

## Chrobotki sekcji *Cladina Cladonia* spp. (subgenus *Cladina*) (1378)

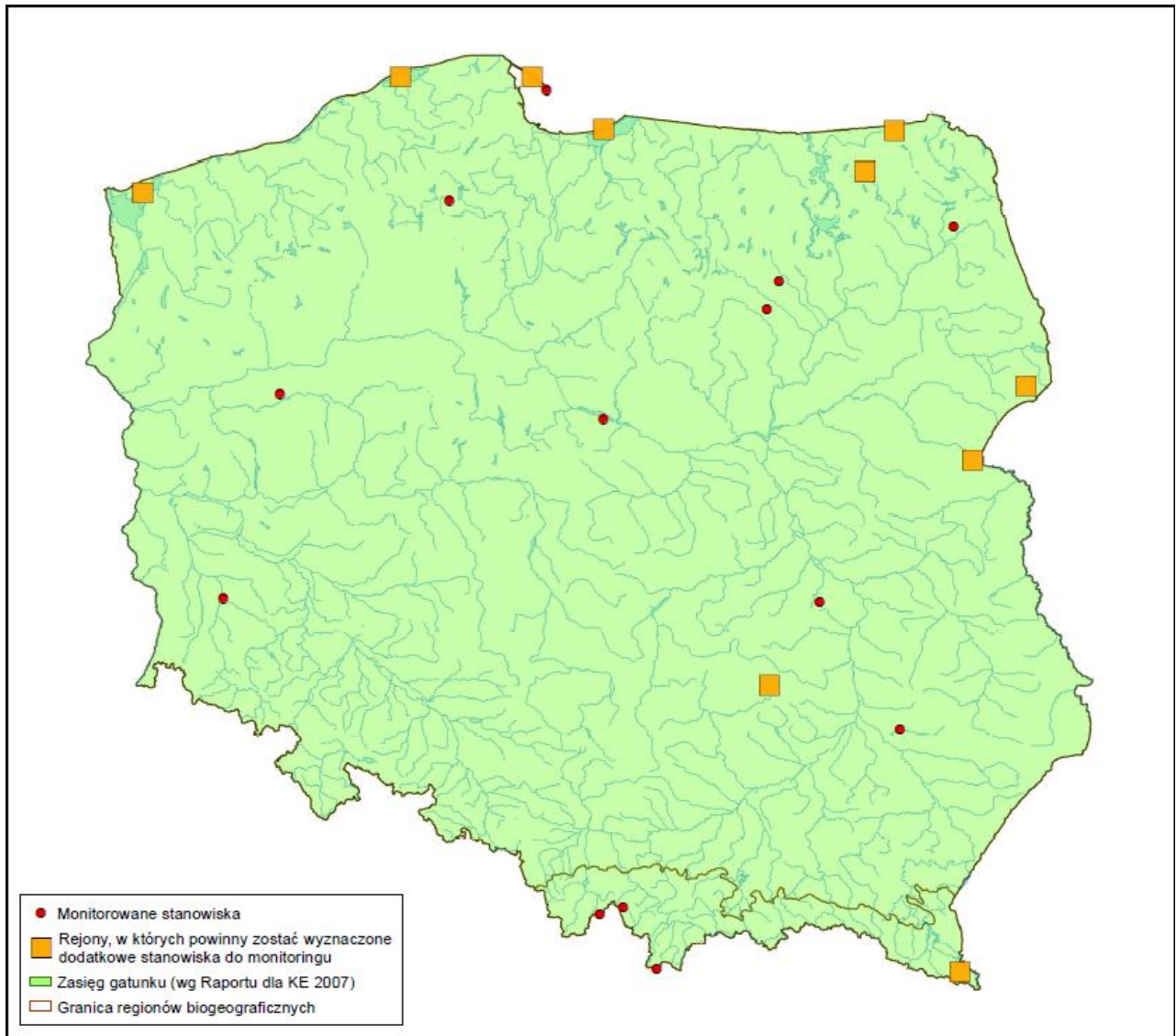


**Koordinator:** Michał Węgrzyn  
**Ekspert lokalny:** Maja Maślowska

Grupa gatunków chrobotków była monitorowana w 2010 roku.

### Liczba i lokalizacja stanowisk i obszarów monitoringowych

Gatunki rodzaju *Cladonia* spp. subgenus *Cladina* występują na terenie całego kraju zarówno w regionie kontynentalnym jak i w regionie alpejskim. Typy siedlisk w jakich monitorowane gatunki chrobotków występują, zasadniczo się różnią w obrębie obszarów. Również stan populacji, zachowania plech i różnorodności gatunkowej chrobotków, całkowicie jest zależny od siedliska na jakim występują.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego

W regionie kontynentalnym chrobotki występują zasadniczo w zbiorowiskach leśnych, w runie borów chrobotkowych będących formą suchych borów sosnowych, lub też w różnych stadiach sukcesyjnych pierwszego pokolenia borów sosnowych na terenach popastwiskowych lub porolnych, bardzo ubogich i piaszczystych. Również tereny zwydmione, nie porośnięte borem sosnowym, a mające charakter wydm nadrzecznych lub nadmorskich są miejscem ich masowego występowania. Należy zaznaczyć, że analizując potencjalne siedliska leśne i nieleśne to większe bogactwo gatunkowe występują na tych pierwszych, a w ich obrębie w dobrze wykształconych i zachowanych fragmentach boru chrobotkowego. Bardzo łatwo po stanie gatunkowym i udziale procentowym poszczególnych gatunków chrobotków można określić z jaką formą siedliska leśnego mamy do czynienia. Na dobrze zachowanym siedlisku plechy chrobotków pokrywają dużą powierzchnię, tworząc mozaikę gatunkową, w obrębie której dominuje chrobotek reniferowy *Cladonia rangiferina* oraz chrobotek leśny *Cladonia arbuscula*. Do gatunków o mniejszym udziale można zaliczyć chrobotka łagodnego *Cladonia mitis* oraz chrobotka najeżonego *Cladonia portentosa*. Wymienione chrobotki konkurują w siedlisku z pozostałymi gatunkami porostów naziemnych, takich jak: chrobotek szydlasty *Cladonia gracilis*, chrobotek gwieździsty *Cladonia uncialis*, czy też płucnica islandzka *Cetraria islandica* lub płucnica najeżona *Cetraria aculeata*. Poza porostami naziemnymi ważnym elementem siedliska leśnego są mszaki, które również zajmują

dużą powierzchnię. Wśród nich dominuje rokieta pospolita *Pleurozium schreberi* oraz widłoząb miotlasty *Dicranum scoparium*. Gatunkiem o mniejszym udziale, ale świadczącym o dobrej strukturze siedliska jest rzęsiak pospolity *Ptilidium ciliare*. Gatunki roślin naczyniowych występują w siedlisku nielicznie, a ich zwiększony udział świadczy o procesach użyźniania siedliska, co negatywnie wpływa na stan zachowania chrobotków.

W regionie kontynentalnym wyznaczono 10 stanowisk, rozproszonych na terenie całej Polski.

W regionie alpejskim chrobotki występują zupełnie w innych siedliskach, w obrębie których przyjmują zupełnie inną strukturę występowania niż w obszarze kontynentalnym.

Stanowią ważny składnik wysokogórskich muraw alpejskich w obrębie piętra subalpejskiego i alpejskiego. Czasami występują wśród roślinności polan reglowych w niższych partiach gór.

Na wymienionych siedliskach chrobotki w obszarach górskich nie tworzą typowych wielkopowierzchniowych mozaik, ale występują jako mniejsze lub większe jednogatunkowe kępy. W przeciwieństwie do siedlisk chrobotkowych na niżu, w górach istotnym elementem są rośliny naczyniowe, między innymi borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, bażyna *Empetrum hermafroditum*, śmiałek pogięty *Deschampsia flexuosa*, sit skucina *Juncus trifidus*.

Poza chrobotkami występują również inne gatunki porostów naziemnych krzaczkowatych, jak szydlicha różowa *Thamnolia vermicularis*, płucnica islandzka *Cetraria islandica*, płucnica niwalna *Flavocetraria nivalis*, oskrzelka rynienkowata *Flavocetraria cucullata*. W obrębie obszaru alpejskiego wyznaczono 3 stanowiska w najwyższych masywach górskich na terenie Polskich Karpat.

Należy zaznaczyć że siedliska na niżu i w górach są zupełnie odmiennymi formami zbiorowisk, w których występują chrobotki. Tym samym, do ich scharakteryzowania nie można użyć tych samych wskaźników. W stosunku do siedlisk leśnych w obszarze kontynentalnych zastosowano pełny zestaw wskaźników, natomiast w stosunku do siedlisk wysokogórskich, wykluczono te odnoszące się bezpośrednio do drzewostanu sosnowego.

**Tab. 1. Zestawienie badanych stanowisk i obszarów Natura 2000 (lub innych form ochrony obszarowej)**

Nazwa stanowiska	Lokalizacja stanowiska
<b>Region alpejski</b>	
Babia Góra	Babiogórski Park Narodowy, Babia Góra PLH12001
Tatry Zachodnie	Tatrzański Park Narodowy, Tatry PLC120001
Pilsko	Rezerwat Przyrody Pilsko, Beskid Żywiecki PLH240006
<b>Region kontynentalny</b>	
Dąb, nadleśnictwo Włocławek	LKP Lasy Gostynińsko-Włocławskie oraz Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego.
Hel, Nadleśnictwo Wejherowo	Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH220032); Nadmorski Park Krajobrazowy i LKP "Lasy Oliwsko - Darżlubskie".
Kochany, Nadleśnictwo Janów Lubelski	Użytek ekologiczny, wyłączony z regularnej gospodarki leśnej; Uroczyska Lasów Janowskich PLH060031; LKP "Lasy Janowskie", Parku Krajobrazowego "Lasy Janowskie".
Kopiec,	las HCVF (High Conservation Value Forest) w kategorii 3.2

Nadleśnictwo Augustów	(ekosystemy rzadkie i zagrożone w skali Europy).
Kozłów, Nadleśnictwo Przemków	Brak obszarów chronionych
Księży Lasek, Nadleśnictwo Spychowo	LKP Lasy Mazurskie, jest również zaklasyfikowane jako HCVF (High Conservation Value Forest) kategorii 3.1
Lubnia, Nadleśnictwo Przymuszewo	Młosino-Lubnia PLH220077; Północny Obszar Chronionego Krajobrazu.
Marylec, Nadleśnictwo Potrzebowice	LKP Puszcza Notecka
Pruskołęka, Nadleśnictwo Parciaki	HCVF (High Conservation Value Forest) kategorii 3.1
Sucha, Nadleśnictwo Zwoleń	LKP Puszcza Kozienna.

Gatunek (grupa gatunków) nie był badany w ramach PMŚ w latach 2000-2004.

### Region alpejski

**Babia Góra** - siedlisko wykształcone jest w partii grzbietowej masywu Babiej Góry, w okolicach podszczytu Gówniak. Teren jest lekko wypłaszczony. Monitorowane siedlisko ma charakter zbiorowiska wyleżyskowego z zespołem *Luzuletum alpino-pilosae*. Zaznacza się w dużym stopniu zarastanie przez śmiałka pogiętego *Deschampsia flexuosa*, jak również przez roślinność krzewiastą. Chrobotki z sekcji *Cladina* stanowią niewielki, lecz prawidłowy udział w zbiorowisku.

**Tatry Zachodnie** - Stanowisko znajduje się na terenie Tatr Zachodnich, na głównej grani tatrzańskiej po stronie polskiej, zaraz koło ścieżki wychodzącej z Doliny Pyszniańskiej na Pyszniańską Przełęcz. Na stanowisku występuje murawa wysokogórska *Oreochloa distichae-Juncetum trifidi* z sitem skuciną (*Juncus trifidus*) i boimką dwurzędową (*Oreochloa disticha*). Są to typowo górskie warunki siedliskowe do występowania na obszarze alpejskim gatunków z rodzaju chrobotków (*Cladonia* sekcja *Cladina*).

**Piłsko** - Stanowisko zlokalizowane jest w szczytowej partii Pilska, przy samej granicy państwowej. Jest to typowe zbiorowisko subalpejskie z dominacją gatunków borówki oraz bażyny. Pomiedzy roślinami występują licznie gatunki chrobotków oraz innych, naziemnych porostów i mszaków.

### Region kontynentalny

**Dąb, nadleśnictwo Włocławek** - stanowisko zlokalizowane jest ok. 18 km od Włocławka w kierunku Płocka (województwo kujawsko-pomorskie, powiat włocławski). Leży w Leśnym Kompleksie Promocyjnym "Lasy Gostynińsko - Włocławskie" i Gostynińsko-Włocławskim Parku Krajobrazowym, na terenie Nadleśnictwa Włocławek, (leśnictwo Dąb, w pobliżu leśniczówki). Obszar stanowiska jest wyłączony z regularnej gospodarki leśnej.

**Hel, Nadleśnictwo Wejherowo** - Stanowisko zlokalizowane jest na Mierzei Helskiej, ok. 1 km na północny zachód od Helu, przy granicy z obszarem dawnego poligonu; znajduje się na skraju wielowiekowego boru sosnowego i niezalesionej wydmy, tzw. szarej. Jest to teren Nadleśnictwa Wejherowo, w którym bory suche zajmują ok. 3% powierzchni. Las na stanowisku i w jego sąsiedztwie, podobnie, jak większość sosnowych starodrzewów na wydmach Półwyspu Helskiego, jest lasem ochronnym i gospodarka na jego terenie jest ograniczona.

**Kochany, Nadleśnictwo Janów Lubelski** - stanowisko zlokalizowane jest w województwie podkarpackim, w powiecie stalowowolskim, w gminie Pysznica, w ok. 5 km na zachód od wsi Łązek Garncarski, na terenie Nadleśnictwa Janów Lubelski (leśnictwo Kochany, pododdział 266b).

**Kopiec, Nadleśnictwo Augustów** - stanowisko położone jest w Północno-Wschodniej Polsce, w południowej części Nadleśnictwa Augustów (obręb Sztabin, leśnictwo Klonowo), na zachód od Sztabina, w pobliżu wsi Kopiec. Znajduje się na terenie wydzielania leśnego 19A. Sąsiadują z nim większe obszary boru chrobotkowego, pozostające w rękach prywatnych.

**Kozłów, Nadleśnictwo Przemków** - stanowisko zlokalizowane jest na zachodzie Polski, w województwie dolnośląskim, na południe od Leszna Górnego w powiecie bolesławieckim, ok. 2 km na wschód od wsi Kozłów. Jest to teren Nadleśnictwa Przemków (leśnictwo Kozłów) - Bory Dolnośląskie.

**Księży Lasek, Nadleśnictwo Spychowo** - stanowisko znajduje się w pobliżu wsi Księży Lasek (województwo warmińsko-mazurskie, powiat szczycieński, gmina Rozogi). Jest to teren Nadleśnictwa Spychowo - leśnictwo Klon; stanowisko zajmuje wydzielanie leśne 327a.

**Lubnia, Nadleśnictwo Przymuszewo** - stanowisko zlokalizowane jest w Borach Tucholskich (województwo pomorskie, gmina Brusy), na wschód od miejscowości Lubnia, w pobliżu drogi między Lubnią a miejscowością Wiele; w bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu przyrody "Bór Chrobotkowy". Leży na terenie Nadleśnictwa Przymuszewo (leśnictwo Lubnia, w wydzielaniu 320, sąsiadującym z rezerwatem).

**Marylec, Nadleśnictwo Potrzebowice** - stanowisko zlokalizowane jest w zachodniej Polsce, w Puszczy Noteckiej (województwo wielkopolskie, powiat czarnkowsko-trzcianecki, gmina Drawsko). Leży w pobliżu wsi Marylin, w kierunku Gogolic, Jest to teren Nadleśnictwa Potrzebowice (pododdział leśny 387b w leśnictwie Marylec).

**Pruskołęka, Nadleśnictwo Parciaki** - stanowisko zlokalizowane jest na Równinie Kurpiowskiej, na terenie Nadleśnictwa Parciaki (województwo mazowieckie, gmina Chorzele), w leśnictwie Pruskołęka, między wsiami: Poścień-Wieś, Poścień-Zamion i Pruskołęka, w niewielkim powierzchniowo lesie.

**Sucha, Nadleśnictwo Zwoleń** - stanowisko znajduje się w województwie mazowieckim, na terenie gminy Pionki w powiecie radomskim, w pobliżu wsi Sucha i drogi między Zwoleniem a Pionkami. Jest to teren Nadleśnictwa Zwoleń (leśnictwo Sucha, w bezpośrednim sąsiedztwie leśniczówki, wydzielanie 178b).

W roku 2011 rozesłano do nadleśnictw ankietę, mającą na celu zebranie danych o występowaniu chrobotków. Miała ona następującą postać:

## ANKIETA

### MONITORING NATURA 2000

#### *Cladonia spp.* Chrobotki

Ankiety proszę wypełnić na podstawie posiadanej wiedzy, ew. uzupełnionej obserwacją w terenie. Celem ankiety jest zebranie informacji dających rzeczywistą wiedzę na temat zagrożeń i stanu ochrony tej dość szeroko rozprzestrzenionej w kraju grupy gatunków. Odnosi się ona do wszystkich chrobotków, jako grupy, bez określania poszczególnych gatunków.

<b>Nadleśnictwo</b>	
<b>Oddziały leśne</b> (jeśli możliwe numery /dla pojedynczych stanowisk/ Gdy chrobotki są pospolite, podać liczbę oddziałów, lub określić proporcję: np. 20-30% oddziałów. Ew. także położenie geograficzne, np. w kompleksie leśnym pomiędzy miejscowościami... )	
<b>Częstość występowania w nadleśnictwie, w odniesieniu do liczby stanowisk</b> (proszę podać w skali: pospolicie, często, rzadko, sporadycznie)	
<b>Typ występowania w nadleśnictwie na stanowisku</b> (duże zwarte płyty w borach suchych, skupiskowo – wzdłuż linii oddziałowych, dróg, linii energetycznych itp.– krótki opis)	
<b>Charakterystyka siedliska</b> (las - typ lasu, krótki opis, jeśli możliwe podać zbiorowisko roślinne)	
<b>Sposób gospodarowania</b> (np. las gospodarczy, rezerwat, ew. klasa wiekowa)	
<b>Trendy</b> (czy zauważalne są jakieś trendy liczebności, zagęszczenia, zmiany zajmowanej powierzchni, w ostatnich 10-20 latach)	
<b>Zagrożenia</b> (w tym czy istnieje problem z gatunkami obcymi/inwazyjnymi na stanowisku np. cespityzacja, krótki opis)	
<b>Powierzchnia</b>	

(przybliżona powierzchnia zajmowanego siedliska w nadleśnictwie w ha)	
<b>Inne</b> (wszystkie inne elementy które wg Autora mają wpływ na kondycje gatunku a nie zostały wyżej wymienione) – np. jeśli są znane pojedyncze stanowiska rzadkich chrobotków – proszę podać nazwę i liczbę stanowisk, czy zachodzi proces eutrofizacji podłoża	

OCENA KOMPLEKSOWA

<b>Populacja</b>	
<b>Siedlisko</b>	
<b>Perspektywy Ochrony</b>	

Przy ocenie kompleksowej proszę zastosować trzystopniową skalę: **bardzo dobra, średnia, zła** i napisać krótkie uzasadnienie.

Sporządził .....

data.....

## Wyniki badań i ocena stanu zachowania

Tab. 2. Podsumowanie ocen wskaźników na wszystkich badanych stanowiskach

Parametr	Wskaźniki	Ocena		
		FV	U1	U2
<b>Populacja</b>	Obecność naziemnych gatunków chrobotków	10 stan.	3 stan.	-
	Stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych	9 stan.	4 stan.	-
<b>Siedlisko</b>	Fragmentacja siedliska	11 stan.	2 stan.	-
	Gatunki ekspansywne	12 stan.	1 stan.	-
	Gatunki obce inwazyjne	13 stan.	-	-
	Naturalne odnowienie drzewostanu*	7 stan.	2 stan.	1 stan.
	Obecność drewna martwego w dnie lasu*	-	5 stan.	5 stan.
	Obecność nasadzeń drzew*	9 stan.	1 stan.	-
	Ocienienie*	7 stan.	3 stan.	-
	Powierzchnia zajętego siedliska	7 stan.	6 stan.	-
	Stopień zarośnięcia siedliska	10 stan.	2 stan.	1 stan.
	Wiek drzewostanu*	3 stan.	4 stan.	3 stan.
Zwarcie krzewów	5 stan.	7 stan.	1 stan.	

\*do zestawienia nie były wliczone trzy stanowiska w obszarze alpejskim, dla których te wskaźniki nie są oceniane.

## *Stan populacji*

### **Obecność naziemnych gatunków chrobotków**

Na wszystkich wyznaczonych i monitorowanych stanowiskach, jak i w całych obszarach chrobotki występują dosyć licznie, w typowych dla siebie siedliskach, stosunkowo zbyt ubogich dla roślinności naczyniowej, a optymalnych dla grzybów lichenizujących.

W regionie alpejskim chrobotki występują jako niewielkie kępy mniej lub bardziej rozprzestrzenione w murawach alpejskich. Chrobotki są ważnym elementem całych zbiorowisk alpejskich i subalpejskich. Jednakże, o ich sukcesie adaptacyjnym na tym siedlisku decydują głównie czynniki klimatyczne, głównie temperatura, znacznie ograniczająca ekspansję roślinności naczyniowej, w tym zarośli krzewiastych oraz samych drzew. Dzięki temu porosty naziemne, w tym chrobotki, mają dostępne światło słoneczne przez cały sezon wegetacyjny, od zejścia śniegu na wiosnę do jego pierwszych opadów późną jesienią. Na wszystkich trzech stanowiskach w regionie alpejskim: na Babiej Górze, Pilsku oraz Tatrach, populacja chrobotków została oceniona jako właściwa.

Różnice w samym ukształtowaniu się kęp porostów w dużym stopniu mogą zależeć od faktycznych zbiorowisk roślinnych, które na tych trzech stanowiskach zupełnie się różnią pod względem fitosocjologicznym.

W przypadku stanowisk w obszarze kontynentalnym chrobotki swoje występowanie ograniczają do kompleksów lasów sosnowych, lub terenów zwydmionych zwykle porastających roślinnością napiaskową oraz licznymi samosiejkami sosnowymi. Na tych siedliskach decydującym czynnikiem ograniczającym rozwój roślinności naczyniowej, a preferującym porosty naziemne jest ubogie podłoże zarówno w związku mineralne jak i wodę.

W trakcie monitoringu wszystkie stanowiska znajdowały się w obszarach borów sosnowych suchych, z których część była zidentyfikowana jako fragmenty borów chrobotkowych. Na stanowiskach zlokalizowanych w Borach Tucholskich, nad Notecią i na Kurpiach populacja chrobotków jest najlepiej zachowana. Tworzą one runo o charakterze mozaikowym złożone z kilku gatunków chrobotków z sekcji *Cladina* oraz pozostałych z innych sekcji, też ważnych dla tego siedliska. Bardziej na południe, w Polsce zarówno centralnej, jak i wschodniej i zachodniej, stan populacji chrobotków się pogarsza. Należy jednak zaznaczyć, że nie dochodzi do całkowitego ich zaniku, a jedynie degradacji ulegają całe siedliska nadmiernie zeutrofizowanych borów sosnowych. Nawet w bardzo zdegradowanym siedlisku są miejsca, w których mała populacja różnych gatunków chrobotków stale się utrzymuje. Np. są to linie oddziałowe lub skarpy i drogi komunikacyjne.

### **Stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych**

W regionie alpejskim wartości oceny tego wskaźnika są nieco obniżone niż w kontynentalnym. Związane jest to z odmiennym charakterem siedliska na jakim chrobotki występują. Na murawach wysokogórskich nigdy nie dochodzi do sytuacji pokrycia przez chrobotki dużych powierzchni murawy, tak jak to ma miejsce w runie boru chrobotkowego. Porosty naziemne są istotnym elementem zbiorowisk subalpejskich i alpejskich, ale nigdy nie dominują. Na wszystkich trzech stanowiskach odnotowano wyżej opisany stan. W Tatrach udział chrobotków był najwyższy i sięgał miejscami 40%, natomiast najniższe wartości zostały odnotowane na Pilsku. Stanowisko w Tatrach jako położone z dala od szlaków turystycznych, stanowi idealne miejsce, bez wpływu



ruchu turystycznego na populację chrobotków. Na Babiej Górze to zjawisko jest na poziomie średnim. Penetracja turystów zbaczających ze szlaku głównego, idącego grzbietem, jest duża. Przyczynia się to do niszczenia murawy wysokogórskiej, w tym samych chrobotków. Na Pilsku presja turystyczna jest największa. Przez co udział chrobotków jest najniższy.

Jak już wcześniej wspomniano, na terenie borów chrobotkowy wartości oceny tego wskaźnika są wyższe. Gatunki chrobotków to istotny i dominujący składnik runa. W optymalnych warunkach mogą przyjmować wartości maksymalne, pełnego pokrycia w warstwie runa. Jednakże zdarza się to bardzo rzadko i nawet w najlepiej zachowanych siedliskach na terenie Borów Tucholskich ograniczone są one do niewielkich fragmentów boru sosnowego.

Im mniejszy udział roślin naczyniowych, tym świadczy to o stabilniejszym siedlisku, a tym samym warunki do życia i rozprzestrzeniania się chrobotków są lepsze. Na stanowisku Dąb oraz Kozłów odnotowano najniższe wartości stosunku porostów i mszaków do roślin naczyniowych. Związane jest to oczywiście z bardzo mocno zdegradowanymi siedliskami suchych borów sosnowych, których użytkowanie wpływa pozytywnie na sukcesję roślinności naczyniowej oraz mszaków.

### *Stan siedliska*

#### **Fragmentacja siedliska**

Na stanowiskach w regionie alpejskim wskaźnik ten został oceniony jako właściwy na podstawie obserwacji licznych kęp gatunków chrobotków w dobrze wykształconej i zwartej murawie wysokogórskiej. Chrobotki o największym zagęszczeniu występowały w Tatrach, o mniejszym na Babiej Górze, a najmniejszym na Pilsku. Mimo to ocena dla wszystkich stanowisk została utrzymana na najwyższym poziomie, gdyż same zbiorowiska roślinne prawdopodobnie wpływają na takie, a nie inne rozmieszczenie plech chrobotków.

W regionie kontynentalnym zachodzi zjawisko występowania fragmentów boru suchego z dobrze wykształconym runem chrobotkowym w obrębie boru świeżego, gdzie w skład runa wchodzi mszaki i roślinność naczyniowa. W ostatnim czasie również zaznacza się zjawisko degradacji płatów siedliska co przyczynia się do zanikania płatów chrobotków na rzecz mszaków i w dalszej kolejności roślin naczyniowych. Taka sytuacja przyczynia się do jeszcze większej fragmentacji siedliska. Na większości stanowisk wskaźnik ten został oceniony jako właściwy. Płaty chrobotków składające się od 2 do 3 gatunków porostów osiągały średnio powierzchnię 10 na 10 m<sup>2</sup>. Jedynie na stanowisku w Kozłowie i Kochanach ocena była niezadowolająca, gdyż fragmentacja siedliska była duża. Chrobotki na tych stanowiskach były monitorowane w kompleksach boru świeżego gdzie miejscowo występowały fragmenty runa chrobotkowego.

#### **Gatunki ekspansywne**

Wskaźnik pokazujący na murawach wysokogórskich zaburzenia dynamiki siedliska, a w borach suchych, proces użytkowania podłoża, związany bezpośrednio z degeneracją siedliska. W przypadku stanowisk w górach, jedynie na Babiej Górze stopień ekspansji śmiełka pogiętego *Deschampsia flexuosa* oraz zarośli wierzby śląskiej *Salix silesiaca* i kosodrzewiny *Pinus mugo* jest na tyle duży, że ocena została obniżona na niezadowolającą – U1. Na Pilsku i w Tatrach nie stwierdzono zjawiska ekspansji, a co się z tym wiąże, procesu zarastania muraw.

W borach sosnowych w odmianie suchej w wyniku procesów eutrofizacji porosty naziemne są wypierane przez mszaki w początkowym stadium, a następnie wkracza śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa*. Na monitorowanych stanowiskach stwierdzono obecność śmiełka, ale jego

udział był stosunkowo nieduży, co też jego obecność nie wpłynęła na razie na gorszą ocenę. Wskaźnik na wszystkich stanowiskach został oceniony jako właściwy.

### **Gatunki obce inwazyjne**

Na wszystkich stanowiskach zarówno w regionie alpejskim jak i kontynentalnym nie stwierdzono obecności gatunków obcych inwazyjnych.

### **Naturalne odnowienie drzewostanu**

Wskaźnik nie oceniany dla stanowisk w regionie alpejskim.

W suchych borach sosnowych w regionie kontynentalnym, naturalne odnowienia utrzymują się na bardzo niskim poziomie. Taki stan jest oceniany jako właściwy i na większości monitorowanych stanowisk został odnotowany. Jedynie na stanowisku w Dąbie i Suchej oceniono wskaźnik jako niewłaściwy, gdyż stwierdzono dużo siewek sosnowych. Na stanowisku w Kochanach (ocena zła) odnotowano bardzo liczne odnowienie drzewostanu, miejscami podrost sosny 12-letniej o zwarcie 50%.

### **Obecność drewna martwego w dnie lasu**

Wskaźnik nie oceniany dla stanowisk w regionie alpejskim.

Nadmiar martwego drewna w dnie lasu przyczynia się do zjawiska eutrofizacji podłoża, a tym samym doprowadza do zaniku runa chrobotkowego.

Jest to wskaźnik, który dla stanowisk w obszarze kontynentalnym otrzymał spośród wszystkich, najniższe oceny. W monitorowanych miejscach były odnotowywane duże ilości drewna, w miejscach po wyciętych drzewach. Gałęzie były luźno rozrzucone, lub też gromadzone na mniejszych lub większych przyzmacach w obrębie drzewostanu. W takich to miejscach silnie się zaznacza zjawisko eutrofizacji, powodujące promieniste rozprzestrzenianie się mszaków od miejsca w którym leżą gałęzie. Oczywiście na tych miejscach całkowicie zanikają chrobotki. Jeżeli takich „źródeł eutrofizacji” jest wiele, to kręgi mszyste zaczynają się łączyć, a chrobotki ograniczone są do niewielkich powierzchni. Sam proces rozkładu ściętych gałęzi przebiega dwuetapowo. Najpierw szybkiemu rozkładowi podlega igliwie, którego produkty dekompozycji użyźniają podłoże znajdujące się pod gałęziami. Często obserwuje się obcięte rok wcześniej gałęzie, z rozłożonym już igliwem i podłożem mocno pokrytym mszakami, gdzie obok funkcjonuje jeszcze dobrze zachowane runo chrobotkowe. Drugi etap znacznie wolniejszy to rozkład samego drewna. Jest on powolny, ale systematycznie dostarcza substancji odżywczych do podłoża.

Również w drzewostanach wyłączonych z użytkowania i pozostawionych naturalnym procesom, notowane były duże ilości martwego drewna pochodzącego z naturalnego opadu. Na tych powierzchniach również zaznacza się proces użyźniania podłoża, jednak na mniejszą skalę.

Na pięciu stanowiskach (Kopiec – nadl. Augustów, Kochany – nadl. Janów Lubelski, Dąb – nadl. Włocławek, Sucha – nadl. Zwoleń, Kozłów, nadl. Przemków) wskaźnik został oceniony jako niezadowolający – U2 z powodu zalegania drewna z naturalnego opadu. Natomiast na kolejnych pięciu, w ostatnich latach, zostały przeprowadzone czyszczenia, w wyniku czego duże ilości gałęzi pozostawiono na pododdziałach leśnych, doprowadzając do eutrofizacji podłoża.

### **Obecność nasadzeń drzew**

Wskaźnik nie oceniany dla stanowisk w regionie alpejskim.

Na wszystkich stanowiskach w borach sosnowych poza jednym - Księży Lasek nie stwierdzono nasadzeń sosnowych lub innych gatunków drzew. Na tym stanowisku stwierdzono niewielkie ilości dosadzonej sosny.

Zalesianie sosną powierzchni boru sosnowego z runem chrobotkowym przyczynia się do rozrostu warstwy podszytu, co doprowadza do znacznego zacienienia podłoża i zaniku runa chrobotkowego.

### **Ocienienie**

Wskaźnik nie oceniany dla stanowisk w regionie alpejskim.

Wskaźnik ten oceniany jest na podstawie wartości zadrzewienia boru sosnowego na stanowisku. Również wartości poprzedniego wskaźnika „Obecność nasadzeń drzew” pośrednio mogą wpływać na ostateczną ocenę.

Na większości stanowisk zadrzewienie było na poziomie od 60 do 70% co dla chrobotków, które są gatunkami światłolubnymi, stwarza idealne warunki życiowe. Jedynie na trzech stanowiskach (Kochany – nadl. Janów Lubelski, Pruskołęka, Nadleśnictwo Parciaki, Kozłów, nadl. Przemków) zadrzewienie było większe mieszczące się w przedziale od 90% do pełnego zwarcia. Wśród tych stanowisk były dwa młode drzewostany od 35 do 50 lat i jedno stanowisko ze starodrzewem ponad 100 letnim, który jest wyłączony z gospodarki leśnej. W przypadku młodych drzewostanów sytuacja zapewne się poprawi po przeprowadzeniu trzebieży i czyszczeń na wydzieleniach, przy jednoczesnym wybraniu całości drewna w postaci grubizny i drobnicy. W przypadku stanowiska ze starodrzewem należało by przeprowadzić zabieg czyszczenia tak, aby zadrzewienie obniżyć do poziomu 80 lub 70%.

### **Powierzchnia zajętego siedliska**

W przypadku stanowisk w regionie alpejskim wskaźnik został oceniony jako stan właściwy, gdyż stwierdzono powierzchnię zajętego siedliska na poziomie od 50% w Tatrach Zachodnich do 35% na Babiej Górze; w przypadku stanowiska na Pilsku oceniono powierzchnię siedliska na poziomie 20%, co odpowiada ocenie niezadowolającej. Mniejsza powierzchnia zajmowana na Pilsku może być spowodowana mniejszą powierzchnią samego masywu, a tym samym niewielkiego obszaru zajmowanego przez piętro subalpejskie, w którym to piętrze chrobotki mają optymalne warunki występowania. Rozwój turystyki pieszej i narciarstwa zjazdowego również przyczynia się do silnego ograniczania odpowiednich dla gatunku powierzchni, już i tak niewielkich.

Na stanowiskach w regionie kontynentalnym, połowa stanowisk została oceniona jako właściwa (Kopiec – nadl. Augustów, Kochany – nadl. Janów Lubelski, Hel- Nadleśnictwo Wejherowo, Dąb – nadl. Włocławek, Kozłów, nadl. Przemków), gdzie powierzchnia zajmowanego siedliska przekraczała 70%. Na pozostałych stanowiskach wskaźnik został oceniony na poziomie niezadowolającym. Siedliska miały mniejszą powierzchnię. Przyczyną takich ocen jest zjawisko eutrofizacji i zmniejszanie się powierzchni runa chrobotkowego w kompleksach boru suchego.

### **Stopień zarośnięcia siedliska (zwarcie warstwy runa/runi)**

Wskaźnik opisujący stanowiska w obu regionach, ale wskazujący na zupełnie inne, negatywne dla chrobotków zjawiska.

W górach zjawisko zarastania związane jest z ekspansją roślinności zielnej i krzewiastej, w piętrze subalpejskim, zwanym potocznie piętrzem kosodrzewiny. Wszystkie obszary tego piętra roślinnego na terenie Polskich Karpat poza Pilskiem objęte są granicami parków narodowych. Tym samym na tych terenach nie ma czynników nienaturalnych, ograniczających rozprzestrzenianie się zarośli kosodrzewiny lub wierzy śląskiej i jałowca, a także roślinności ziołoroślowej. Często również w niższych położeniach, wraz z kosodrzewiną rozprzestrzeniają się zarośla jarzębiny i karłowate formy świerka. Bardzo mocno zjawisko zarastania zaznacza się na Babiej Górze, gdzie wykształcone murawy wysokogórskie na pograniczu piętra kosodrzewiny i piętra halnego, powoli ulegają zarastaniu. Dowodem na zmniejszanie się powierzchni bez roślinności krzewiastej, może być porównanie ostatnich ortofotomap tego terenu z dawniejszymi. Co też w trakcie monitoringu było przeprowadzone, w celu upewnienia się przy wyborze oceny dla tego wskaźnika dla obszaru Babiej Góry. W Tatrach Zachodnich stanowisko jest usytuowane wysoko w piętrze alpejskim, gdzie nie ma zagrożenia ze strony roślinności krzewiastej. Na Pilsku stale prowadzone są wycinki zarośli kosodrzewiny wzdłuż szlaków i tras zjazdowych, co mocno ogranicza jej ekspansję na obszary muraw wysokogórskich.

Natomiast w borach sosnowych, w mniejszym stopniu mamy do czynienia z procesami rozrastania się warstwy podszytu, najczęściej sosnowego, co doprowadza do mocnego zacinienia podłoża. Chrobotki w takiej sytuacji bardzo szybko zamierają. Z tym zjawiskiem spotkano się jedynie na dwóch stanowiskach, przy czym na jednym - Kochany, w stopniu niewielkim. Na stanowisku była dosadzana sosna, która znacznie zagęściła warstwę podszytu. Natomiast na stanowisku Kopiec sytuacja jest o wiele gorsza, gdyż siedlisko zarasta jałowcem oraz żarnowcem miotlastym. Obecność tej ostatniej rośliny nie najlepiej świadczy o samym siedlisku, wskazując na zaawansowany proces użyczenia podłoża.

### **Wiek drzewostanu**

Wskaźnik nie oceniany dla stanowisk w regionie alpejskim.

Dla oceny tego wskaźnika jest prosta reguła, że im starszy drzewostan tym lepsza ocena. Związane jest to z zaobserwowaną prawidłowością, iż na obszarach ze starym drzewostanem siedlisko z runem chrobotkowym jest stabilne. Stary drzewostan na terenach ubogich sam wykształca zadrzewienie na odpowiednim poziomie. Jednakże chrobotki występują w obszarach zupełnie nie porośniętych przez drzewostan jak i w jego młodocianych formach, począwszy od młodnika. W takich młodych wydzieleniach leśnych ważne jest aby w celu zachowania runa chrobotkowego przeprowadzać trzebieże, a z czasem czyszczenia, w celu utrzymania odpowiedniego zadrzewienia.

Na trzech stanowiskach Hel, Kochany i Księży Lasek występuje drzewostan powyżej 100 lat, w tym na Helu 150 letni. Runo chrobotkowe na nich jest dobrze zachowane choć na stanowisku Kochany mocno rozrośnięta jest warstwa podszytu, która znacznie zaciemnia runo.

### **Zwarcie krzewów**

Pojawienie się roślinności krzewiastej i zwiększanie swojego udziału w warstwie krzewów na obszarze siedliska jest zjawiskiem niepożądanym, ze względu na mocne zacinienie podłoża. W

regionie alpejskim jedynie na Babiej Górze ocena wskaźnika była niezadowolająca, gdyż siedlisko wyraźnie zarasta roślinnością krzewiastą. W Tatrach i na Pilsku zjawisko to jest minimalne lub nie występuje.

Natomiast w regionie kontynentalnym na trzech stanowiskach (Kochany - Nadleśnictwo Janów Lubelski, Hel- Nadleśnictwo Wejherowo, Marylec, Naleśnictwo Potrzebowice) nie zanotowano zjawiska zarastania, na sześciu było na poziomie od 10 do 20% i zostało ocenione jako stan niezadowolający. Na stanowisku Kopiec osiągnęło poziom od 20 do 25% i otrzymało ocenę złą – U2.

*Wskaźniki w obszarach Natura 2000:*

**Tab. 3. Podsumowanie ocen wskaźników na badanych obszarach N2000 w regionie kontynentalnym – PLH220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski, PLH060031 Uroczyska Lasów Janowskich, PLH220077 Młosino-Lubnia.**

Parametr	Wskaźniki	Ocena		
		FV	U1	U2
Populacja	Obecność naziemnych gatunków chrobotków	2 stan.	1 stan.	-
	Stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych	3 stan.	-	-
Siedlisko	Fragmentacja siedliska	2 stan.	1 stan.	-
	Gatunki ekspansywne	3 stan.	-	-
	Gatunki obce inwazyjne	3 stan.	-	-
	Naturalne odnowienie drzewostanu	1 stan.	1 stan.	1 stan.
	Obecność drewna martwego w dnie lasu	-	2 stan.	1 stan.
	Obecność nasadzeń drzew	3 stan.	-	-
	Ocienienie	2 stan.	1 stan.	-
	Powierzchnia zajętego siedliska	1 stan.	2 stan.	-
	Stopień zarośnięcia siedliska	2 stan.	1 stan.	-
	Wiek drzewostanu	2 stan.	1 stan.	-
	Zwarcie krzewów	2 stan.	1 stan.	-

**Tab. 4. Podsumowanie ocen wskaźników na badanych obszarach N2000 w regionie alpejskim – PLH120001 Babia Góra, PLC120001 Tatry, PLH240006 Beskid Żywiecki.**

Parametr	Wskaźniki	Ocena		
		FV	U1	U2
Populacja	Obecność naziemnych gatunków chrobotków	3 stan.	-	-
	Stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych	1 stan.	2 stan.	-
Siedlisko	Fragmentacja siedliska	3 stan.	-	-
	Gatunki ekspansywne	2 stan.	1 stan.	-
	Gatunki obce inwazyjne	3 stan.	-	-
	Powierzchnia zajętego siedliska	2 stan.	1 stan.	-
	Stopień zarośnięcia siedliska	1 stan.	2 stan.	-
	Zwarcie krzewów	1 stan.	2 stan.	-

Spośród 10 stanowisk w regionie kontynentalnym tylko 3 zlokalizowane są w obrębie obszarów naturowych: PLH220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski, PLH060031 Uroczyska Lasów Janowskich, PLH220077 Młosino-Lubnia. Wskaźniki na stanowiskach Hel i Lubnia otrzymały w większości oceny najwyższe. Jedynie wskaźnik obecność drewna, powierzchnia zajętego siedliska, dla stanowiska Hel oraz dodatkowo wiek drzewostanu i zwarcie krzewów dla stanowiska Lubnia otrzymały niższe oceny. Stanowisko Kochany wypadło znacznie gorzej, gdyż pojawiły się oceny najniższe dla wskaźników: obecność drewna oraz naturalne odnowienia drzewostanu.

Dla stanowisk w regionie alpejskim oceny wskaźników są dobre, jedynie na Babiej Gorze połowa wskaźników otrzymała niższe oceny, a na Pilsku jedynie dwa z nich. Stanowisko w Tatrach zostało ocenione we wszystkich wskaźnikach najwyższą oceną.

*Parametry w obszarach Natura 2000:*

Na badanych stanowiskach poszczególne parametry zostały ocenione jako:

**Tab. 5 Zestawienie ocen parametrów stanu ochrony gatunku na wszystkich badanych stanowiskach**

Stanowiska	Oceny			
	Stan populacji	Stan siedliska	Perspektywy	Ocena ogólna
<b>Region alpejski</b>				
Babia Góra	FV	FV	FV	FV
Tatry	FV	FV	FV	FV
Pilsko	U1	FV	U1	U1
<b>Suma ocen</b>	FV - 2 U1 - 1	FV - 3	FV - 2 U1 - 1	FV - 2 U1 - 1
<b>Region kontynentalny</b>				
Dąb	FV	U2	U1	U2
Hel	FV	U1	FV	U1
Kochany	U1	U2	U2	U2
Kopiec	U1	U2	U1	U2
Kozłów	U1	U2	U1	U2
Księży Lasek	FV	U1	U1	U1
Lubnia	FV	FV	FV	FV
Marylec	FV	FV	FV	FV
Pruskołęka	U1	U1	FV	U1
Sucha	U1	U1	FV	U1
<b>Suma ocen</b>	FV - 5 U1 - 5	FV - 2 U1 - 4 U2 - 4	FV - 5 U1 - 4 U2 - 1	FV - 2 U1 - 4 U2 - 4

**Stan populacji**

Wśród stanowisk w regionie alpejskim, parametr stanu populacji, najgorzej został oceniony na Pilsku. Związane jest to z występowaniem jedynie chrobotka reniferowego (*Cladonia rangiferina*) oraz z ze słabym zachowaniem populacji tego gatunku w siedlisku. Na stanowiskach w Tatrach i na Babiej Górze parametr został oceniony jako właściwy.

Połowa stanowisk w regionie kontynentalnym została oceniona jako właściwa, a druga jako niezadowolająca. Na podstawie tych wyników można uważać że stan populacji na obszarze kontynentalnym utrzymuje się na poziomie dobrym i nie ma raczej zagrożenia gwałtownego zaniku chrobotków na terenie kraju.

### Stan siedliska

Siedlisko na stanowiskach w regionie alpejskim zostało ocenione jako właściwe. Ma odpowiednio dużą, stałą powierzchnię i jest stabilne.

Cztery stanowiska w regionie kontynentalnym mają złą ocenę stanu siedliska. Cztery kolejne ocenę niezadowolającą, a jedynie dwa ocenę właściwą.

Powyższe oceny wynikają z intensywności procesów eutrofizacji siedliska jakie zachodzą nierównomiernie na terenie całego kraju.

### Perspektywy ochrony

Spośród stanowisk w regionie alpejskim jedynie na Pilsku perspektywy ochrony zostały ocenione na poziomie niezadowolającym. W Tatrach i na Babiej Górze parametr jest oceniony jako właściwy. Na wszystkich trzech stanowiskach perspektywy utrzymania się gatunku są dobre.

W regionie kontynentalnym perspektywy ochrony są dobre pomimo wyraźnego trendu degradacji siedlisk borów chrobotkowych. Na 5 stanowiskach parametr został oceniony jako właściwy, na 4 jako niezadowolający, a tylko na jednym jako zły. Oceny wynikają z ocen wskaźników dotyczących stanu zachowania siedliska i populacji chrobotków. Mocna degeneracja siedliska związana z jego eutrofizacją i zarastaniem bezpośrednio przekłada się na złe oceny.

### Ocena ogólna

Na ocenę ogólną składają się zarówno oceny wszystkich parametrów, jak i wskaźników dla poszczególnych stanowisk. W regionie alpejskim jedynie stanowisko na Pilsku otrzymało ocenę niezadowolającą. Mimo to uważa się, iż na wszystkich trzech stanowiskach: na Pilsku Babiej Górze i w Tatrach Zachodnich występowanie chrobotków na siedliskach tam występujących jest niezagrażone.

W obszarze kontynentalnym pomimo wyraźnych sygnałów o wyraźnych przemianach jakie zachodzą w siedliskach borów suchych i pomimo złych ocen aż 4 stanowisk uważa się, że populacja chrobotków na terenie kraju jest na tyle duża, że nie ma zagrożenia ich znacznego zubożenia w wyniku zmniejszającego się arealu dobrze zachowanych siedlisk.

### *Stan ochrony w obszarach Natura 2000*

**Tab. 6. Zestawienie ocen stanu ochrony gatunku na badanych obszarach Natura 2000**

Obszary N2000	Oceny parametrów			
	stan populacji	stan siedliska	perspektywy	ocena ogólna
<b>Region alpejski</b>				
Babia Góra	FV	FV	FV	FV
Tatry	FV	FV	FV	FV
Pilsko	U1	FV	U1	U1

<b>Suma ocen</b>	FV – 2 U1 - 1	FV -3	FV – 2 U1 - 1	FV – 2 U1 - 1
<b>Region kontynentalny</b>				
Zatoka Pucka i Półwysep Helski	FV	U1	FV	FV↓
Uroczyska Lasów Janowskich	U1	U2	U2	U2
Młosino-Lubnia	FV	FV	FV	FV
<b>Suma ocen</b>	<b>FV – 2 U1 - 1</b>	<b>FV – 1 U1 -1 U2 -1</b>	<b>FV – 2 U1 - 1</b>	<b>FV – 2 U1 - 1</b>

### Stan ochrony w regionie alpejskim

W skali regionu, stan ochrony chrobotków jest oceniony jako dobry. Wynika to z faktu, że wszystkie stanowiska znajdują się w obszarach chronionych parków narodowych i rezerwatów przyrody. Problem ochrony został szczegółowo opisany w rozdziale 4. „Zagrożenia i propozycje działań ochronnych”.

Oceny proponowane dla regionu alpejskiego to: stan populacji: FV, stan siedliska: FV, perspektywy ochrony: FV, i ocena ogólna: FV.

### Stan ochrony w regionie kontynentalnym

W skali regionu, stan ochrony chrobotków jest oceniony jako dobry. Pomimo braku aktywnej ochrony porostów na terenach leśnych użytkowanych gospodarczo, nie należy zakładać zmniejszania się zasięgu występowania chrobotków na terenie całego kraju. Problem ochrony został szczegółowo opisany w rozdziale 4. Zagrożenia i propozycje działań ochronnych.

Oceny proponowane dla regionu kontynentalnego to: stan populacji: U1↑, stan siedliska: U1, perspektywy ochrony: U1, i ocena ogólna: U1.

### Informacja o gatunkach inwazyjnych

Na terenie wszystkich stanowisk zarówno w regionie kontynentalnym jak i alpejskim nie stwierdzono gatunków inwazyjnych.

### Informacja o zróżnicowaniu geograficznym (przestrzennym) wyników

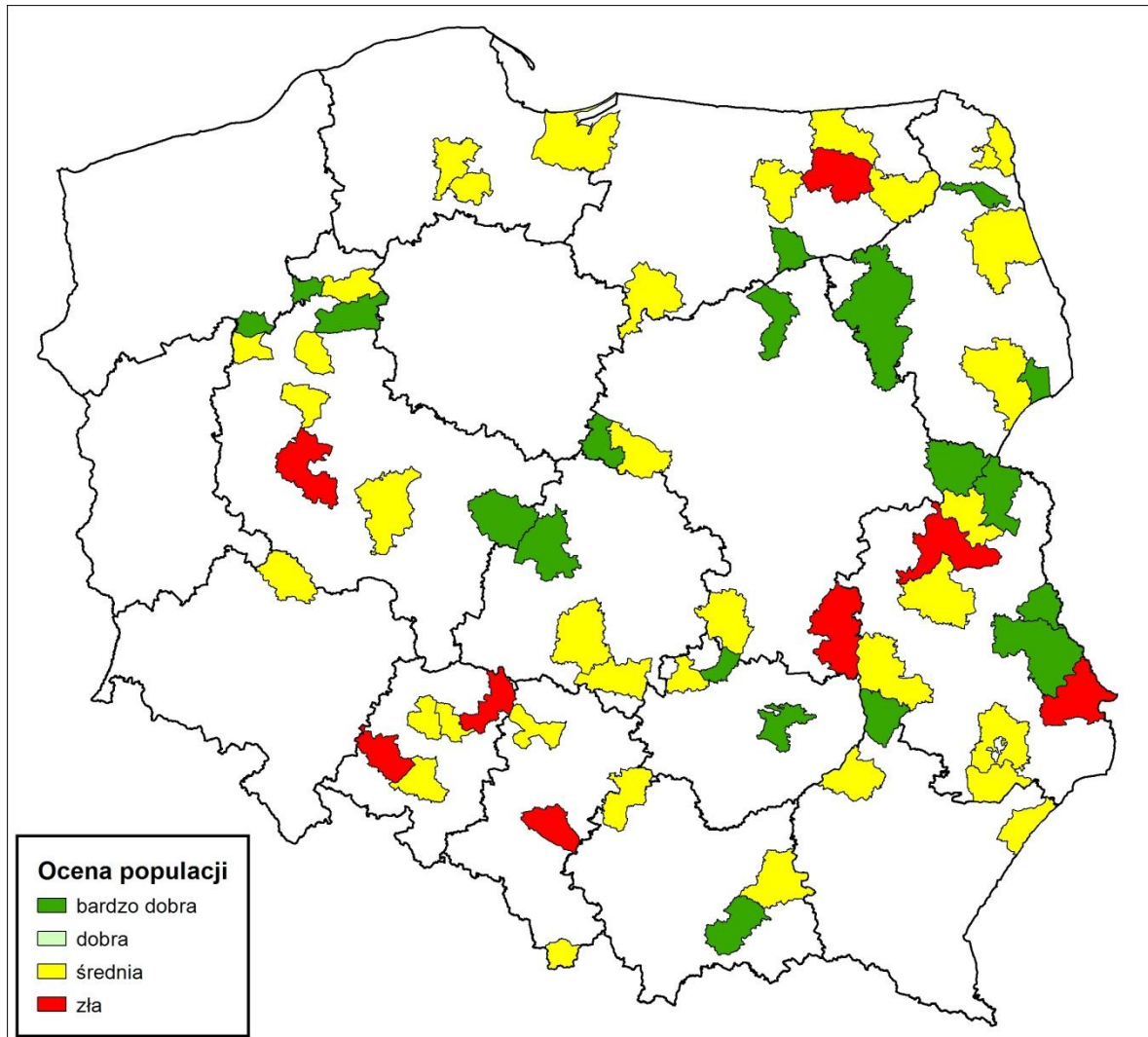
Monitoring został przeprowadzony na 10 stanowiskach w regionie kontynentalnym i 3 stanowiskach w regionie alpejskim, traktowanych jako stałe punkty odniesienia. Wydaje się, że liczba ta byłaby wystarczająca, przy założeniu, że dane zostaną uzupełnione przez wyniki ankiety przeprowadzonej na poziomie nadleśnictw. W sytuacji, gdy nastąpi rezygnacja z ankietowego systemu zbierania danych, należy zwiększyć liczbę stanowisk monitoringowych, uwzględniając przy tym także odmienne od leśnych siedliska chrobotków, tj. murawy napiaskowe czy wydmy. Ponadto, w regionie kontynentalnym przez ostatnie lata był prowadzony monitoring borów chrobotkowych (siedlisko o kodzie 91T0), który to dostarcza również bardzo cennych danych na temat występowania, wielkości populacji i prognoz zachowania gatunków chrobotków.

W roku 2011 rozesłano ankiety do 413 nadleśnictw; otrzymano zwrotnie wypełnione ankiety. Wyniki zamieszczono w tabeli:

Gatunek	Liczba	Potwierdzenie	Brak	Brak danych	Ocena
---------	--------	---------------	------	-------------	-------



	odpowie dzi	występowania gatunku	gatunku		Bardzo dobra	Dobra	Średnia	Zła
chrobotki	132	104	23	5	19	0	36	8



Ryc. Oceny stanu ochrony chrobotków w poszczególnych nadleśnictwach

W odniesieniu do stanowisk poza obszarami górkimi można powiedzieć, że najlepiej zachowane populacje chrobotków znajdują się w północnej Polsce, im bardziej na południe tym ich stan zachowania jest gorszy. Taki trend charakteryzuje również bory chrobotkowe.

Dalszy monitoring pokaże czy zjawisko eutrofizacji w skali całego kraju dalej się pogłębia czy też nie.

W regionie alpejskim wybrane stanowiska ze względu na wykształcone piętra subalpejskie i alpejskie, w pełni są reprezentatywne dla populacji chrobotków w górach. Zdarzają się stanowiska chrobotków w niższych położeniach np. w piętrach reglowych, ale są one punktowe i nie można traktować ich jak typowego siedliska, na którym występują chrobotki. Najczęściej są to nasłonecznione polanki śródleśne, w których mogą występować pojedyncze plechy porostów.

**Głównym wnioskiem jaki wynika z przeprowadzonego monitoringu chrobotków jest stwierdzenie, że zasięg występowania tego pospolitego rodzaju porostu na terenie Polski,**

zarówno w regionie kontynentalnym jak i alpejskim jest stabilny. Nawet przy wzroście procesów użyźniania podłoża, zachowują się miejsca, w których chrobotki będą występowały i z których przy nadarzających się okolicznościach, będą mogły ponownie się rozprzestrzeniać.