

Zagrożenia ekosystemów leśnych

Pożar lasu – czy to zawsze klęska?



Jerzy M. Gutowski

Rodzaje pożarów lasu:

- Pożary ziemne (podziemne)
 - głównie na torfowiskach
- Pożary przyziemne (dolne; pokrywy glebowej)
 - najczęściej występujące w Polsce
- Pożary wierzchołkowe (górne)
 - zwykle w młodszych klasach wieku, w drzewostanach iglastych
- Pożary pojedynczych drzew



Pożar wierzchołkowy – Utah, USA

Fot. R. Ottmar



Pożar pokrywy glebowej – Filipiny

Fot. R. Catindig

Na świecie: średnio w roku kilkaset tysięcy pożarów lasu,
na łącznej powierzchni ok. 10 mln ha

Największy pożar: 1982/83, na wyspie Borneo (Indonezja),
na powierzchni 3,5 mln ha

Największy pożar w Polsce: Kuźnia Raciborska, 1992 r., 10 tys. ha

Polska zaliczana jest do krajów o średnim ryzyku zagrożenia
pożarowego lasu; stosunkowo duża liczba pożarów o niewielkiej
powierzchni

Podział pożarów ze względu na wielkość:

- ugaszone w zarodku – do 0,05 ha
- małe – od 0,06 ha do 1 ha
- średnie – od 1,01 ha do 10 ha
- duże – od 10,01 ha do 100 ha
- bardzo duże – od 100,01 ha do 500 ha
- **katastrofalne – ponad 500 ha**

Skutki pożarów lasu:

Skutki ekonomiczne (Szczygieł 2010) – straty:

- spalone i uszkodzone drewno na pniu
- spalone i uszkodzone drewno ścięte
- spalona lub uszkodzona produkcja z użytkowania ubocznego lasu
- koszty akcji gaśniczej
- oczyszczanie pożarzyska
- wydatki na odnowienie powierzchni spalonej



Skutki pożarów lasu:

Wpływ na atmosferę:

- wzrost stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze (metan, tlenki węgla, azotu i siarki)
- anomalie meteorologiczne (gwałtowne burze, zmniejszenie opadów)
- pogorszenie warunków życia i zdrowia ludzi

Wpływ na drzewostan i pokrywę gleby:

- częściowe lub całkowite zniszczenie roślin lub ich osłabienie
- straty w świecie zwierząt; zakłócenia stosunków dominacyjnych; zniszczenie środowisk życia
- niszczenie świata grzybów

Skutki pożarów lasu:

Oddziaływanie na glebę:

- degradacja pokrywy gleby
- pogorszenie właściwości biologicznych gleby wskutek zniszczenia jej mikroflory
- zakłócenie procesu powstawania próchnicy

Pirofity i pirofile

Pirofity – rośliny, które wykształciły pewne przeciwogniowe zabezpieczenia (gruba kora, ogniotrwałe nasiona, uwalnianie nasion z szyszek pod wpływem ognia, długotrwała zdolność kiełkowania, podziemne bulwy i kłącza)

Gatunki pirofilne – organizmy, które odnoszą korzyści z obecności pożarów w środowisku:

- obligatoryjne pirofile
- fakultatywne pirofile

Skutki pożarów:

- możliwość odnowienia się niektórych gatunków drzew (np. *Pinus banksiana*, *P. ponderosa*, *Quercus macrocarpa*)
- pojawienie się nowych środowisk dla różnych organizmów
- zwiększenie bogactwa gatunkowego o gatunki pirofilne
- usuwanie gromadzącego się w lesie „paliwa” (pożary kontrolowane), co zapobiega katastrofalnym pożarom
- zapobieganie sukcesji lasu w otwartych krajobrazach (preria, step, murawy kserotermiczne, wrzosowiska)

Chrząszcze (Coleoptera) a pożary

– wyniki badań z Puszczy Białowieskiej i Augustowskiej

Lokalizacja: **Białowiecki Park
Narodowy, oddz. 105B**

Środowisko: **seminaturalny –
starodrzew sosnowo-świerkowy**

Termin zdarzenia: **28.04.2009**

Powierzchnia pożarzyska: **6,8 ha**

Charakter pożaru: **pożar pokrywy
glebowej**

Badania: **2009-2018**

Lokalizacja: **P. Augustowska (Nadl.
Płaska)**

Środowisko: **las gospodarczy –
starodrzew sosnowo-świerkowy**

Termin zdarzenia: **24.04.2019**

Powierzchnia pożarzyska: **25,4 ha**

Charakter pożaru: **pożar pokrywy
glebowej**

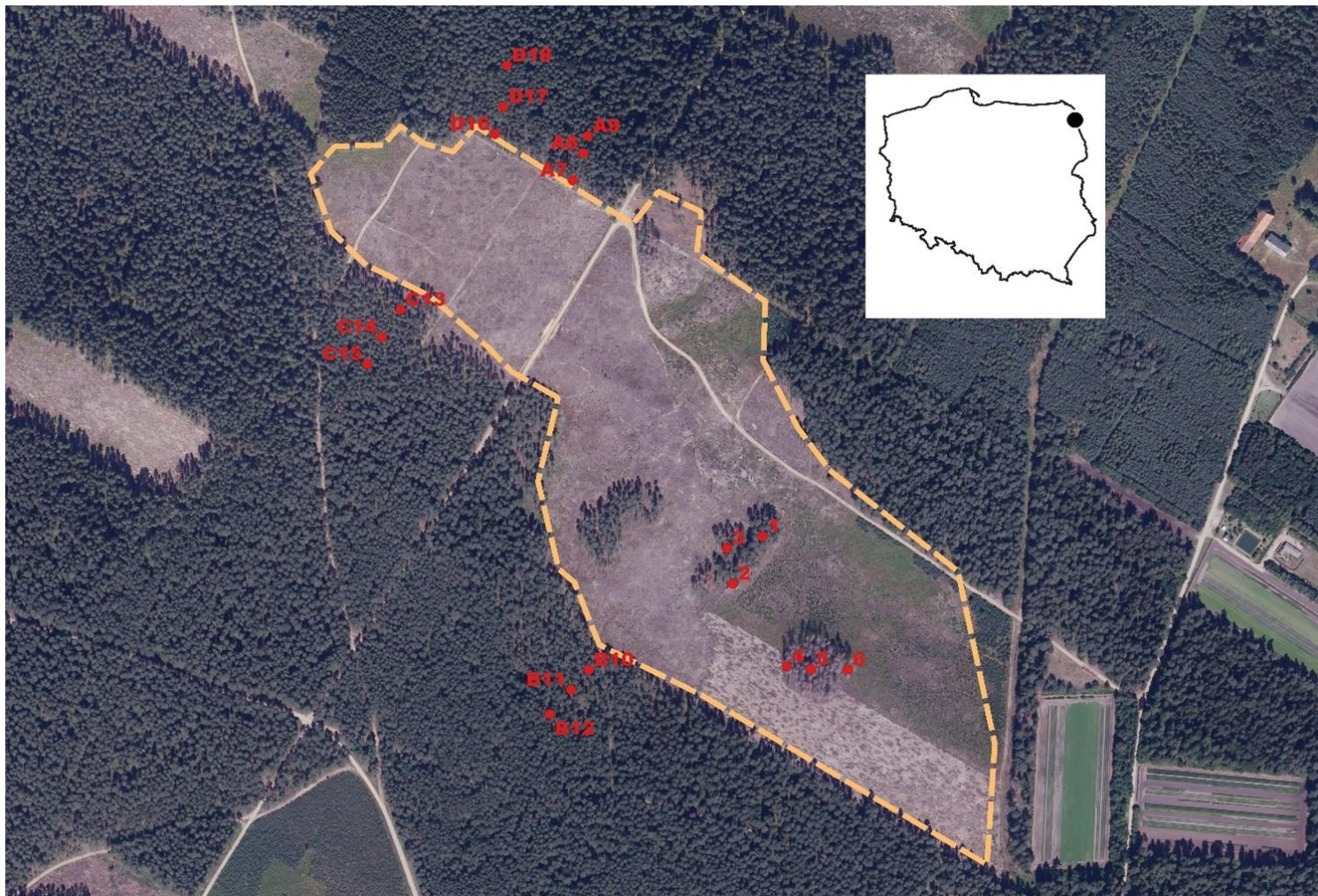
Badania: **2020-2022**



Pożarzysko w oddz. 105B w Białowieskim Parku Narodowym: **26.05.2009 r.**



Pożarzysko w oddz. 105B w BPN: **24.05. 2018 r.**



Pożarzysko w Puszczy Augustowskiej (Nadl. Płaska)



Pożarzysko w Nadl. Płaska (Puszcza Augustowska) – powierzchnia, z której usunięto nadpalone drzewa

Jedna z kęp starodrzewu
pozostawiona
na pożarzysku
bez ingerencji człowieka
po pożarze w 2019 r.

30.06.2020 r.





Pożarzysko w Nadl. Płaska – otoczenie, w którym pozostawiono nadpalone drzewa; 15.04.2020 r.

Cele badań:

- określenie wpływu pożaru na kształtowanie się różnorodności gatunkowej chrząszczy (BPN, PA)
- prześledzenie tempa i kierunku sukcesji chrząszczy saproksylicznych ze szczególnym uwzględnieniem gatunków uważanych za szkodniki leśne oraz rzadkich (BPN)
- określenie zespołu gatunków chrząszczy pirofilnych (związanych z drzewostanami uszkodzonymi przez pożar) i towarzyszących, typowych dla borów sosnowo-świerkowych (BPN, PA)

- zbadanie wpływu intensywności zagospodarowania pożarzyska [gradient od pożarzyska pozostawionego bez ingerencji, poprzez pożarzysko zagospodarowane (usuwanie drzew zamierających), po drzewostany o podobnym charakterze nieopodal pożarzyska, ale nie objęte pożarem] na skład gatunkowy i ilościowy chrząszczy (PA)
- prześledzenie tempa i kierunku wydzielania się posuszu na terenie pożarzyska oraz w jego najbliższym otoczeniu (BPN, PA)
- przygotowanie listy pirofilnych gatunków chrząszczy w skali całej Polski, w oparciu o przeprowadzone badania oraz analizę literatury

Metodyka

Puszcza Białowieska

Badania prowadzono w latach **2009-2018 (10 lat sukcesji)** na pożarzysku oraz w analogiczny sposób w starodrzewiu nieobjętym pożarem (powierzchnie kontrolne)

Stosowano takie same zestawy pułapek na pożarzysku i w drzewostanie kontrolnym (pułapki Moericke’go, pułapki typu „Netocia”, pułapki lejkowe)

Dokonano też pomiaru miąższości drzewostanu i zasobności martwego drewna w obu środowiskach, aby ocenić potencjalną bazę rozwojową dla chrząszczy saproksylicznych



Pułapka typu „Netocia” – po lewej, Moericke’go – po prawej



Pułapka lejkowa z przynętami (12-funnel Lindgren trap)

Metodyka

Puszcza Augustowska

Badania prowadzono w latach **2020-2022 (3 lata)** w 5 strefach:

- drzewostan po pożarze pozostawiony bez ingerencji („wyspy leśne” pośrodku pożarzyska)
- najbliższe otoczenie powierzchni uprzątniętej po pożarze – pułapki ustawione na pożarzysku z drzewostanem nadpalonym, 3-5 m od skraju lasu
- otoczenie powierzchni uprzątniętej po pożarze – pułapki ustawione na pożarzysku z drzewostanem nadpalonym, około 50 m od skraju lasu
- otoczenie powierzchni uprzątniętej po pożarze – pułapki ustawione poza pożarzyskiem, ok. 100 m od skraju lasu
- drzewostan kontrolny, nieobjęty pożarem, w odległości ok. 1,5 km od pożarzyska

Stosowano pułapki
barierowe typu IBL-2bis



Dokonano pomiaru miąższości drzewostanu i zasobności martwego drewna w porównywanych środowiskach, aby ocenić potencjalną bazę rozwojową dla chrząszczy saproksylicznych

Wyniki

Puszcza Białowieska

Odłowiono **665 gatunków** (prawie 31 tys. osobników) należących do 65 rodzin. W tym **5 gatunków nowych dla fauny Polski** (*Asemum tenuicorne*, *Atheta scotica*, *Corticaria crenicollis*, *Dorcatoma janssoni*, *Stephanopachys linearis*) oraz 23 nowe dla Puszczy Białowieskiej

Wykazano:

- 468 gatunków saproksylicznych, w tym 403 na pożarzysku i 330 w lesie nieobjętym pożarem
- 170 gatunków mycetofagicznych
- **65 gatunków pirofilnych**

Niemal we wszystkich latach stwierdzono wyższe bogactwo gatunkowe i liczbę chrząszczy na powierzchni popożarowej niż na sąsiedniej powierzchni kontrolnej



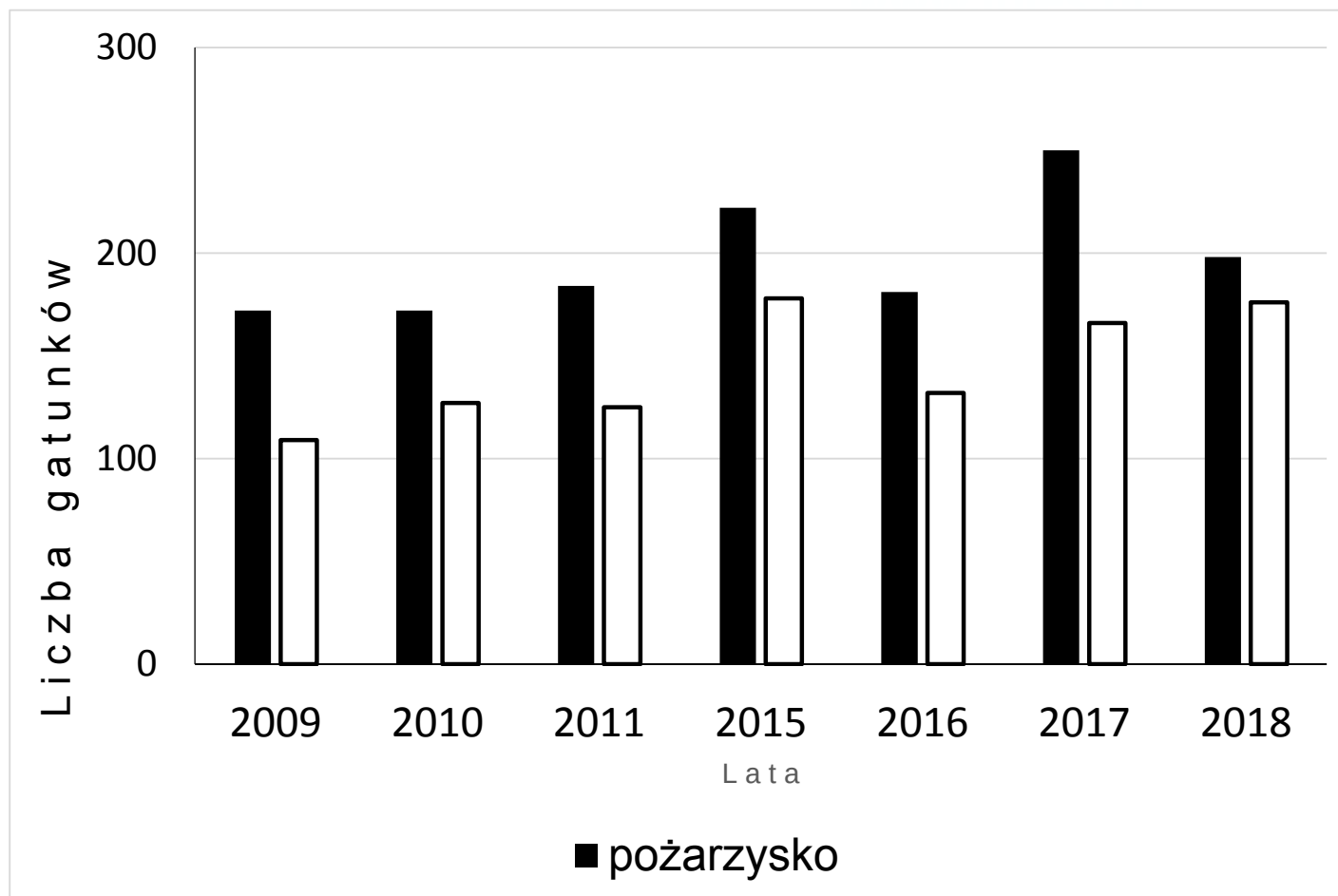
Stephanopachys linearis (Bostrichidae)



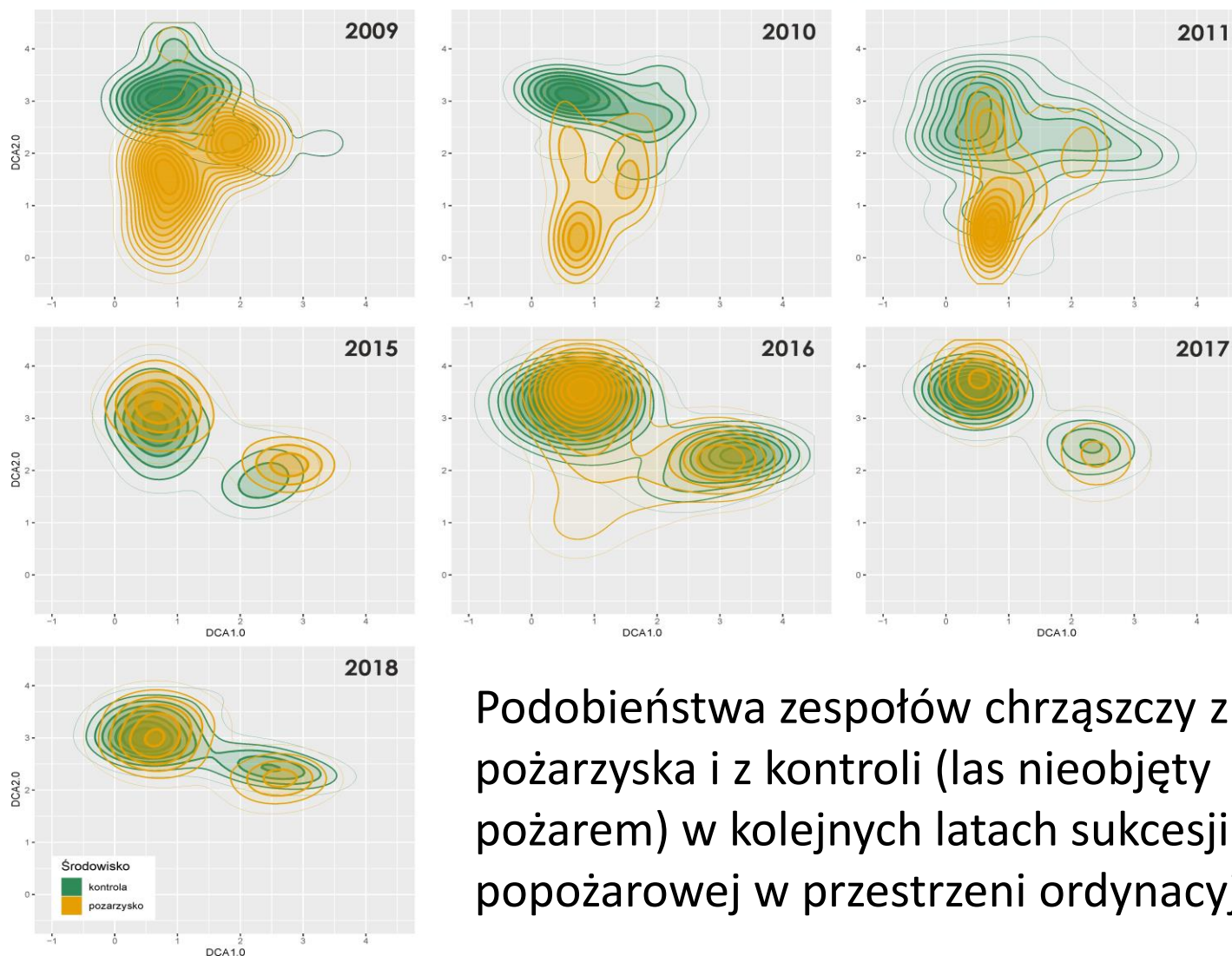
Asemum tenuicorne (Cerambycidae)

Zmiany proporcji liczebności chrząszczy na pożarzysku (Puszcza Białowieska) w stosunku do lasu nieuszkodzonego przez pożar w kolejnych latach po zaburzeniu

Lata	2009	2010	2011	2015	2016	2017	2018
Proporcje	2,6:1	8,3:1	4,6:1	1,2:1	1,2:1	1,9:1	1:1



Liczba gatunków chrząszczy odłowionych w kolejnych latach na pożarzysku i w lesie nieuszkodzonym przez pożar



Podobieństwa zespołów chrząszczy z pożarzyska i z kontroli (las nieobjęty pożarem) w kolejnych latach sukcesji popożarowej w przestrzeni ordynacyjnej

Wyniki

Puszcza Augustowska

Odłowiono **782 gatunki** (ok. 20 tys. osobników) należące do 67 rodzin

Wśród wykazanych znalazł się gatunek **nowy dla fauny Polski** [***Acrotrichis strandi*** (Ptiliidae)] oraz 44 nowe dla Pojezierza Mazurskiego

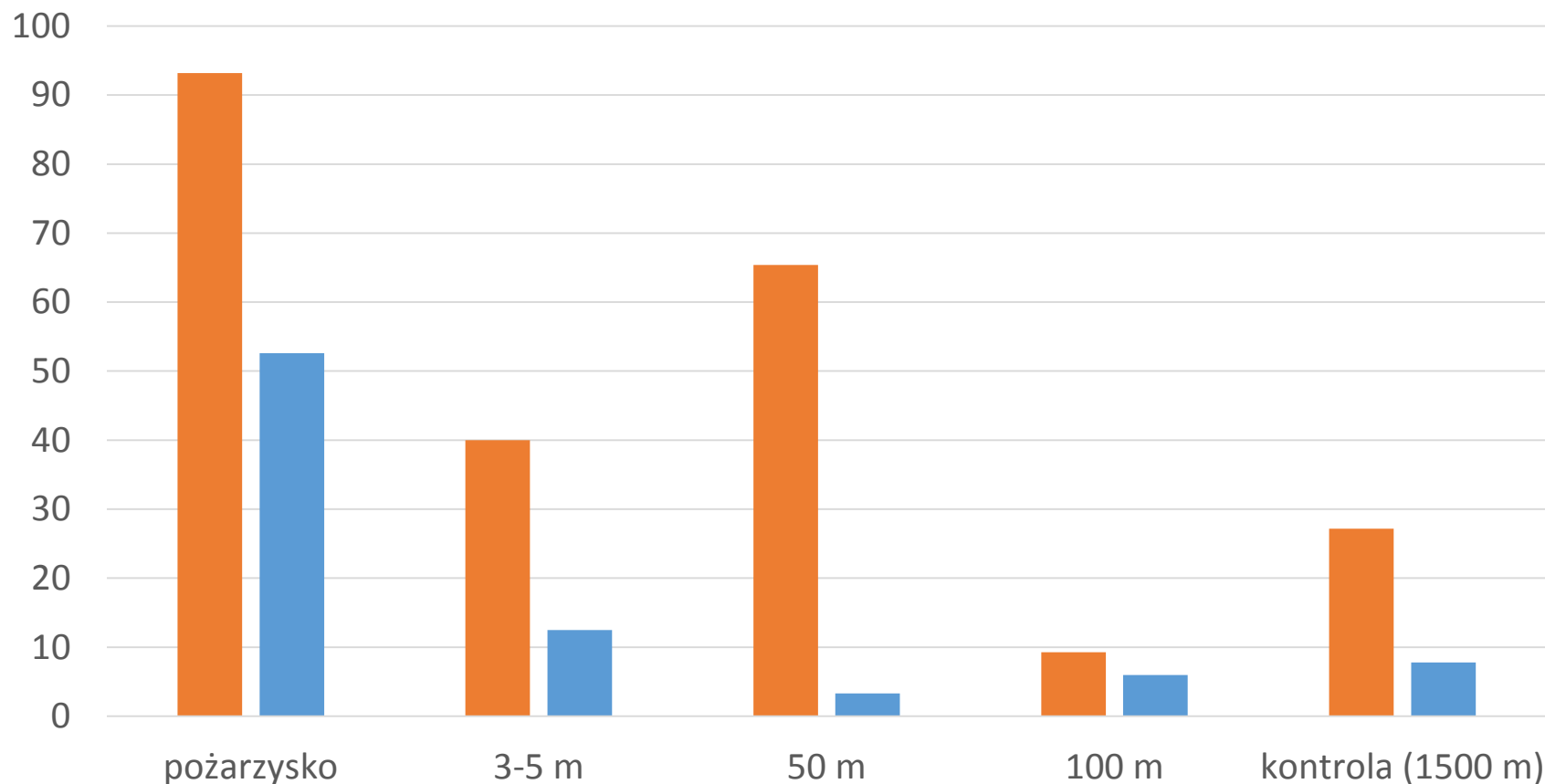
Acrotrichis strandi



Wykazano:

- na pożarzysku stwierdzono 752, a w lesie niespalonym 218 gatunków Coleoptera
- 422 gatunki saproksyliczne, w tym 411 na pożarzysku i 140 w lesie nieobjętym pożarem (kontrolnym)
- 183 gatunki mycetofilne, w tym 175 na pożarzysku i 55 w lesie nieobjętym pożarem
- **77 gatunków chrząszczy pirofilnych** (m.in. rzadkie, obligatoryjne *Stephanopachys linearis* (Bostrichidae), *Laemophloeus muticus* (Laemophloeidae) i *Sphaeriestes stockmanni* (Salpingidae))

Liczebność chrząszczy odławianych do pułapek była na pożarzysku znacznie wyższa niż w lesie porównawczym, zwłaszcza w pierwszym roku badań



Średnia zasobność martwego drewna [m^3/ha] na pożarzysku i w różnej od niego odległości (kolor pomarańczowy – zasobność części podziemnej i nadziemnej łącznie, granatowy – zasobność części nadziemnej)

Wnioski:

- ▶ **Pożary** pokrywy glebowej boru sosnowo-świerkowego w Białowieskim Parku Narodowym oraz w Puszczy Augustowskiej **nie wpłynęły znacząco na skalę obumierania drzew w otoczeniu pożarzyska**, a ich wpływ ograniczył się tylko do powierzchni objętej ogniem
- ▶ Jako **potencjalne szkodniki drzewostanów sosnowo-świerkowych uszkodzonych przez pożar w północno-wschodniej Polsce** można brać pod uwagę: *Hylobius abietis*, *Ips duplicatus*, *I. sexdentatus*, *I. typographus*, *Pityogenes chalcographus*, *Polygraphus poligraphus* i *Trypodendron lineatum*

► Pożary mają pozytywny wpływ na kształtowanie się różnorodności gatunkowej chrząszczy saproksylicznych, zapewniają też miejsce i warunki bytowania **gatunkom pirofilnym**, w tym cennym faunistycznie. Z punktu widzenia ochrony przyrody **ich powtarzalna obecność w krajobrazie leśnym jest niezbędna dla zachowania bioróżnorodności.**

► Brak w zebranych materiale entomologicznym niektórych rzadkich obligatoryjnych pirofili, jak np. *Melanophila acuminata*, które kiedyś były znane w Puszczy Białowieskiej, może świadczyć o tym, że gatunki te są na skraju wyginięcia z powodu zbyt małej powierzchni i częstotliwości pożarów.

► Pożarzysko w Puszczy Białowieskiej oraz fragment pożarzyska w Nadl. Płaska („wyspy” leśne w jego centrum pozostawione bez ingerencji) należałoby uznać za **popożarowe powierzchnie referencyjne dla nizinnych borów sosnowo-świerkowych**.

Po ugaszeniu ognia pozostawiono teren sukcesji naturalnej. Należałoby prowadzić tam monitoring chrząszczy, jako grupy modelowej dla całości owadów. Monitoring – co 6 lat – w terminach dostosowanych do sprawozdawczości dotyczącej gatunków „naturowych” dla Komisji Europejskiej. Na pożarzyskach wykryto bowiem aż 5 gatunków Coleoptera z Załączników II i IV Dyrektywy Siedliskowej UE (***Boros schneideri*, *Cucujus cinnaberinus*, *Phryganophilus ruficollis*, *Rhysodes sulcatus*, *Stephanopachys linearis***).

► Opierając się na analizie literatury przedmiotu oraz badaniach własnych można stwierdzić, że naturalne pożary lasów w Europie Środkowej są zbyt rzadkie, w dodatku szybko gaszone, dlatego **należałoby rozważyć stosowanie w naszym kraju kontrolowanego wypalania pokrywy glebowej** pewnych powierzchni leśnych, aby zapewnić odpowiednie środowisko życia i miejsce rozwoju dla rzadkich i ginących gatunków pirofilnych, w tym chrząszczy „naturowych”, co do których Polska jest zobowiązana do zachowania w niepogorszonej formie ich siedlisk i populacji.



Ponurek Schneidera
Boros schneideri
(Boridae)

- **Poznanie chrząszczy pożarzysk jest w Polsce bardzo słabe**, na co wskazuje odkrycie w trakcie omawianych badań aż sześciu gatunków Coleoptera nowych dla fauny Polski, 44 nowych dla Pojezierza Mazurskiego i 23 nowe dla Puszczy Białowieskiej. Badania te w ostatnich latach ograniczają się tylko do północno-wschodniej Polski. Należałoby takie badania rozwijać, obejmując nimi różne regiony geograficzne, siedliska i typy lasu.
- Opierając się na danych literaturowych oraz na badaniach przeprowadzonych przez autorów w Puszczy Białowieskiej i w P. Augustowskiej można stwierdzić, że optymalny okres badań chrząszczy na pożarzyskach leśnych powinien obejmować 5 lat. Przy czym ważne jest, aby badania rozpoczynały się zaraz (kilka – kilkanaście dni) po zaistnieniu pożaru.

Wyniki

Gatunki pirofilne – synteza

W Polsce stwierdzono **172 gatunki pirofilnych Coleoptera**, w tym **9 zaliczono do pirofili obligatoryjnych**:

- *Biphyllus lunatus* (Biphillidae)
- *Laemophloeus muticus* (Laemophloeidae)
- ***Melanophila acuminata* (Buprestidae) (fot.)**
- *Paranopleta inhabilis* (Staphylinidae)
- *Platyrhinus resinosus* (Anthribidae)
- *Pterostichus quadrioveolatus* (Carabidae)
- *Sericoda quadripunctata* (Carabidae)
- *Sphaeriestes stockmanni* (Salpingidae)
- *Stephanopachys linearis* (Bostrichidae)



Liczby gatunków pirofilnych w poszczególnych rodzinach występujących na terytorium Polski

Anthribidae – 4	Dasytidae – 1	Peltidae – 1
Biphyllidae – 1	Elateridae – 5	Ptinidae – 1
Boridae – 1	Erotylidae – 2	Pyrochroidae – 2
Bostrichidae – 2	Eucnemidae – 1	Pythidae – 1
Buprestidae – 18	Histeridae – 3	Salpingidae – 2
Carabidae – 9	Laemophloeidae – 1	Silvanidae – 1
Cerambycidae – 22	Latridiidae – 9	Staphylinidae – 17
Cerylonidae – 1	Lymexylidae – 2	Tenebrionidae – 1
Cleridae – 1	Melandryidae – 5	Trogossitidae – 1
Corylophidae – 2	Monotomidae – 2	Zopheridae – 2
Cryptophagidae – 7	Mordellidae – 1	
Cucujidae – 1	Mycetophagidae – 1	
Curculinidae – 29	Nitidulidae – 11	

→ Pożary są ważne nie tylko dla omówionych tutaj chrząszczy. Jest szereg rzadkich gatunków pirofilnych wśród innych bezkręgowców, a także roślin i grzybów.

→ Pożary pokrywy glebowej, na niewielkiej powierzchni, mogą być jednym z narzędzi ochrony przyrody

→ Możliwość stosowania kontrolowanych pożarów lasów powinna być wprowadzona do polskiego prawodawstwa, a z czasem i do praktyki

Kontrolowane pożary



Las – USA, Kalifornia

Fot. D. Friedler

→ Kontrolowane pożary (prescribed burning) lasu są stosowane są w różnych częściach świata, zarówno w ochronie przyrody, jak i w ochronie lasu (m.in. Australia, USA, Kanada, Japonia, RPA, Portugalia, Hiszpania, Francja, Włochy, Grecja, Norwegia, Szwecja, Finlandia)

→ W Polsce kontrolowanego wypalania lasu zabrania prawo. Stosuje się natomiast, na niewielką na razie skalę, wypalanie wrzosowisk (Nadl. Przemków, Nadl. Tuchola)

→ Kontrolowane wypalanie warto byłoby zastosować do ochrony muraw kserotermicznych w Polsce

→ Warto byłoby przeprowadzić szersze badania nad skutecznością kontrolowanych pożarów w zapobieganiu zarastaniu roślinnością drzewiastą torfowisk niskich i przejściowych

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.