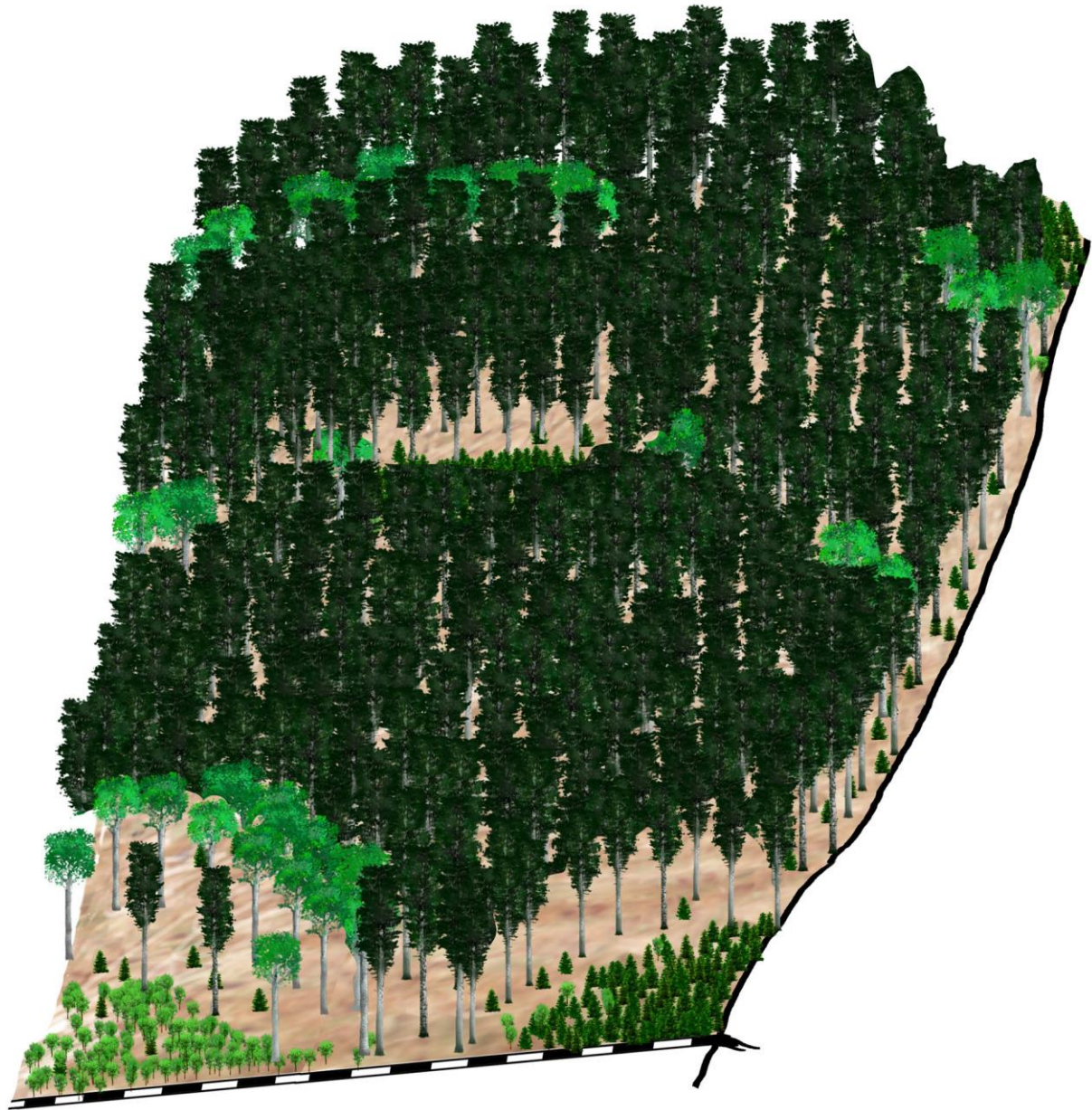
Powstały w wyniku braku odnowienia jednowiekowe i jednogatunkowe monokultury starzejących się lasów jodłowych bez gwarancji ciągłości lasu.

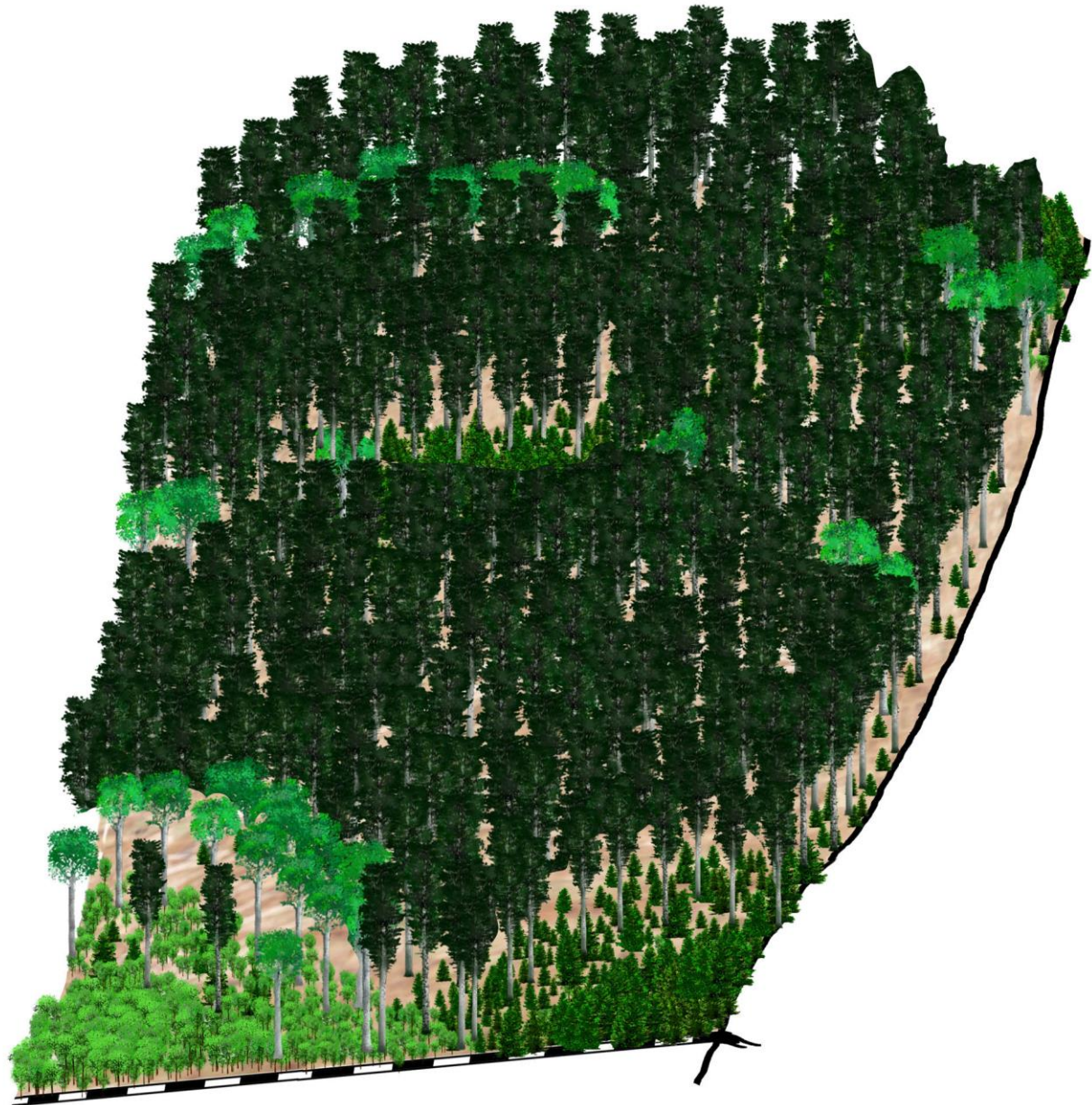
W planie urządzenia lasu, przyjęto dłuższe okresy odnowienia (40 lat dla drzewostanów bukowych i 60 lat dla jodłowych) oraz rębnie bardziej odpowiadające wymaganiom ekologicznym wymienionych gatunków głównych. W odniesieniu do drzewostanów z przewagą jodły jest to rębnia **stopniowa gniazdowa (IVa)**, a w drzewostanach z przewagą buka – rębnia gniazdowa częściowa (IIIb) (Plan Urządzenia Lasu – PUL).

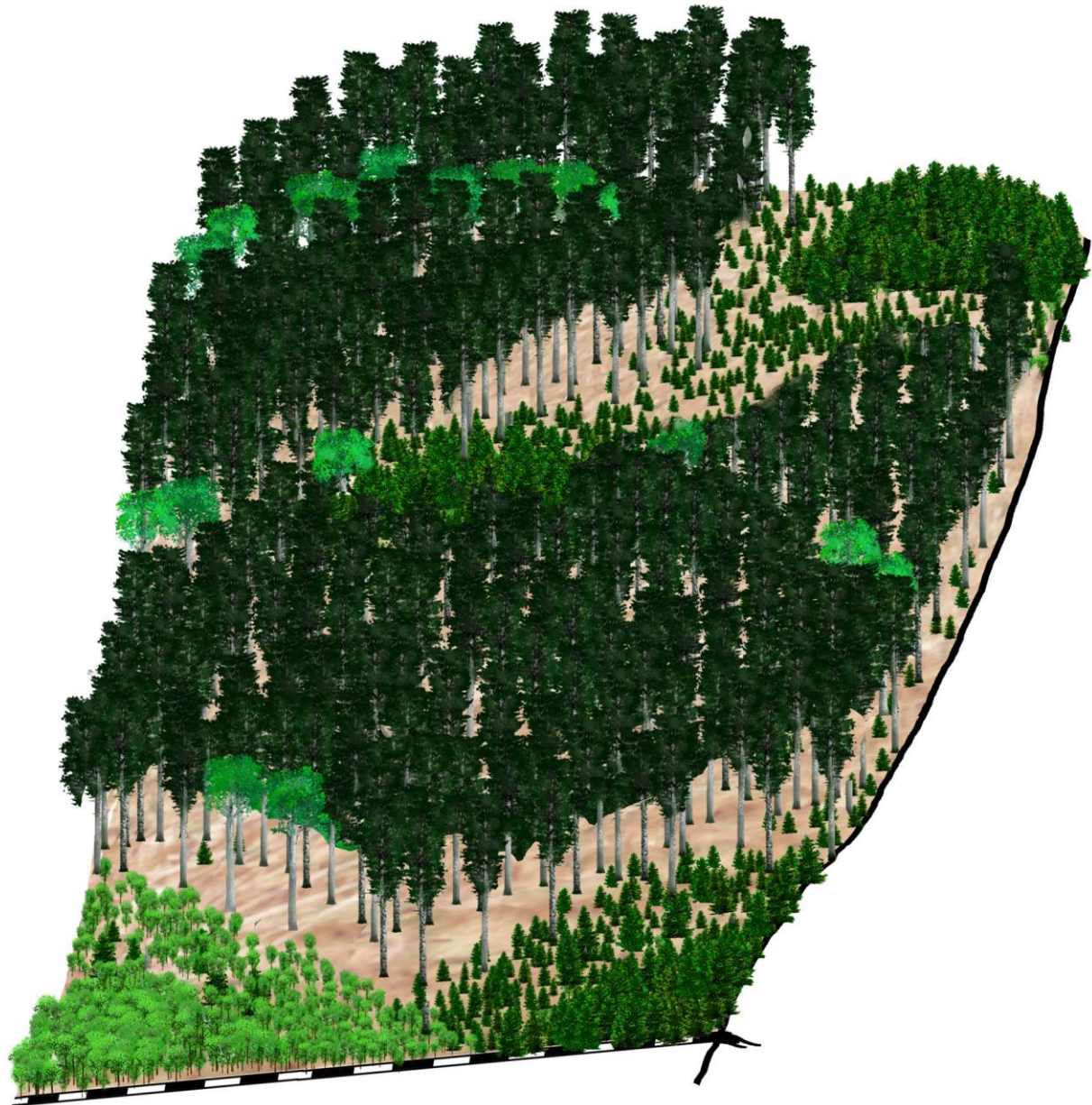


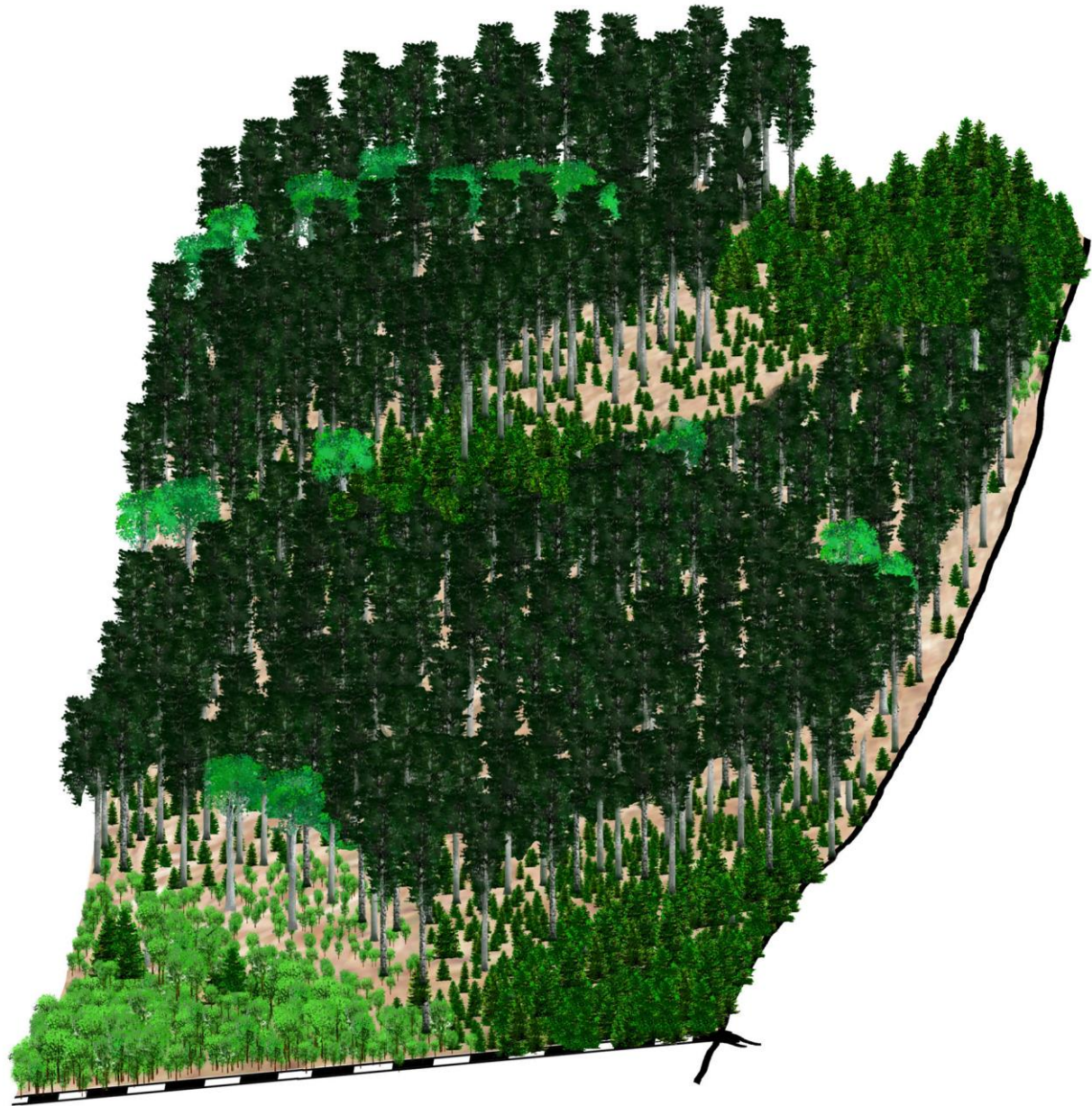
1989 rok
„Okrągły Stół”

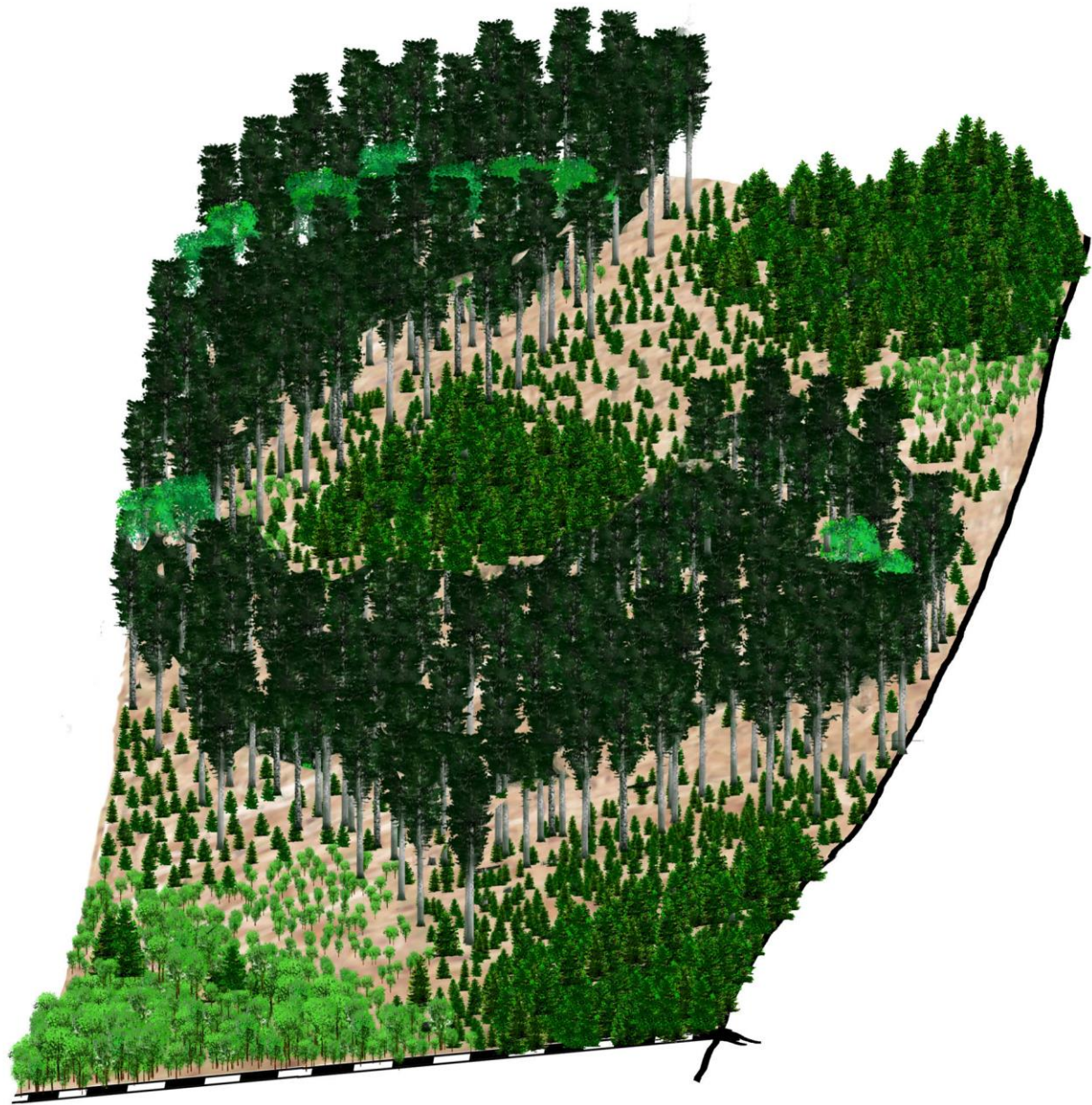


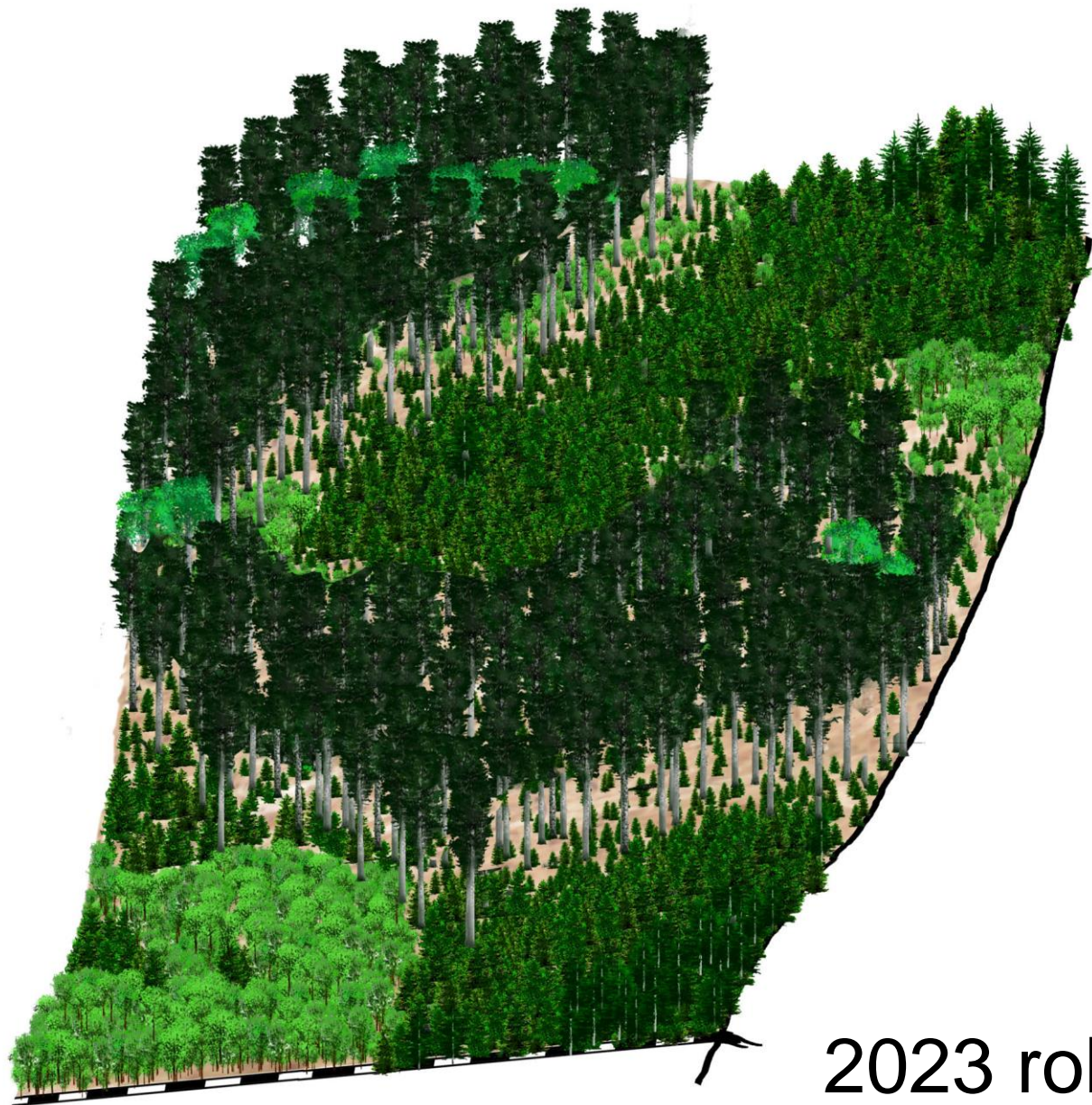




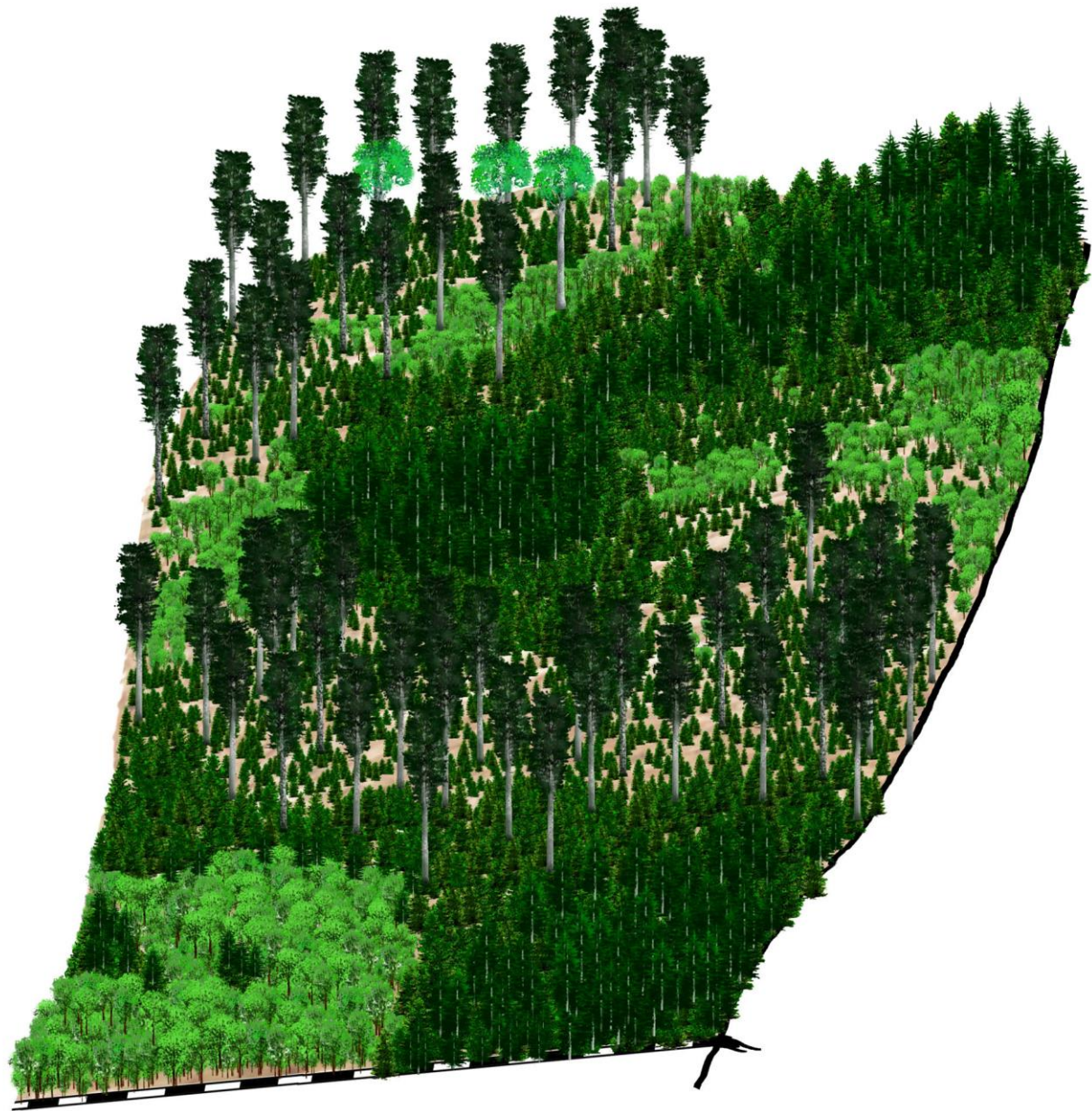


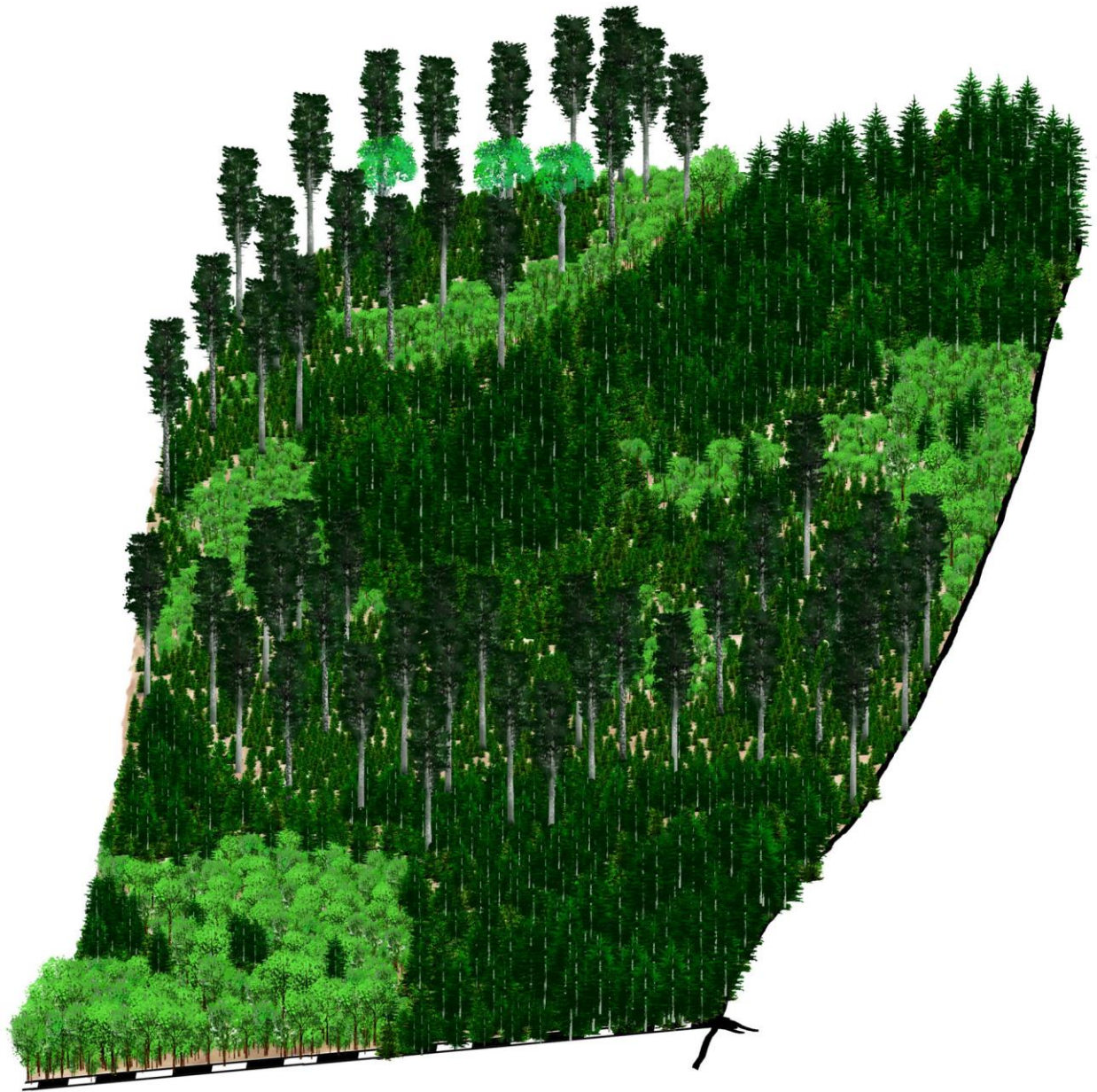


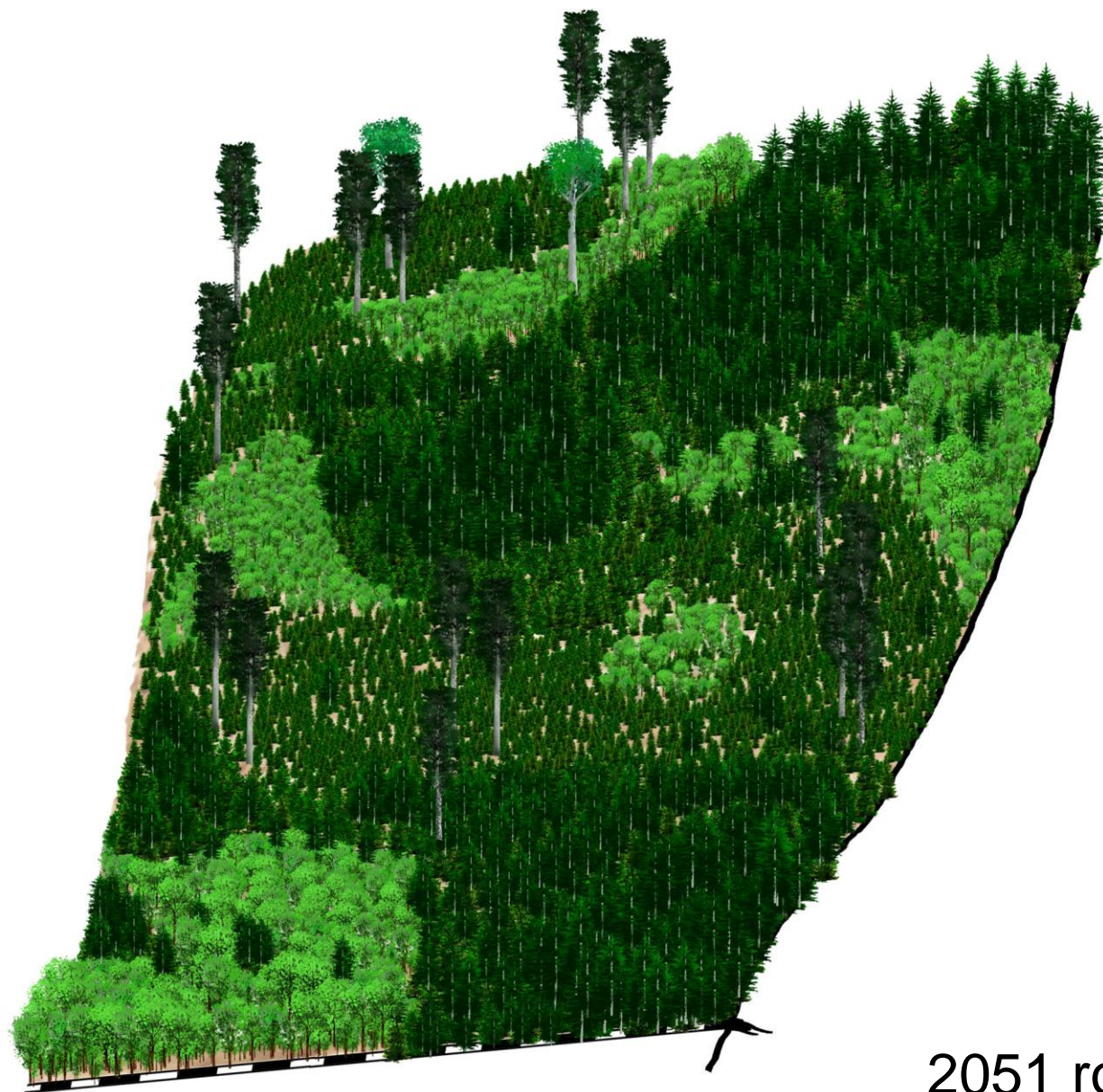




2023 rok
Konferencja







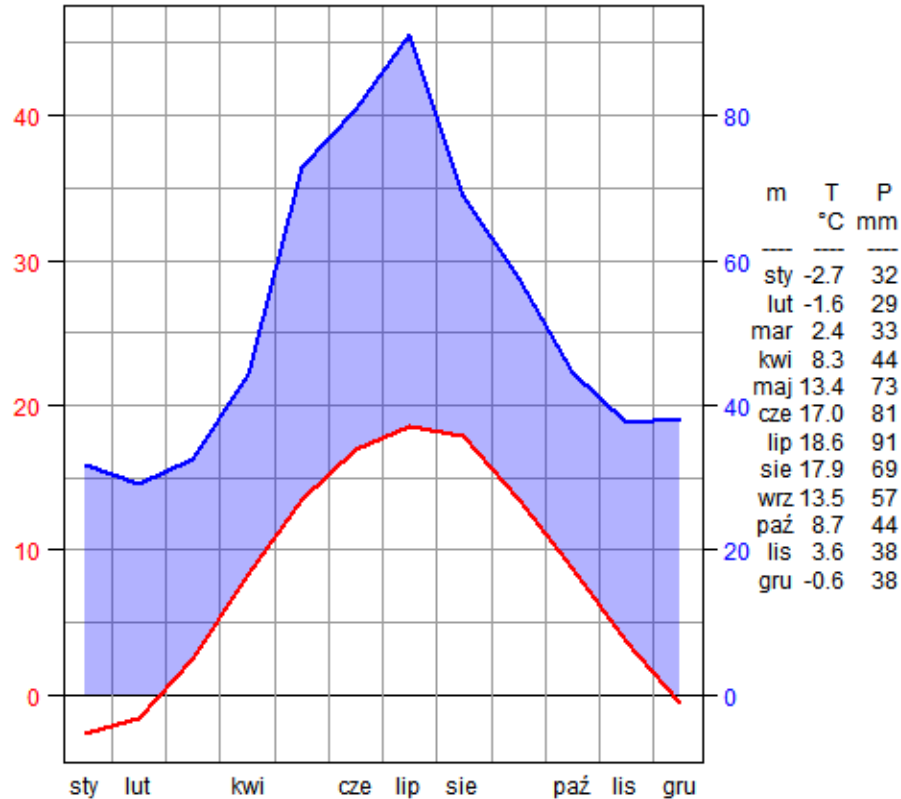
2051 rok
„Polska Mistrzem Świata”

Warunki pogodowe i zmiany klimatu

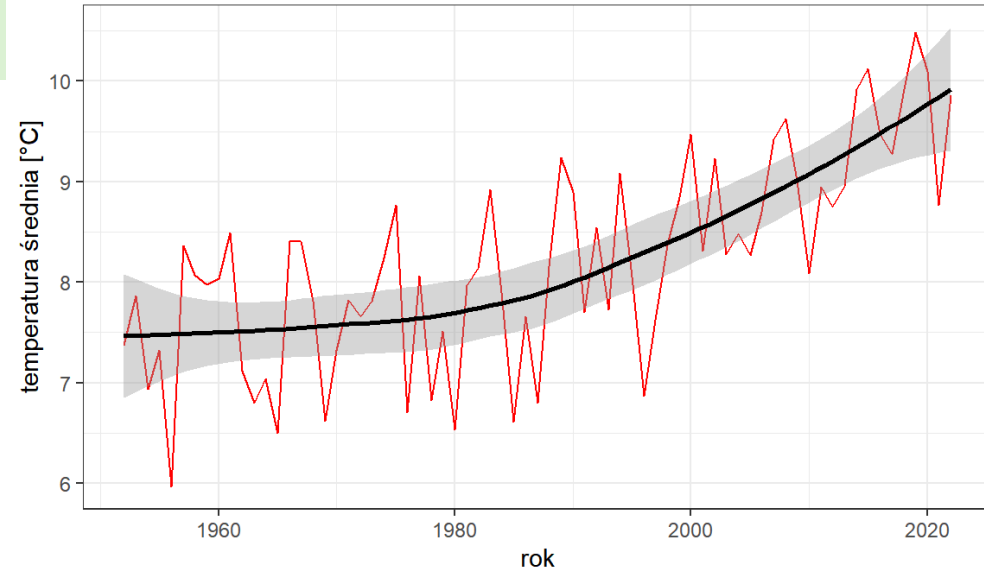
Rzeszów
21°59'56"E / 50°02'28"N
209m npm

Ø 8.2 °C

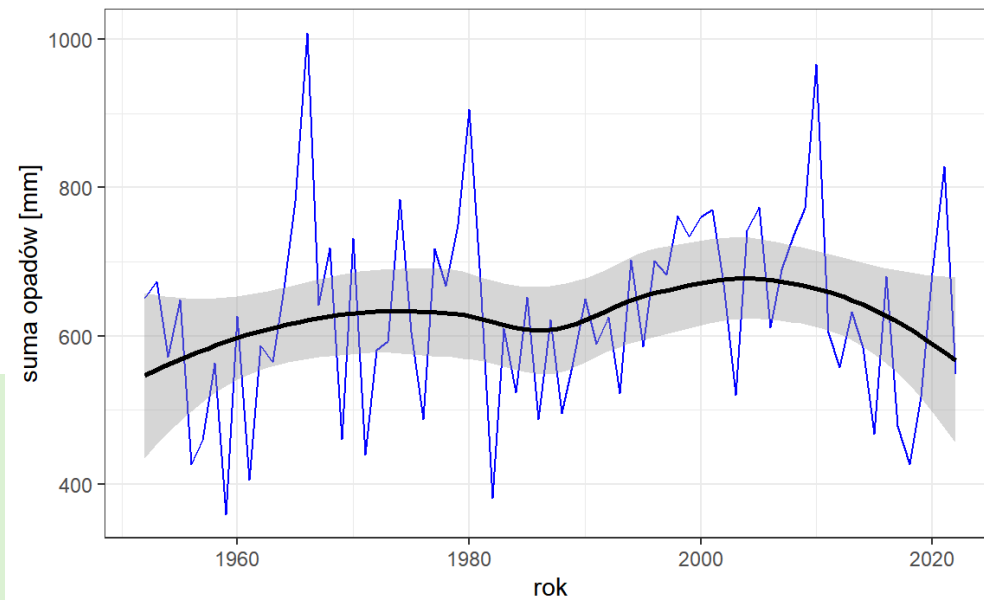
Σ 629.1 mm



Rzeszów



Rzeszów



Warunki pogodowe i zmiany klimatu

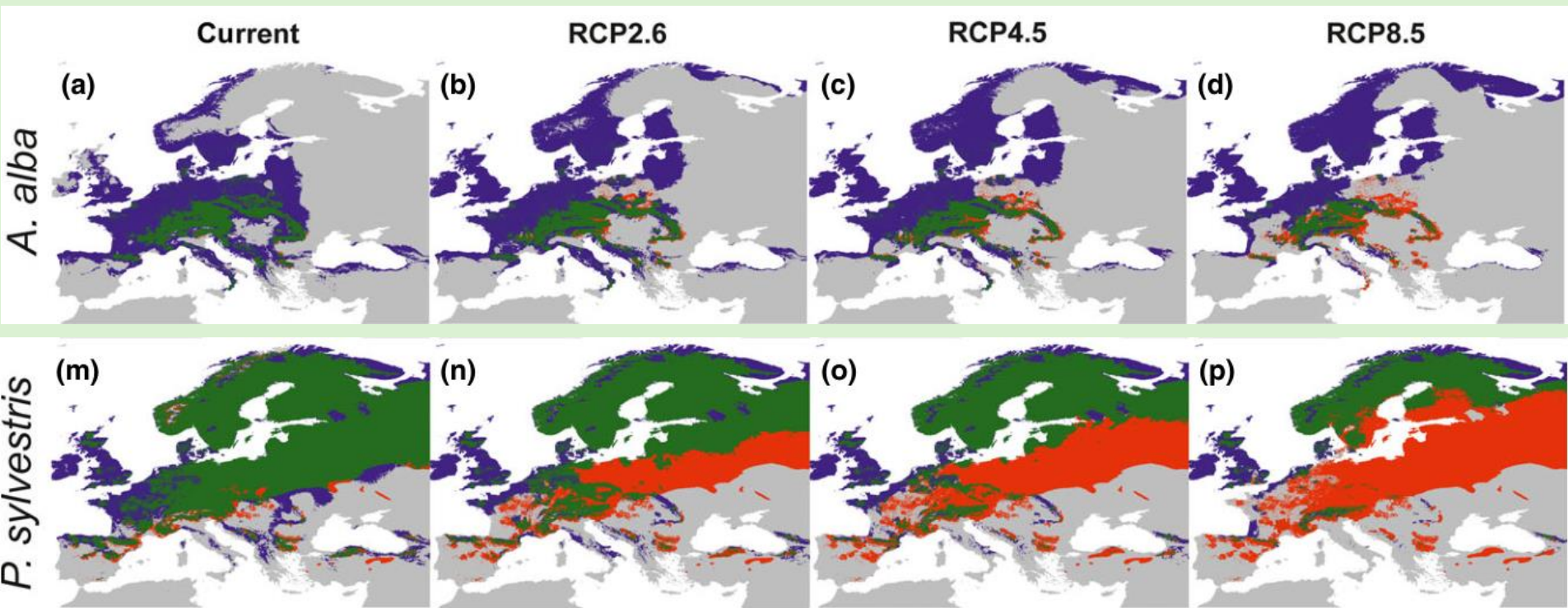


FIGURE 2 Current and projected ranges of *Abies alba* (a–d), *Larix decidua* (e–h), *Picea abies* (i–l), and *Pinus sylvestris* (m–p) predicted for current climate (a, e, i, m) and for three climate change scenarios: optimistic (RCP2.6; panels b, f, j, n), moderate (RCP4.5; panels c, g, k, o), and pessimistic (RCP8.5; panels d, h, l, p). Green area represents overlap of current and future projected ranges, blue—potential range expansion and red—potential range contraction (see Materials and Methods for details). Spatial resolution: 2.5' [Colour figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

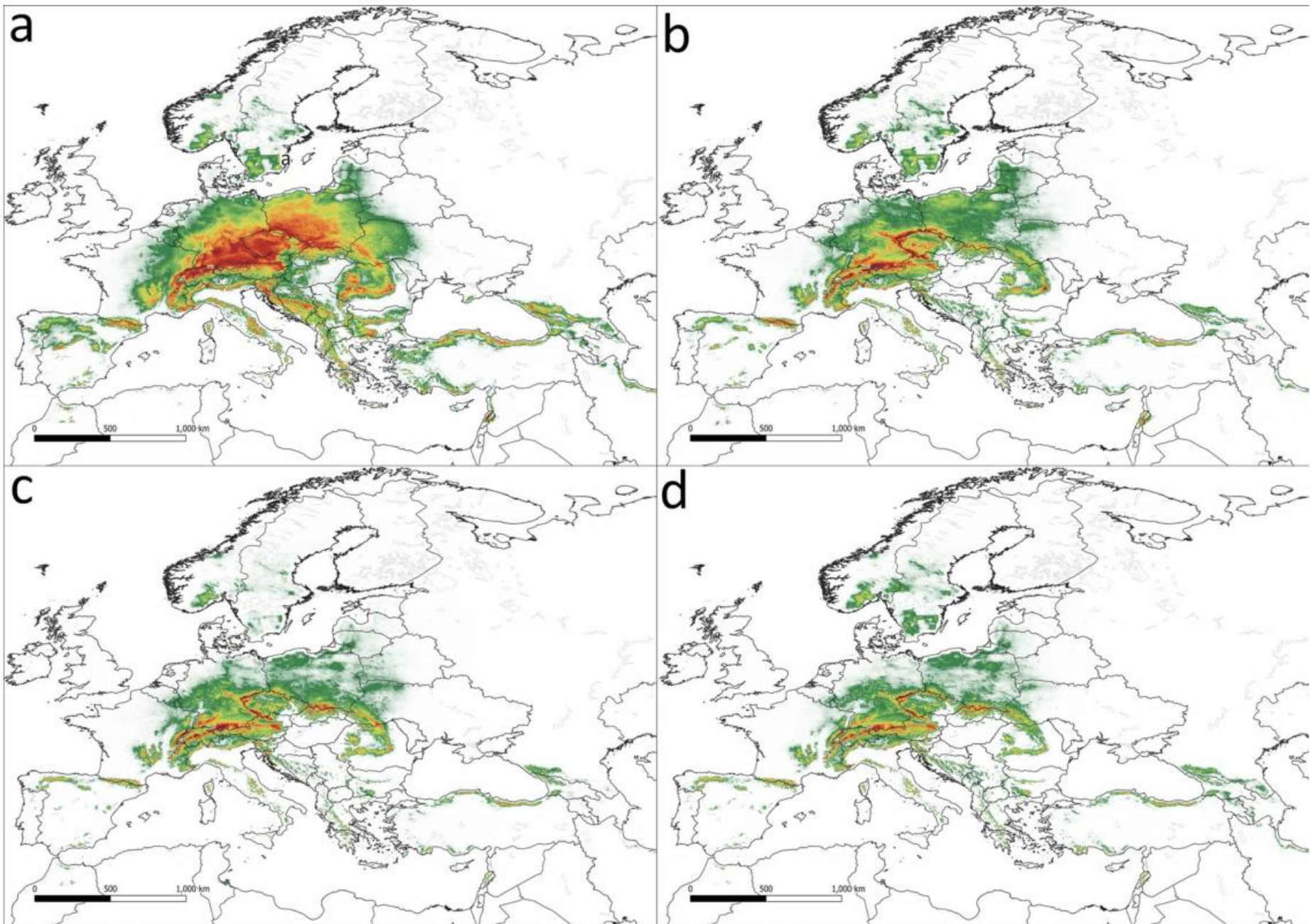


Figure 3. The potential range of *Viscum album* subsp. *abietis*. (a) current conditions, (b) scenario SSP 1.26, (c) scenario SSP 3.7, (d) scenario SSP 5.85.

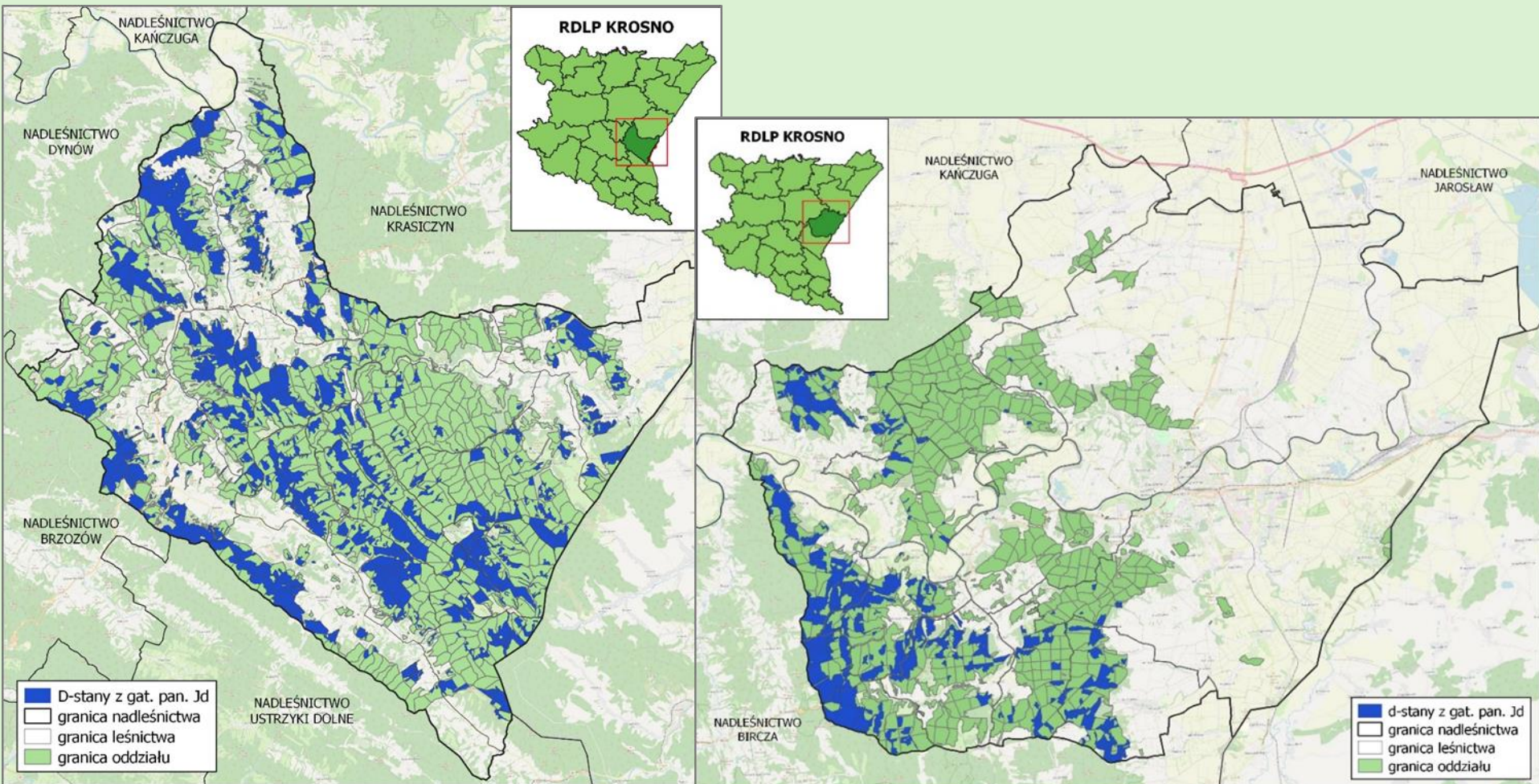
Największym zagrożeniem dla jodły w Polsce były w **latach 70-tych i 80-tych zanieczyszczenia powietrza**.

Obecnie głównym zagrożeniem dla jodły jest **jemiola jodłowa**, która do niedawna była półpasożytem nękającym jodłę obok innych naturalnych czynników.

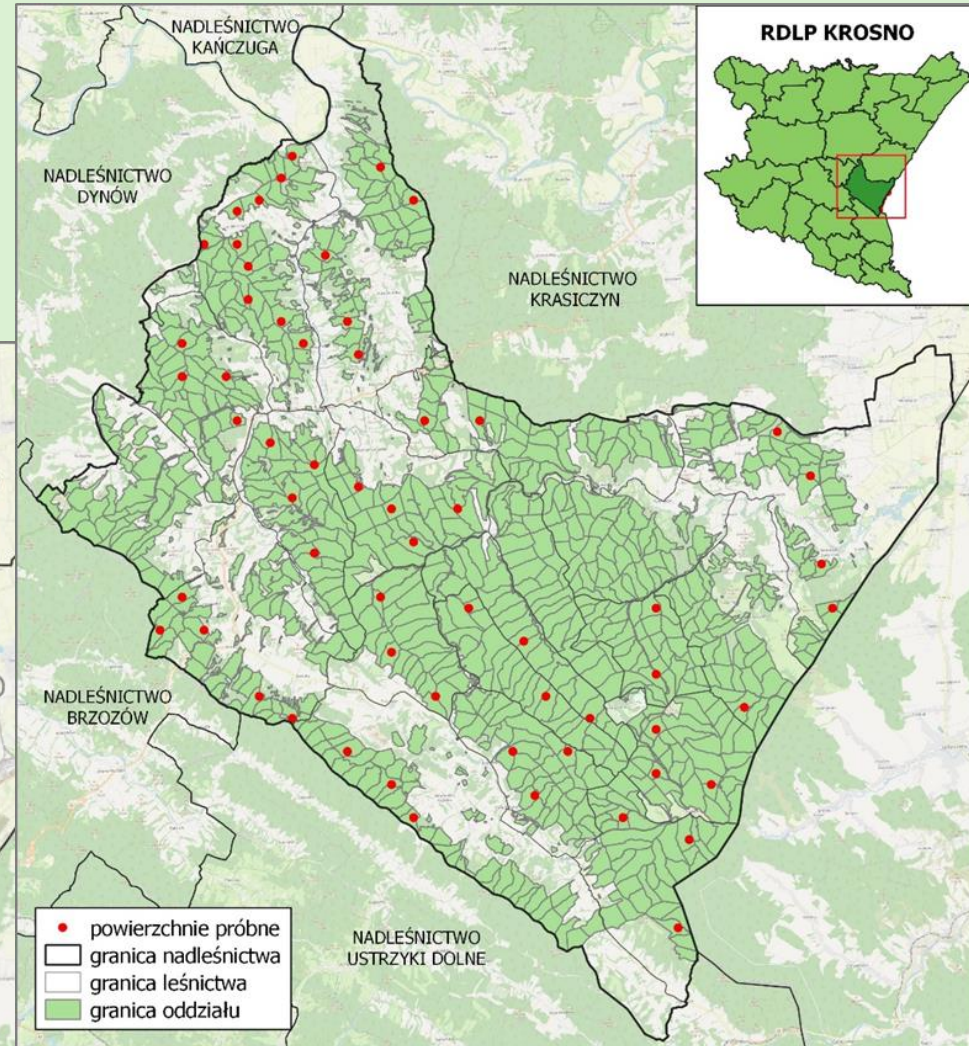
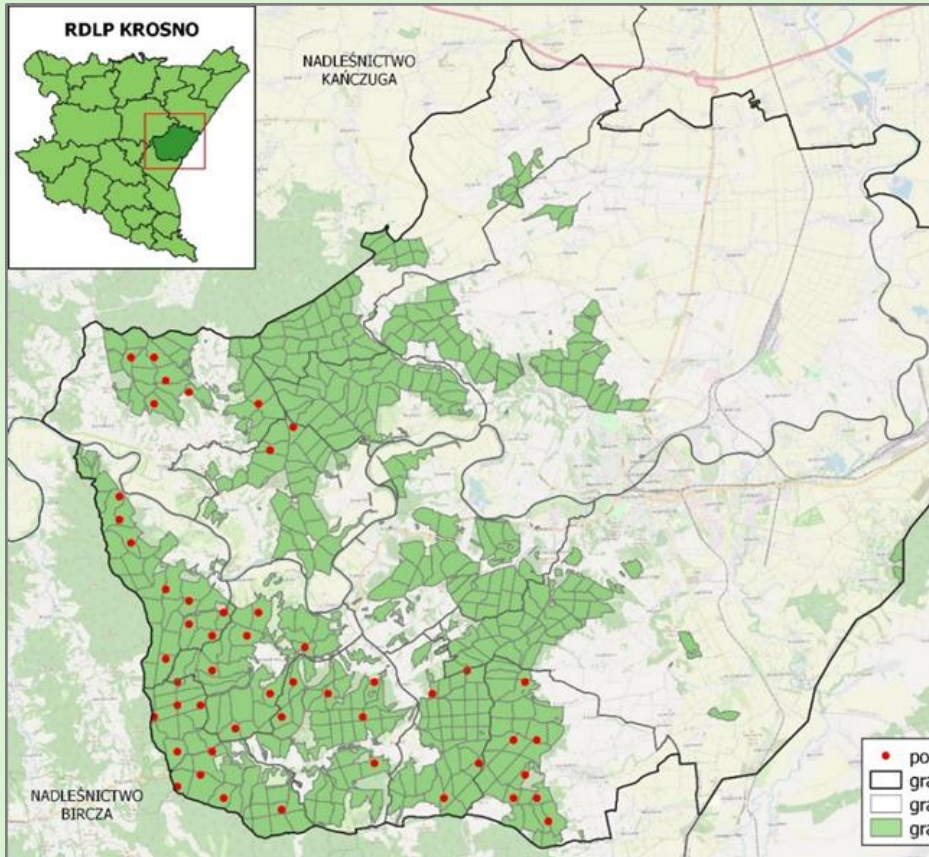
Przy zagrożeniach ważne jest rozpoznanie stopnia i skali występowania danego czynnika oraz tempie jego rozwoju w tym przestrzennego przenoszenia się na tereny dotychczas wolne od jemioli.



INWENTARYZACJA JEMIOŁY W NADLEŚNICTWIE BIRCZA I KRASICZYN



INWENTARYZACJA JEMIOŁY W NADLEŚNICTWIE BIRCZA I KRASICZYN



Celem pracy była **ocena występowania jemioły jodłowej na jodle w Nadleśnictwie Bircza i Krasiczyn**, przetworzenie otrzymanych wyników oraz ich analiza w zależności od szeregu cech drzew i drzewostanów oraz zasięgu przestrzennego.

Przyjęto następujące cechy do analizy: wiek lub struktura pionowa, współczynnik bonitacji, zwarcie, zagęszczenie, szacowany procentowy udział zainfekowanych drzew z warstwy podrostu. Ponadto, określono również fazę rozwoju drzewostanu.

Jemioła była analizowana pod względem: występowania lub nie na poszczególnych osobnikach, umiejscowienia na drzewie w obrębie korony (wierzchołek, środek, dół korony), udziału procentowego jemioły w obrębie korony.

Na każdym z badanych drzew pomierzono lub oceniono:

1) Pierśnicę (grubość drzewa na wysokości 1,3 m)

Wartość podawana z dokładnością do 1 cm. W przypadku drzewostanów zróżnicowanych wiekowo, do pomiaru wybierano drzewa o pierśnicy od 16 cm wzwyż.

2) Stanowisko biosocjalne

Do pomiarów kwalifikowano drzewa zajmujące następujące stanowiska biosocjalne: drzewa górujące (1), drzewa panujące (2) oraz drzewa współpanujące (3). Pozostałe drzewa, w tym podrost i podrost o charakterze II piętra, jak opisano powyżej oszacowano łącznie pod kątem procentowego stopnia zainfekowania przez jemiolę.

Ubytek igieł (defoliacja)

Zastosowano następujące klasy stopnia uszkodzenia (wg klasyfikacji europejskiej):

0 – bez uszkodzeń	0 – 10%
1 – uszkodzenia słabe	11 – 25%
2 – uszkodzenia średnie	26 – 60%
3 – uszkodzenia silne	ponad 60%



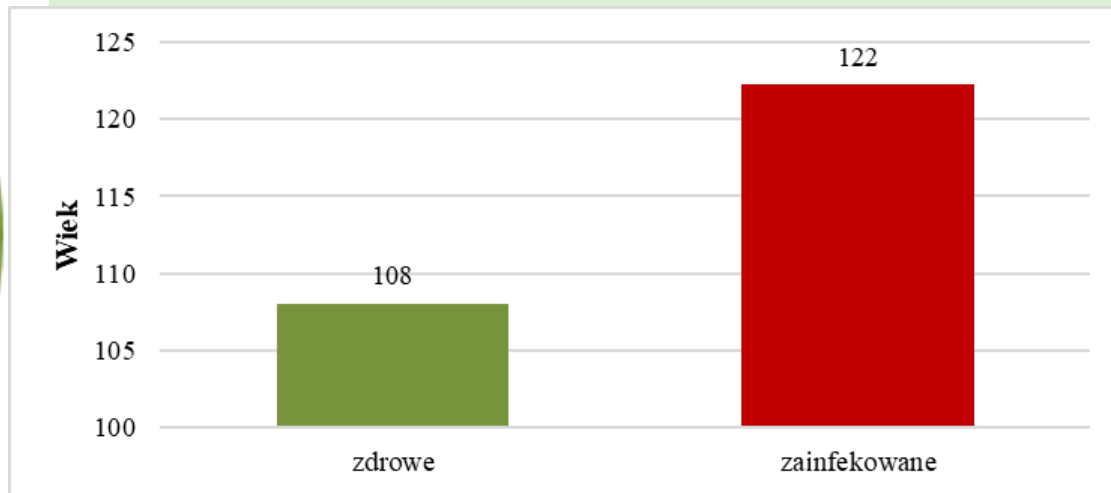
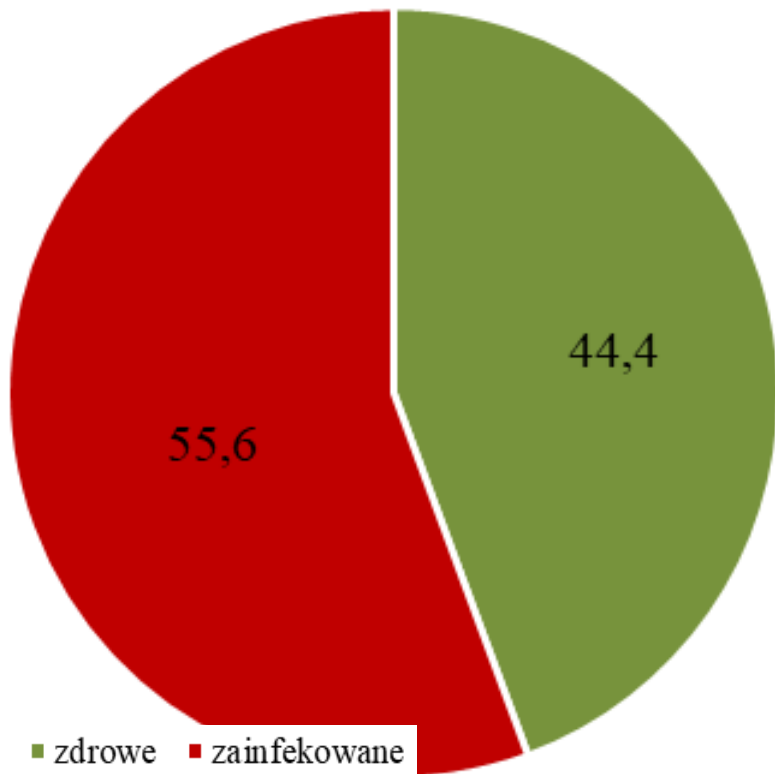
(źródło: Atlas ubytku asymilacyjnego drzew leśnych, T. Borecki, A. Keczyński)

Pomiarami objęto lasy jodłowe od 21 lat wzwyż (od 16 cm).

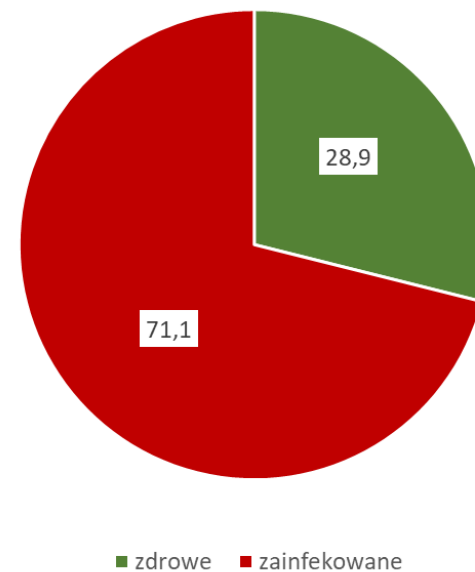
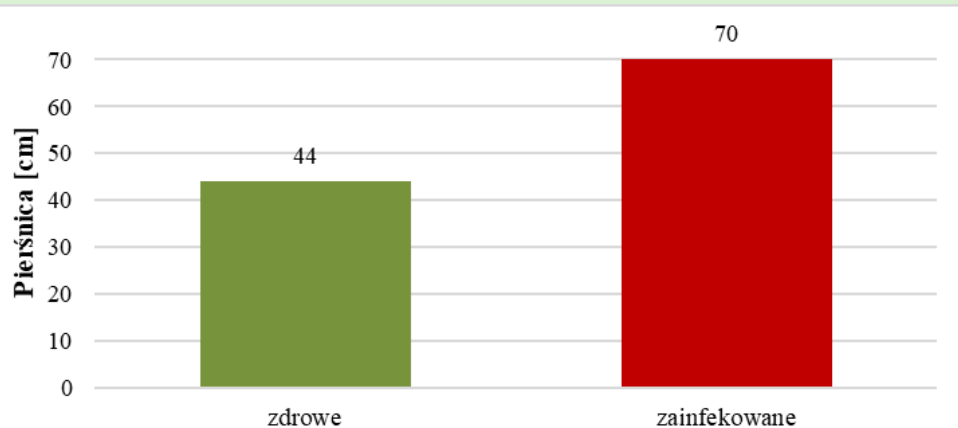
Założono 52 powierzchnie próbne w Birczy i 50 w Krasiczynie ze stałą liczbą 15 drzew na każdej powierzchni. Pomierzono łącznie **1530 drzew**.

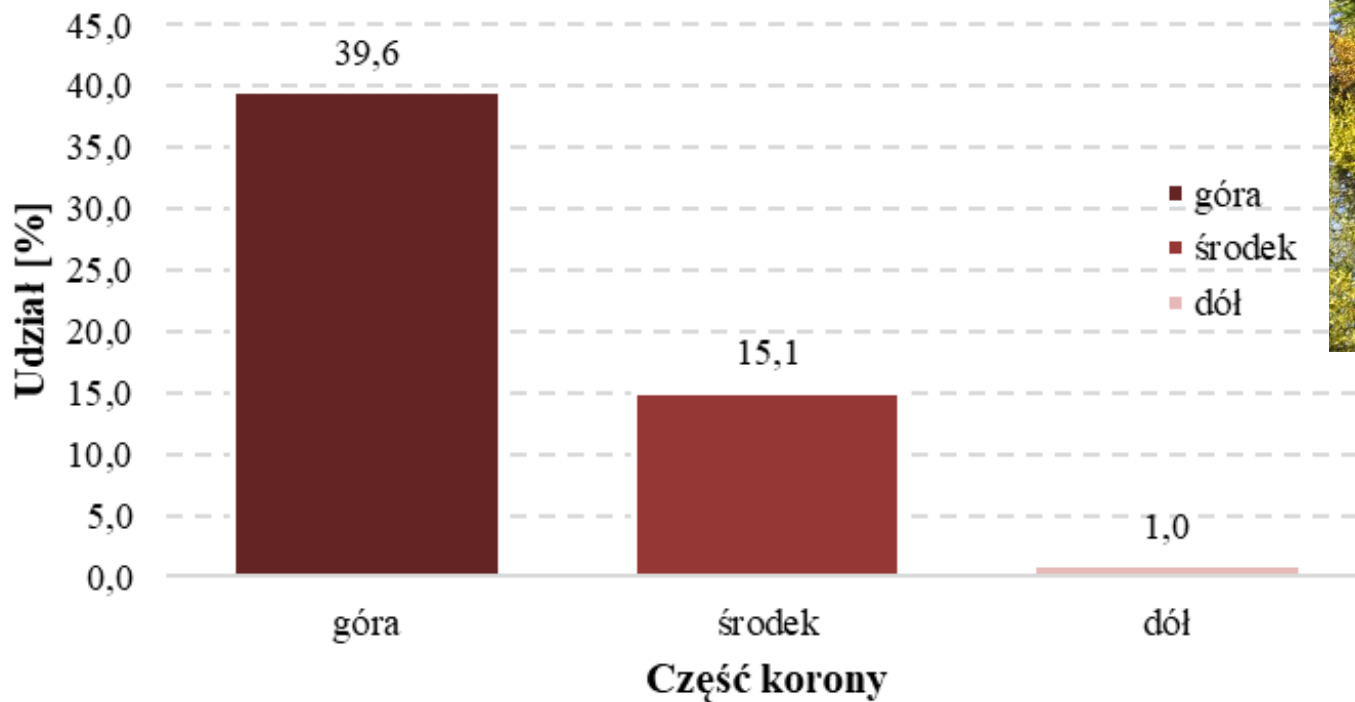
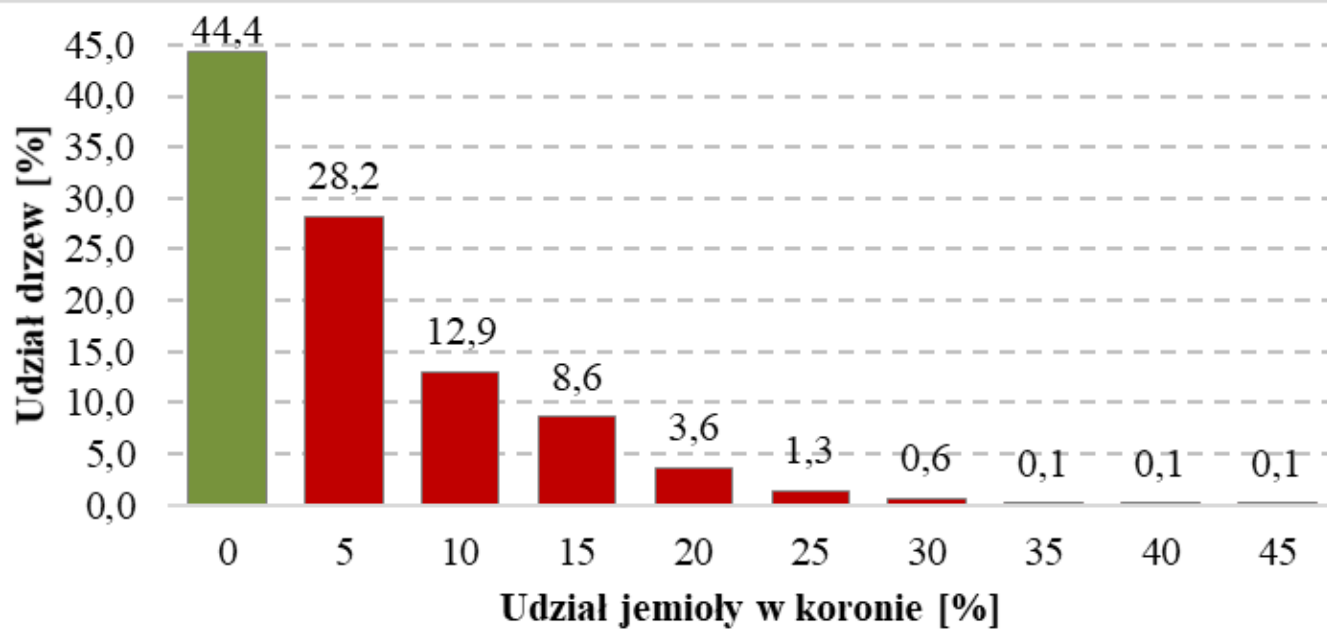
Prace terenowe wykonano w terminie 22.08–02.09.2022 roku.

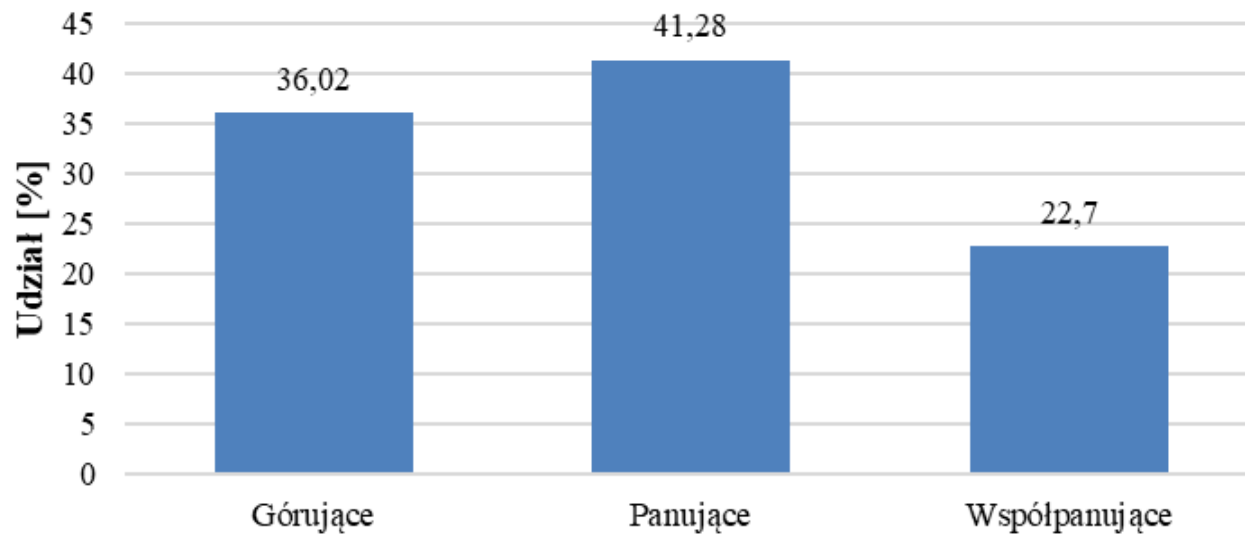
Bircza



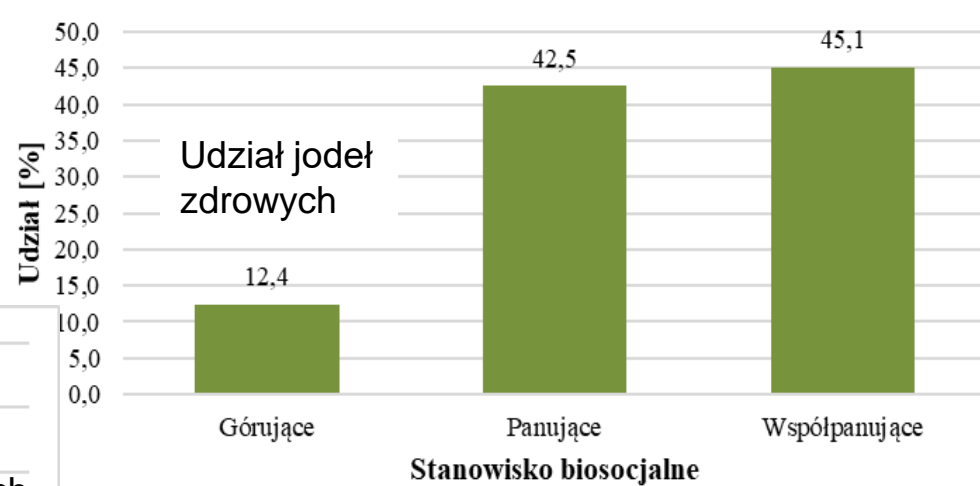
Udział drzew zdrowych i zainfekowanych przez jemiolę w rezerwach Nadleśnictwa Bircza



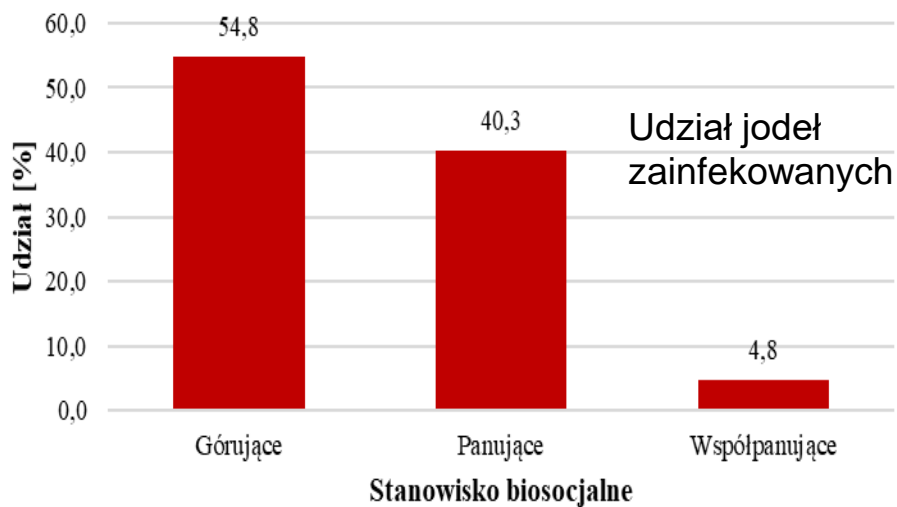




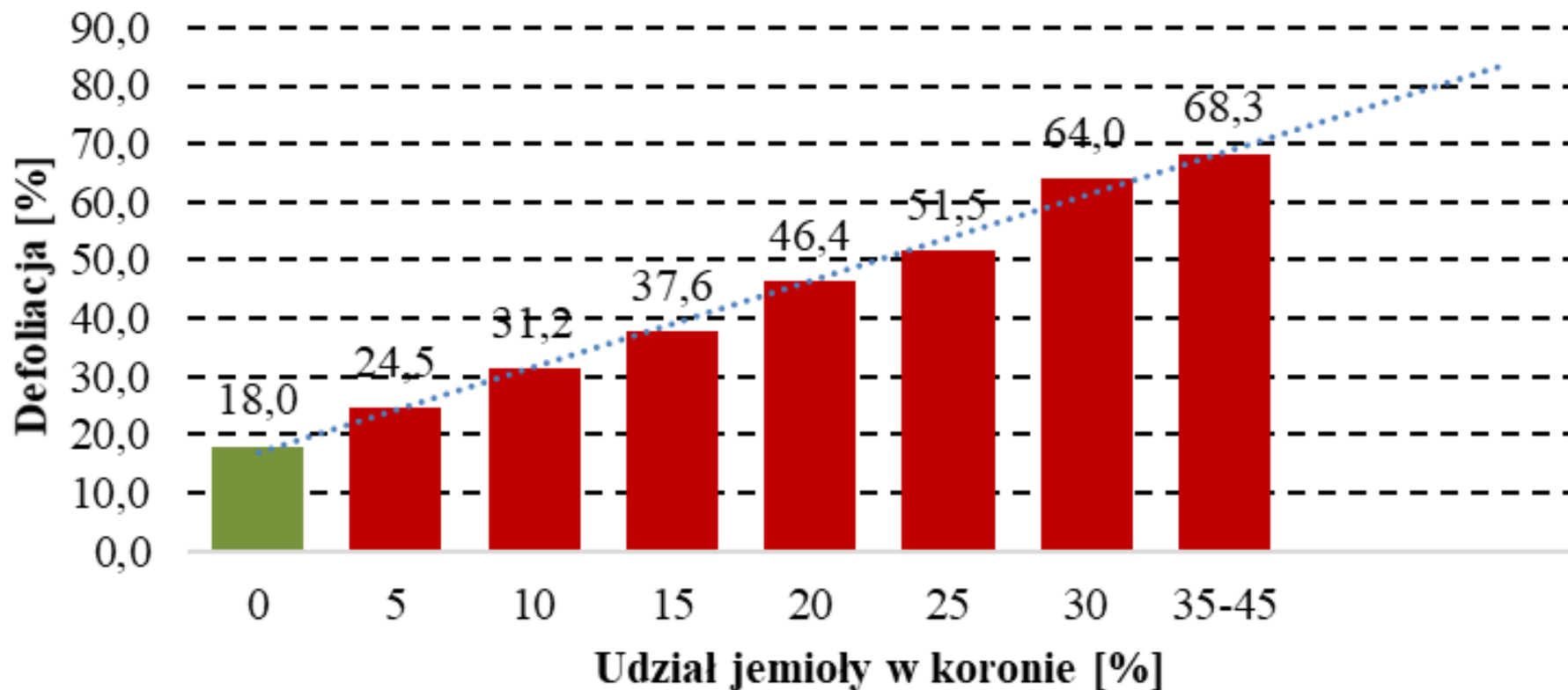
Udział jodeł w zależności od stanowiska biosocjalnego



Udział jodeł zdrowych

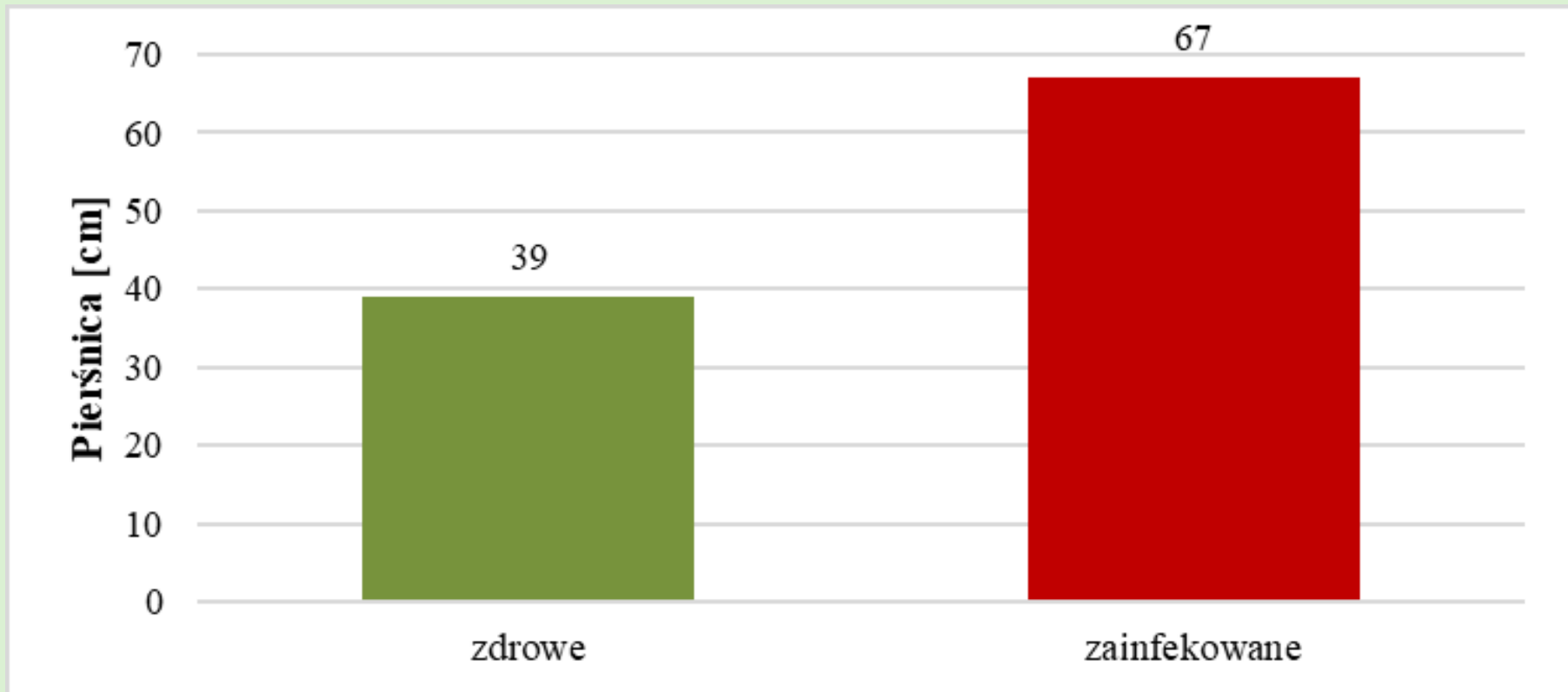
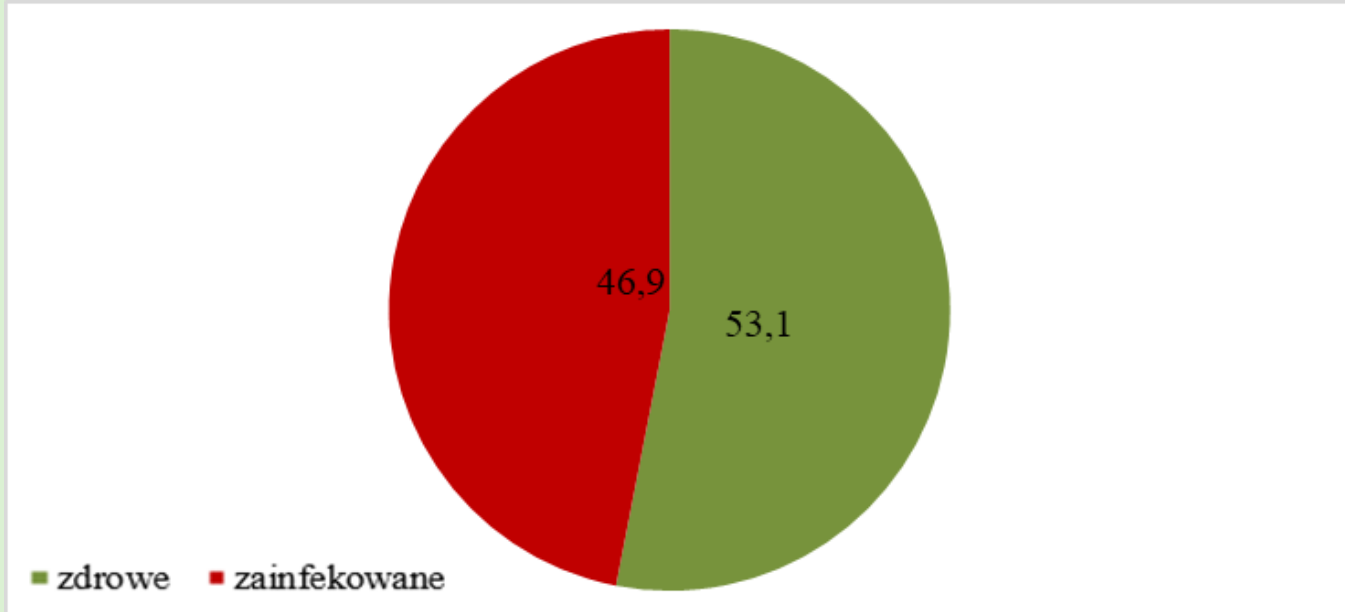


Udział jodeł zainfekowanych



Stwierdzono również zależność ubytku igieł (defoliacji) od ilości występowania jemioly w koronach drzew. Drzewa zdrowe charakteryzują się średnią defoliacją na poziomie 18%, a najsilniej zainfekowane defoliacją 68,3%. Oznacza to, że drzewa zainfekowane przez jemiolę są osłabione i objawia się to ubytkiem igieł.

Krasiczyn



PODSUMOWANIE

Jemioła jodłowa to półpasożyt, który w obecnych warunkach klimatycznych znalazł **optymalne warunki rozwoju**.

Największy udział drzew porażonych wystąpił w warstwie górującej drzewostanu, a więc na **drzewach o największym nasłonecznieniu**.

Drzewa **najstarsze są częściej infekowane** przez jemiołę. Jest to spowodowane większą ażurowością koron, większą ilością gałęzi podatnych na infekcję oraz preferencjami ptaków wybierającymi drzewa najwyższe.

Jemioła będzie się przenosić **z drzew najwyższych na te które będą je zastępować w przyszłości**.

Większy udział jemioli to większy **ubytek igieł (defoliacja)**.

W sytuacji gdy jest bardzo dużo jemioli wzrasta defoliacja i **drzewo zamiera**. Śmierć drzewa oznacza jednocześnie zamieranie półpasożyta.

Jemioła to organizm, któremu niezbędny jest żywiciel. Można więc stwierdzić, że **osłabienie jodeł przez jemiołę** w połączeniu z niekorzystnymi warunkami pogodowymi prowadzi do zabicia zarówno żywiciela jak i jemioły.

Najczęściej jemioła powoduje **powstawanie suchoczubów**, co pociąga za sobą zamieranie jodeł, które wykształcają z reguły jeden pień.

Jemioła jest jednym z powodów powstawania koron o kształcie „**bocianich gniazd**”.

Najważniejszy wniosek, jaki nasuwa się po analizie uzyskanych wyników sprowadza się do stwierdzenia, że konieczne jest **ograniczanie nasilającego się występowania jemioli jodłowej** w Nadleśnictwie Bircza i Krasieczyn.

Należy podjąć **działania hodowlane i ochronne** minimalizujące występowanie jemioli i zagrożenie jakie ona stanowi dla kolejnych pokoleń jodły.

Zbyt liczne występowanie półpasozyta może zniweczyć dotychczasowe efekty odnowienia lasu, wspomaganego działaniami hodowlanymi zmierzającymi do odbudowania drzewostanów jodłowych w ich naturalnym zasięgu.

WYTYCZNE

Obecnie w istniejących instrukcjach i zasadach **NIE** zaproponowano skutecznych metod nieinwazyjnych walki z jemiolą występującą na drzewach, szczególnie tak wysokich jak jodła.

Jednocześnie wiadomo, że znaczny udział drzew zainfekowanych i obecność dużej liczby osobników jemioli na drzewie sprzyjają dalszemu rozwojowi populacji półpasożyta.

Ograniczanie rozwoju jemioli powinno więc polegać przede wszystkim na usuwaniu porażonych drzew.

Jeżeli w najbliższym czasie nie zostaną podjęte działania związane z usuwaniem najbardziej zainfekowanych drzew, wystąpi z dużym prawdopodobieństwem zainfekowanie **wszystkich starych jodeł**.

Spowoduje to bardzo szybkie wyeliminowanie starych jodeł, a więc znaczące odmłodzenie drzewostanów jodłowych.

Brak działania spowoduje zamieranie najwyższych i najstarszych jodeł, które ze względu na dostęp światła stały się głównym „żywicielem” jemioli jodłowej.

Jemiola prawdopodobnie przeniesie się również, jeszcze w większym stopniu niż występuje obecnie, na młodsze jodły.

Jak się zmieni w dłuższej perspektywie struktura lasów podkarpackich z jodłą w wyniku zmian klimatu?

- Nastąpi **eliminacja starych drzew** przez jemiołę!
- Wystąpi **infekowanie drzew najwyższych** i ich zamieranie, czyli „odmładzanie” lasów jodłowych!
- W konsekwencji będzie postępować **zamieranie drzewostanów jodłowych!**



A co z drzewostanami na gruntach porolnych?

- Zalesienia gruntów **porolnych** realizowano głównie **sosną!**
- Ze względu na warunki siedliskowe przebudowywano je **podsadzając** głównie **jodłą** oraz **bukiem!**
- Zmieniające się warunki klimatyczne i **rozwój jemioli** może **być zagrożeniem** zarówno dla jodły jak i dla sosny!



Rola jemioli w kształtowaniu struktury gatunkowej lasów podkarpackich

Dr hab. Roman Wójcik, prof. SGGW
Dr inż. Wojciech Kędziora

INSTYTUT NAUK LEŚNYCH
SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
W WARSZAWIE

Dziękujemy za uwagę!



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

