

ZJAWISKA KLĘSKOWE W LASACH PRZYRODNICZO CENNYCH – KATASTROFA CZY SZANSA? NA PRZYKŁADZIE BABIOGÓRSKIEGO PARKU NARODOWEGO

Dariusz Chochół

Abstrakt. Zmiany w ekosystemach leśnych są nieuniknione. Nieustanna przemiana pokoleń wskazuje drogę tych zmian. W Babiogórskim Parku Narodowym główne zjawiska klęskowe związane są z gradacją korników i negatywnym oddziaływaniem wiatru. Ich intensywność w dużej mierze zależy od bezpośredniego lub pośredniego oddziaływania człowieka na ekosystemy leśne. Czy zjawisko „klęski” w przyrodniczo cennych ekosystemach leśnych rzeczywiście jest „katastrofą przyrodniczą”? Czy można przewidzieć nadchodzącą katastrofę przyrodniczą?

Czy zjawiska klęskowe są dla nas wskazówką do odpowiedniego zarządzania i gospodarowania zasobami leśnymi? Jakie działania podejmować w obliczu zjawisk klęskowych?

Na te i inne pytania od ponad dwudziestu lat pracownicy BgPN próbują odpowiedzieć poprzez obserwację intensywnie zachodzących zmian w świerczynach. Analiza intensywności zjawisk o charakterze klęskowym w drzewostanach świerkowych w dużej mierze pozwala podjąć odpowiedni kierunek działań wskazując metody ochrony, które złagodzą skutki zjawisk powodujących uszczerplenie zasobów przyrodniczych.

Słowa kluczowe: Babiogórski Park Narodowy, zjawiska o charakterze klęskowym, korniki, wiatrołomy.

Abstract. The natural disaster in valuable natural forests – a disaster or an opportunity based on the example of the Babia Góra National Park. Changes in forest ecosystems are inevitable. The constant change of generations shows the path of these changes. In the Babia Góra National Park, the main disaster phenomena are associated with bark beetles gradation and the negative impact of wind. Their intensity mainly depends on direct or indirect human impact on forest ecosystems.

Is the phenomenon of "disaster" in naturally valuable forest ecosystems really "a natural disaster"?

Can we predict the upcoming natural disaster? Are the disaster phenomena a guide for proper management and appropriate use of forest resources? What actions should be taken in the face of disaster phenomena? For these and other questions, employees of BgPN have been trying to respond by observing intense changes in spruce forests.

The analysis of the intensity of deforestation phenomena in spruce stands allows to take the right course of action, indicating the protection methods that will mitigate the negative effects of phenomena causing reduction of biodiversity.

Key words: Babia Góra National Park, phenomena of a disaster nature, bark beetle, windfalls

Wstęp

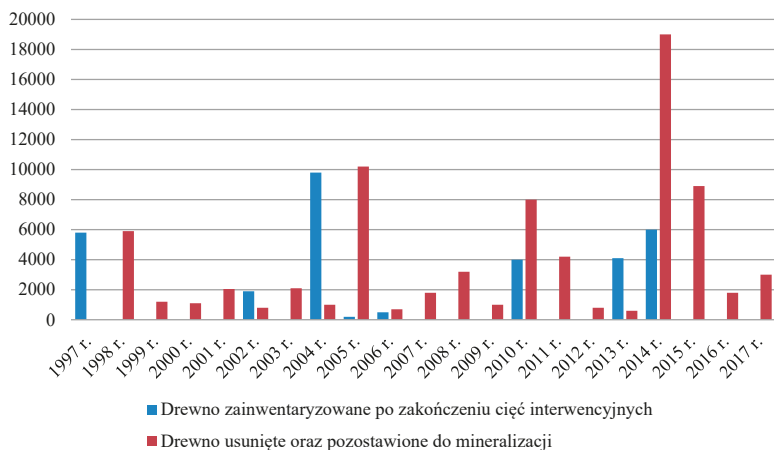
Nieustanne zmiany w ekosystemach leśnych skłaniają do rozważań nad koniecznością podejmowanych w nich działań związanych z kształtowaniem tego środowiska przyrodniczego nawet w przypadku zaistniałych zjawisk kłęskowych. O ile w lasach gospodarczych nie ma wątpliwości co do oddziaływania na las w celu uzyskania odpowiednich rezultatów przyrodniczych i gospodarczych, o tyle w lasach parków narodowych wiele grup społecznych wyraża odmienne zdanie. Nawet podejmowanie działań ochronnych po zaistniałych zjawiskach o charakterze kłęskowym takich jak powierzchniowy rozpad drzewostanów w wyniku negatywnego oddziaływania wiatru (wiatrołomy, wiatrowały) czy gradacji owadów budzą duże kontrowersje.

To trudne do rozstrzygnięcia zagadnienie niejednokrotnie „spędza sen z powiek” dyrektorom i pracownikom parków narodowych. Jaką przyjąć strategię ochrony? Zgodnie z definicją zawartą w ustawie o ochronie przyrody (Ustawa 2004), park obejmuje obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi, na którym ochronie podlega cała przyroda oraz walory krajobrazowe. Czytając dalej, park narodowy tworzy się w celu zachowania różnorodności biologicznej, zasobów, tworów i składników przyrody nieożywionej i walorów krajobrazowych, przywrócenia właściwego stanu zasobów i składników przyrody oraz odtworzenia zniekształconych siedlisk przyrodniczych, siedlisk roślin, siedlisk zwierząt lub siedlisk grzybów. Duże zróżnicowanie walorów przyrodniczych pomiędzy poszczególnymi parkami powoduje, że do zagadnienia należy podejść indywidualnie i to nie tylko w zakresie całego parku narodowego, ale dla poszczególnych jego obszarów.

Utworzony w 1954 r. Babiogórski Park Narodowy obecnie zajmuje powierzchnię 3391,55 ha, z czego większość, tj. 2861,82 ha stanowią lasy (Operat ekosystemów... BgPN 2010). Główne zjawiska o charakterze kłęskowym występujące w BgPN to gradacja korników oraz negatywne oddziaływanie wiatru powodujące wyłamywanie lub wywracanie drzew. W obydwu przypadkach czynniki te wywołują zmiany zachodzące w ekosystemach leśnych BgPN w formie rozproszonej oraz grupowej, występując na stosunkowo dużych obszarach. Ponieważ ekosystemy leśne zajmują przeszło 84% powierzchni parku, zjawiska dynamicznego rozpadu drzewostanów są istotnym problemem w realizacji nałożonych celów na park. Wspomniane wyżej negatywne oddziaływanie czynników biotycznych i abiotycznych w głównej mierze dotyczą drzewostanów świerkowych. Te z kolei zajmują powierzchnię równą 1969,34 ha, stanowiąc ponad 68% drzewostanów BgPN. Największy udział mają lite świerczyny, zajmując ponad 50% w odniesieniu do całej powierzchni leśnej (Operat ekosystemów... BgPN 2010).

W przypadku uszkodzeń drzewostanów na skutek silnego wiatru na przestrzeni ostatnich 20 lat usunięto lub zaewidencjonowano, pozostawiając do mineralizacji łącznie ponad 77029 m³ drewna na terenach objętych ochroną czynną i krajobrazową. Wiatrołomy i wiatrowały najczęściej odnotowywano w okresie od listopada do grudnia. Wyjątkowy pod tym względem był rok 2014, kiedy to największe uszkodzenia wystąpiły wiosną (ryc. 1).

Rycina nr 1 ukazuje nie tylko rozmiar pozyskanego i pozostawionego do mineralizacji drewna, ale również cykliczność pojawiania się zjawiska uszkodzeń drzewostanów w wyniku silnych, porywistych wiatrów. Okresowo powiększające się luki i gniazda oraz osłabienie drzew w wyniku nadszarpniętego systemu korzeniowego przyczyniają się do częstszego występowania zjawiska o charakterze kłęski, tj. rozmiarze o dużym znaczeniu w odniesieniu do zachowania ciągłości ekosystemów leśnych na danym terenie.

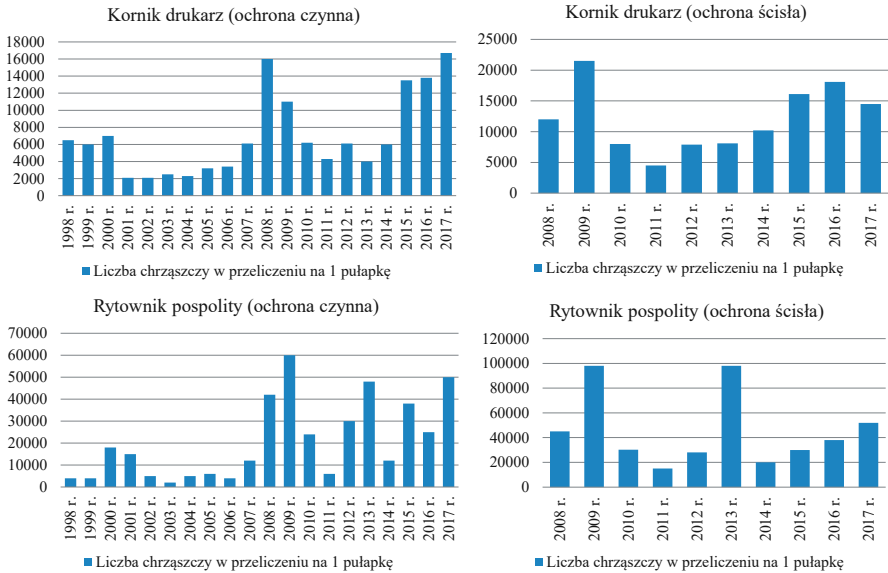


Ryc. 1. Masa drewna usuniętego i pozostawionego do mineralizacji w wyniku szkód od wiatru
Fig. 1. The mass of removed wood left for mineralization as a result of damage from wind



Fot. 1. Fragment wiatrołomów powstałych wiosną 2014 r. w BgPN – O.O. Orawa
Photo 1. A fragment of windfall created in spring 2014 in BgPN - O.O. Orawa

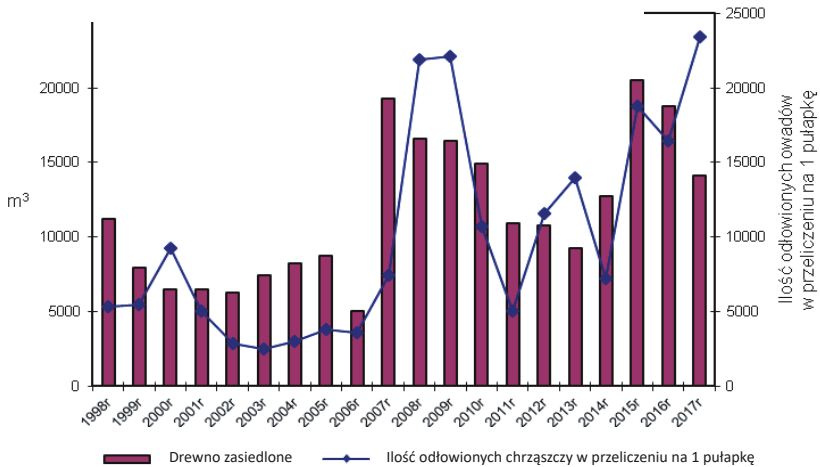
Kolejnym istotnym zjawiskiem o charakterze klęskowym w masywie Babiej Góry jest zamieranie świerczyn w wyniku gradacji chrząszczy z podrodziny korników (Scolytinae). Głównymi gatunkami korników, których nadmierna liczebność przyczynia się do zamierania babiogórskich świerków są kornik drukarz (*Ips typographus* L.) i rytownik pospolity (*Pityogenes chalcographus* L.). W ramach monitoringu liczebności tych korników prowadzone są odłowy do pułapek feromonowych. Pułapki wykładane są corocznie na stałych powierzchniach, głównie na obszarze ochrony czynnej a od 2008 r. również na terenach objętych ochroną ścisłą. Wyniki monitoringu liczebności tych owadów przedstawia rycina 2.



Ryc. 2. Liczba odłowionych chrząszczy kornika drukarza i rytownika pospolitego w przeliczeniu na 1 pułapkę
Fig. 2. The number of captured spruce bark beetles and common engraver calculated per 1 trap

Analizując powyższe dane można stwierdzić, że zarówno kornik drukarz jak i rytownik pospolity na obszarach ochrony ścisłej przez większość badanego okresu wykazują wyższą frekwencję niż na terenach objętych ochroną czynną. Na uwagę zasługuje fakt, że pułapki feromonowe wykładane w ochronie ścisłej zlokalizowane są w przedziale wysokości od 1140 do 1245 m n.p.m. Natomiast pułapki feromonowe wykładane na terenach objętych ochroną czynną zlokalizowane są głównie w przedziale wysokości od 710 do 1050 m n.p.m. Tylko kilka grup zlokalizowanych jest powyżej, a jedynie sześć pułapek sięga wysokości 1180 m n.p.m. Różnicowanie wysokości n.p.m. w znacznym stopniu wpływa na rozpoczęcie rójki i odłow do poszczególnych grup pułapek. Związane jest to z gradientem średniej rocznej temperatury powietrza na Babiej Górze, która wynosi 0,52°C/100 m wysokości nad poziomem morza (Obrębska-Starkeł 2014). Mimo później rozpoczynającego się okresu wegetacyjnego w wyższych położeniach (ochrona ścisła) odłow korników w przeliczeniu na 1 pułapkę w odniesieniu do całego sezonu są większe niż w pułapkach zlokalizowanych na terenie ochrony czynnej wyłożonych w rejonie wcześniej rozpoczynającej się wegetacji. Mniejsza frekwencja odławianych chrząszczy do pułapek feromonowych na terenach objętych ochroną czynną może wynikać z faktu, iż na tym obszarze prowadzone są działania ochronne mające na celu usuwanie drzew zasiedlonych.

Analizując tempo rozpadu drzewostanów świerkowych na podstawie masy drewna pozyskanego w ramach usuwania zasiedlonych świerków oraz odłowionych chrząszczy korników do pułapek feromonowych, można dość precyzyjnie prześledzić ogrom zjawiska związanego z zamieraniem świerczyn Babiogórskiego Parku Narodowego w wyniku gradacji korników (ryc. 3).



Ryc. 3. Korelacja pomiędzy masą pozyskanego drewna zasiedlonego a ilością odłowionych korników do pułapek feromonowych

Fig. 3. The correlation between the mass of harvested infected trees and the amount of bark beetles captured into pheromone traps

W ostatnim dwudziestoleciu w wyniku cięć sanitarnych pozyskano 232291 m³ drewna świerkowego zasiedlonego przez kambiofagi. Największe pozyskanie tego drewna odnotowano w 2015 roku. Usunięto wtedy 20516 m³ zasiedlonego drewna świerkowego, co w przeliczeniu na obszar zajmowany przez świerczyny na terenach objętych ochroną czynną i krajobrazową daje masę przeszło 14 m³/ha.

Analiza tempa powierzchniowego występowania powyższych zjawisk o charakterze kłęskowym również ukazuje nasilający się proces rozpadu drzewostanów Babiogórskiego Parku Narodowego. Została ona wykonana na podstawie zdjęć lotniczych. W wyniku przeprowadzonych pomiarów, areal uszkodzonych drzewostanów wzrósł niemal 3-krotnie, ze 126,49 ha zainwentaryzowanych w 2009 r. do 378,68 ha stwierdzonych w 2014 roku.

Przedstawiony powyżej obraz zjawisk o charakterze kłęskowym nasuwa szereg pytań, które wywołują znaczne rozbieżności w zrozumieniu zagadnienia wśród różnych grup społecznych.

Najważniejsze z nich to:

Czy zjawisko „kłęski” w przyrodniczo cennych ekosystemach leśnych rzeczywiście jest „katastrofą przyrodniczą”?

Czy można przewidzieć nadchodzącą katastrofę przyrodniczą?

Czy zjawiska kłęskowe są dla nas wskazówką do odpowiedniego zarządzania i gospodarowania zasobami leśnymi?

Jakie działania podejmować w obliczu zjawisk kłęskowych?

Na powyższe pytania nie można udzielić jednoznacznych odpowiedzi wskazujących standardowe kierunki działania dla wszystkich obszarów, na których wystąpiły zjawiska o charakterze kłęskowym.

Czy zjawisko „kłęski” w przyrodniczo cennych ekosystemach leśnych rzeczywiście jest „katastrofą przyrodniczą”?

Jeżeli zdarzenia o charakterze kłęski występują na obszarach, gdzie ingerencja człowieka była minimalna to nawiązując do definicji lasu naturalnego, który powstał spontanicznie w drodze naturalnej sukcesji, jako wysoko zorganizowany ekosystem leśny (Jaworski 2016) można przyjąć, że zjawiska te nie stanowią katastrofy przyrodniczej, a jedynie naturalny proces przemian. W przypadku, gdy ingerencja ludzka doprowadziła do istotnych zmian w środowisku naturalnym i w wyniku negatywnego oddziaływania czynników biotycznych i abiotycznych, zachodzą w nim gwałtowne zjawiska doprowadzające do utraty wielu cennych gatunków sformułowanie „katastrofa przyrodnicza” wydaje się być jak najbardziej uzasadnione. Zamierające drzewostany na Babiej Górze w znacznej części są efektem silnej ingerencji człowieka w ekosystemy leśne tego regionu.



Fot. 2. Wylesione stoki Babiej Góry
Photo 2. Deforested slopes of Babia Góra

Zamieranie drzewostanów w wyniku silnego, negatywnego oddziaływania czynników biotycznych lub abiotycznych nawet na znacznym obszarze nie musi mieć znamion kłęski czy katastrofy przyrodniczej. Jest to w dużym stopniu uzależnione od wielkości danego kompleksu leśnego. Porównując powierzchnię Wood Buffalo National Park w Kanadzie, która wynosi 4480700 ha (<https://pl.wikipedia.org/>) z powierzchnią Babiogórskiego Parku Narodowego o wielkości 3391,55 ha, uszkodzenie 2000 ha drzewostanów w wyniku zjawisk kłęskowych w kanadyjskim parku nie ma większego znaczenia dla tamtejszego ekosystemu leśnego. Natomiast rozpad drzewostanów o takiej samej powierzchni w BgPN stanowi niemal $\frac{2}{3}$ jego powierzchni. Rozpatrując zagadnienie czy dane zjawisko o charakterze kłęskowym jest katastrofą przyrodniczą warto rozważyć jeszcze aspekt społeczny i przyrodniczy. Społeczeństwo w większości chce oglądać piękno przyrody w „prostej postaci” tzn. ukazującej bioróżnorodność w dostrzegalnej dla przeciętnego obserwatora formie. Wędrówka po „martwym” lesie pozbawionym wielu gatunków

flory i fauny jest mało atrakcyjną ofertą. Nieustanna przemiana pokoleń jest zjawiskiem naturalnym, lecz przy małych lokalnych populacjach zaburzenia w znacznej części ekosystemu powodują utratę wielu gatunków wchodzących w jego skład w tym cennych i bardzo rzadkich.

Czy można przewidzieć nadchodzącą „katastrofę przyrodniczą”?

Historyczna analiza działalności człowieka dla danego obszaru może wskazać scenariusz przyszłych zjawisk określanych jako katastrofa przyrodnicza. Wiele takich scenariuszy zostało opublikowanych na podstawie przeprowadzonych badań i wieloletnich obserwacji. Już od dawna leśnicy wiedzą jakie mogą być koleje losu monokultur świerkowych i sosnowych na nieodpowiednich siedliskach. Co się stanie w rozluźnionych drzewostanach świerkowych o wysoko ukształtowanej koronie. Na obszarach o silnym oddziaływaniu wiatru, drzewostany przerzedzone i poprzeplatane lukami są bardziej narażone na uszkodzenia w wyniku huraganowych wiatrów od zwartych osłoniętych kompleksów leśnych. Gdy wzrasta liczba odławianych do pułapek feromonowych korników istnieje duże prawdopodobieństwo, że gradacja będzie przybierać na sile. W dużej mierze możemy określić ryzyko uszkodzenia drzewostanów przez wiatr na podstawie modeli ryzyka uszkodzenia drzewostanów (Bruchwald, Dmyterko 2010). Wiele informacji możemy pozyskać w oparciu o analizę stanu wyjściowego przed katastrofą oraz działań jakie podejmowano w przypadku wystąpienia zjawisk o charakterze kłęskowym w innych regionach. Korzystając z doświadczenia innych można więc choć w części ograniczyć skalę uszkodzeń.

Czy zjawiska kłęskowe są dla nas wskazówką do odpowiedniego zarządzania i gospodarowania zasobami leśnymi?

Wszelkie działania związane z zarządzaniem zasobami leśnymi powinny być oparte na wiedzy zdobytej w wyniku obserwacji zjawisk przyrodniczych. Warto też skorzystać z wiedzy i doświadczenia innych. Takim przykładem mogą być drzewostany w czeskim i niemieckim parku narodowym Szumawa i Las Bawarski. W Czechach leśnicy podjęli decyzję o walce z kornikiem, stosując zróżnicowane metody ochrony lasu. W Niemczech większość terenu pozostawiono bez ingerencji. „Efekt jest różny, w przypadku Czech, las jest zachowany, ale widoczna jest dość intensywna działalność człowieka, która nieco odbiega od oczekiwań wobec parku. W Niemczech mimo obumarłego lasu i stojących kikutów świerków, widać naturalne procesy, które polegają na podtrzymaniu ciągłości trwania lasu...” (Jakoniuk 2016). Zdobyte informacje na pewno pomogą podjąć odpowiednie decyzje pod warunkiem, że wcześniej ściśle zostanie obrany cel, do którego się zdąża.

W przypadku ochrony czynnej należy pamiętać, że pierwsze symptomy wskazujące możliwość wystąpienia zagrożeń niekorzystnych dla ekosystemu leśnego powinny być bodźcem do podjęcia odpowiednich kroków administracyjnych w celu zapewnienia możliwości realizacji odpowiednich działań ochronnych. W Babiogórskim Parku Narodowym takie działania podjęto już w początkowym okresie powstania narastającego zjawiska gradacji korników. Przyjęto zasadę kierowania się „wskazówkami lasu”. Zrezygnowano z planowych cięć przebudowy w świerczynach na rzecz systematycznego usuwania drzew zasiedlonych. W wyniku tych działań przedłużono proces zamierania drzewostanów świerkowych uzyskując jednocześnie możliwość stopniowego procesu przebudowy.

Jakie działania podejmować w obliczu zjawisk kłęskowych?

Odpowiedź na to dość trudne pytanie uzależnione jest od szeregu czynników. Najważniejszym z nich jest wspomniany wyżej cel jaki ma być osiągnięty. W lasach państwowych cel wydaje się prosty. Utrzymanie trwałości lasu i uzyskanie jak najlepszego surowca drzewnego. Ten cel w lasach gospodarczych można uzyskać kształtując strukturę ekosystemów leśnych w taki sposób, aby ograniczyć w przyszłości możliwość powstawania na dużych obszarach zjawisk o charakterze kłęskowym. W parkach narodowych nie jest to już takie proste. Pogodzenie wielu zadań dla parków narodowych zawartych w ustawie o ochronie przyrody wymaga szeregu kompromisów. Ich głównym celem jest szeroko określana i rozumiana ochrona przyrody. W przypadku parków narodowych, w których powierzchnia leśna zajmuje znaczne obszary, działania mające na celu zmniejszenie narażenia na wystąpienie zjawisk o charakterze kłęskowym są silnie ograniczone. Wiele zadań związanych z ochroną i hodowlą lasu jest pomijanych ze względu na rodzaj ochrony czy decyzje ukierunkowane na osiągnięcie założonego wcześniej celu.

W Babiogórskim Parku Narodowym w ramach złagodzenia w/w głównych zjawisk o charakterze kłęskowym podjęto następujące działania:

1. Wstrzymano cięcia planowe w ramach przebudowy świerczyn na rzecz konsekwentnego usuwania posuszu czynnego. W wyniku tych działań uzyskano rozproszony efekt przebudowy przy dużym udziale odnowienia naturalnego uzupełnianego odnowieniem sztucznym. Dzięki temu działaniu utrzymano trwałość ekosystemów leśnych, mimo silnego oddziaływania gradacji kornika i stosunkowo niewielkiej powierzchni ekosystemów leśnych BgPN.
2. Usuwanie części wiatrowałów i wiatrołomów świerkowych stanowiących potencjalną bazę pokarmową dla korników.
3. Monitorowanie i ograniczenie liczebności kornika drukarza (*Ips typographus* L.) i rytonika pospolitego (*Pityogenes chalcographus* L.) poprzez odłowy owadów do pułapek feromonowych. Dzięki temu działaniu można prognozować zjawisko wydzielania się posuszu. Corocznie uzyskiwane dane ukazują rozwój faz gradacji. Pozwala to na odpowiednie planowanie zadań oraz podjęcie decyzji administracyjnych w celu spowolnienia obumierania świerczyn.
4. Monitorowanie innych czynników mających wpływ na osłabienie drzewostanów świerkowych np.:
 - grzyby patogeniczne: huba korzeni (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), opieńka (*Almillaria* sp.),
 - foliofagi: zasnuga (*Cephalcia* sp.), brudnica mniszka (*Lymantria monacha* L.).
5. Wprowadzanie odnowień poprzez sadzenia i podsiewy w przerzedzeniach, lukach i gniazdach.
6. Regulowanie składu gatunkowego oraz zagęszczenia młodego pokolenia drzew w ramach czyszczeń wczesnych i późnych.
7. Ochrona młodego pokolenia przed zwierzyną poprzez:
 - wykorzystywanie świerka z naturalnego odnowienia jako osłona dla jodły przed zgryzaniem lub spalowaniem przez jeleniowate, poprzez wprowadzanie odnowień jodłowych w kępy odnowień świerkowych,
 - budowa ogrodzeń dla upraw,
 - indywidualne zabezpieczanie drzewek mechanicznie lub przy użyciu repelentu.

Podsumowanie

Zjawiska klęskowe w lasach przyrodniczo cennych mogą stanowić zarówno katastrofę przyrodniczą jak i być szansą dla rozwoju i kształtowania naturalnych ekosystemów leśnych. W przypadku stosunkowo małych kompleksów leśnych, gdy zjawiska klęskowe dotyczą niemal całej powierzchni i zostaje utraconych szereg gatunków flory i fauny sformułowanie „katastrofa przyrodnicza” jest adekwatne do zaistniałej sytuacji. Zdarzenie to daje nam jednak możliwość oceny czy człowiek nie przyczynił się do powstania tych zjawisk poprzez np. silną ingerencję w ekosystemach bezpośrednio sąsiadujących z cennymi przyrodniczo obszarami. W lasach naturalnych o dużych powierzchniach, zamieranie stosunkowo niewielkich obszarów w porównaniu do całego chronionego terenu daje możliwość poznania naturalnych elementów przemian. Informacje te niejednokrotnie wskazują drogę do tworzenia i zarządzania cennymi przyrodniczo obszarami.

W Babiogórskim Parku Narodowym, mimo niewielkiej powierzchni, w obliczu występujących zjawisk o charakterze klęskowym zachowano trwałość ekosystemów leśnych nie tracąc cennych gatunków tego ekosystemu. Stanowcze i systematyczne działania ochronne realizowane przez ostatnie dwadzieścia lat przyczyniły się do wydłużenia okresu przemian w ekosystemach leśnych Babiogórskiego Parku Narodowego ograniczając utratę cennych gatunków wchodzących w ich skład.

Literatura

- Bruchwald A., Dmyterko E. 2010. Metody określania ryzyka uszkodzenia drzewostanów przez wiatr. *Leśne Prace Badawcze* 71, 2: 165-173.
- Jakoniuk H. 2016. Konsekwencje gradacji kornika drukarza – *Ips typographus* (L.) w czeskich i niemieckich parkach narodowych Szumawa i Las Bawarski. *Stud. i Mat. CEPL, Rogów*, 46, 1: 139-146.
- Jaworski A. 2016. Dolnoregłowe lasy o charakterze pierwotnym w Babiogórskim Parku Narodowym (lata 1930-2006). Uniwersytet Rolniczy w Krakowie. Kraków.
- Obrębska-Starkel B. 2004. Klimat masywu Babiej Góry. W: B. W. Wołoszyn, A. Jaworski, J. Szwagrzyk (red.). *Babiogórski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza*. Wyd. Komitet Ochrony Przyrody PAN, Babiogórski Park Narodowy. Kraków, ss. 137-151.
- Operat ekosystemów leśnych i nieleśnych Babiogórskiego Parku Narodowego: 2010. Wykonawca TAXUS SI. Warszawa.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. *Dz.U.* 2004 r. poz. 880 (z późn. zm.) https://pl.wikipedia.org/wiki/Lista_parków_narodowych_w_Kanadzie

Dariusz Chochól
Babiogórski Park Narodowy
dchochol@bgpn.pl