

BOŻENA BADACH, ANNA ORCZEWSKA, STANISŁAW CABAŁA

Struktura i regeneracja drzewostanu kwaśnej buczyny niżowej w warunkach silnej antropopresji

Structure and regeneration of *Luzulo pilosae-Fagetum* stands under strong anthropogenic pressure

ABSTRACT

Studies on the structure of a 140 to 160-year-old *Fagus sylvatica* stand at Chorzów, Upper Silesia were undertaken. The single-layer stand had a dense canopy and was in good health. Limited natural regeneration occurred. There were numerous seedlings reaching 0.5 m in height growing in well-lit places. However, the rate of seedling occurrence was low under the dense canopy, indicating that insufficient light is the main factor affecting the degree of regeneration.

KEY WORDS

Fagus sylvatica L., human impact, light conditions, Upper Silesia

Wstęp i opis terenu badań

Ekosystemy leśne, jako najbardziej rozwinięte biocenozy, o największej spośród wszystkich składników środowiska naturalnego zdolności autoreprodukcji i samoregulacji [Korpel 1982], są bardzo częstym obiektem badań. Dotyczy to zwłaszcza lasów o charakterze naturalnym, stąd badania te przeprowadzane są głównie w górach [m.in. Jaworski, Skrzyszewski 1995; Holeksa 1998] oraz Puszczy Białowieskiej [Włoczewski 1972; Faliński 2002 i cyt. tam literatura].

Stosunkowo małym zainteresowaniem cieszą się kompleksy leśne położone w silnie uprzemysłowionych regionach Polski, w pobliżu dużych aglomeracji miejskich [Symonides, Solińska-Górnicka 1991; Holeksa, Cabała 1996]. Tymczasem na obszarach tych nierzadko występują bardzo wartościowe obiekty przyrodnicze. Można spotkać w ich obrębie drzewostany o charakterze zbliżonym do naturalnego, a poznanie ich właściwości może dostarczyć ważnych informacji dotyczących ich stanu, skali odkształcenia i kierunku zmian, jakie w nich zachodzą [Patalas 1986]. Jednym z takich obiektów jest kompleks leśny „Uroczysko Buczyna”, uznany w 2001 roku za zespół przyrodniczo-krajobrazowy. Charakteryzuje się on znacznym bogactwem flory i fauny oraz dobrze

wykształconymi i zachowanymi fitocenozy kwaśnej buczyny niżowej oraz łągu jesionowo-olszowego. Obszar ten doczekał się już opracowania fitosocjologicznego oraz florystycznego [Cabała i in. 1999; Cabała, Zygmunt 2003], lecz nie badano tu dotychczas struktury drzewostanu.

BOŻENA BADACH

Katedra Ekologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski
ul. Bankowa 9
40-007 Katowice

ANNA ORCZEWSKA

Katedra Ekologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski
ul. Bankowa 9
40-007 Katowice
aorczevs@us.edu.pl

STANISŁAW CABAŁA

Katedra Ekologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski
ul. Bankowa 9
40-007 Katowice
scabała@us.edu.pl

4 Bożena Badach, Anna Orczewska, Stanisław Cabała

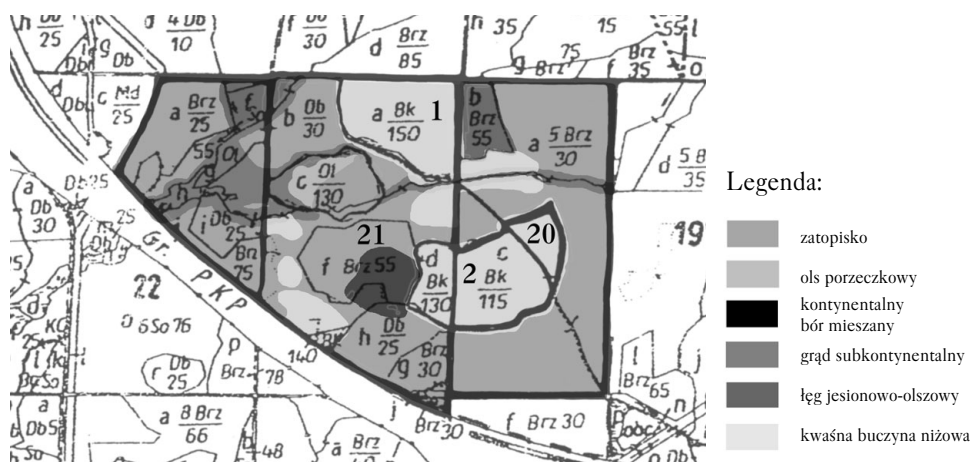
Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Uroczysko Buczyzna” położony jest w województwie śląskim, w granicach administracyjnych Chorzowa. Od południa i zachodu graniczy z Rudą Śląską, a od wschodu z Katowicami. Jego obszar obejmuje trzy oddziały leśne: 20, 21 i 22, o łącznej powierzchni 65,32 ha. Grunty leśne wchodzące w skład zespołu, zarządzane są przez Nadleśnictwo Katowice.

Teren badań położony jest w obrębie Siodła Głównego, wyniesionej jednostki tektoniczno-strukturalnej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, zbudowanej z utworów paleozoicznych [Fajer, Grygierczyk 1994; Parzenty, Radosz 1999]. Na obszarze „Uroczyska Buczyzna” największe powierzchnie zajmują gleby brunatne kwaśne i gleby opadowo-glejowe. Występują tu też czarne ziemie murszaste oraz gleby brunatne kwaśne bielcowane [Plan urządzenia lasu 2000]. Badany teren leży w obrębie dorzecza Odry, w zlewni rzeki Kłodnicy [Kuczera 1995]. Przepływa przezeń kilka bezimiennych cieków; często są to cieki okresowe. Obszar badań leży w zasięgu klimatu Wyżyn Środkowych, w krainie klimatycznej Śląsko-Krakowskiej [Romer 1949]. Średnia temperatura roczna jest równa 7-8°C. Średnia roczna suma opadów atmosferycznych wynosi 700-800 mm; najwyższe ilości opadów przypadają na lipiec (80-100 mm). Okres wegetacyjny trwa około 205 dni [Atlas klimatu... 2000].

Na terenie Uroczyska zidentyfikowano pięć zbiorowisk leśnych [Cabała i in. 1999, Cabała i Zygmunt 2003]; tj.: kwaśną buczynę niżową (*Luzulo pilosae-Fagetum* W. Mat. et A. Mat. 1973), łęg jesionowo-olszowy (*Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952), grąd subkontynentalny (*Tilio cordatae-Carpinetum betuli* Tracz. 1962), kontynentalny bór mieszany (*Quercu roboris-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988) oraz ols porzeczkowy (*Ribesio nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987) (ryc. 1).

Najcenniejsze są dobrze wykształcone, posiadające naturalny charakter zbiorowiska kwaśnej buczyny niżowej, co odzwierciedla nazwa – „Uroczysko Buczyzna”. Najbardziej zdegenerowane zbiorowiska to grąd subkontynentalny oraz kontynentalny bór mieszany [Cabała i in. 1999; Cabała, Zygmunt 2003].

Obszar badań położony jest w centrum Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i pomimo znacznej poprawy jakości powietrza na tym obszarze po roku 1990, nadal znajduje się pod wpływem dużych ilości zanieczyszczeń powietrza [Zanieczyszczenie atmosfery w województwie



Ryc. 1.

Położenie powierzchni badawczych

Location of the study plots

1 – powierzchnia nr 1 – plot 1; 2 – powierzchnia nr 2 – plot 2

śląskim... 2001]. Sąsiaduje z dwoma dużymi miastami – Rudą Śląską i Katowicami – na terenie których znajdują się liczne źródła zanieczyszczeń (kotłownie miejskie, elektrownie, elektrociepłownie, huty i kopalnie). Uciążliwe dla przyrody „Uroczyńska Buczyna” zakłady znajdują się również na terenie samego Chorzowa (m.in. Zakłady Chemiczne „Hajduki”, Elektrownia „Chorzów” i Huta „Batory”) [Kapała 1998]. Badania w „Uroczyńsku Buczyna” obciążeń gleby metalami ciężkimi dowiodły, że zawartość ołowiu kilka razy przekracza poziom uważany za nieszkodliwy dla roślin (643,69 µg/g powietrznie suchej gleby), natomiast zawartość cynku, kadmu, miedzi i manganu nie przekracza granic stężeń szkodliwych dla roślin. Odczyn gleby (w H₂O) waha się w granicach od 2,5 do 4,34; średnio 3,28 [Haręźlak 2001].

Znaczący wpływ na stan środowiska przyrodniczego na omawianym terenie ma bliskie sąsiedztwo kopalń, tj. KWK „Śląsk” i KWK „Katowice-Kleofas”. Działalność górnicza obu kopalń spowodowała obniżenie poziomu gruntu o około 10 m w części północno-zachodniej oraz o około 13-14 m w jego części centralnej [Opinia... XII 1997]. Przyczyniła się także do powstania zbiornika zapadliskowego, położonego w bliskim sąsiedztwie badanych buczyn.

Metodyka

Badania przeprowadzono w lipcu 2001 roku, wzorując się na metodzie przyjętej przez Holeksę i Cabałą [1996]. W celu zbadania struktury drzewostanu, w dwóch płatach kwaśnej buczyny niżowej wyznaczono powierzchnie w kształcie prostokątów, o wielkości 0,5 ha i 0,2 ha (ryc. 1). W ich obrębie pomierzono: wysokości drzew, wykorzystując wysokościomierz S. Matusza oraz ich grubości. Za pomocą średnicomierza wykonano dwa pomiary (drugi pomiar po obrocie przyrządu wokół pnia o 90°) na wysokości 1,30 m, a następnie obliczono średnią arytmetyczną dla każdej pary odczytów. Wiek drzewostanów określono na podstawie mapy przeglądowej drzewostanów i opisów taksacyjnych. Stopień zwarcia koron drzew określono za pomocą densjometru sferycznego (Spherical densiometer Model – A).

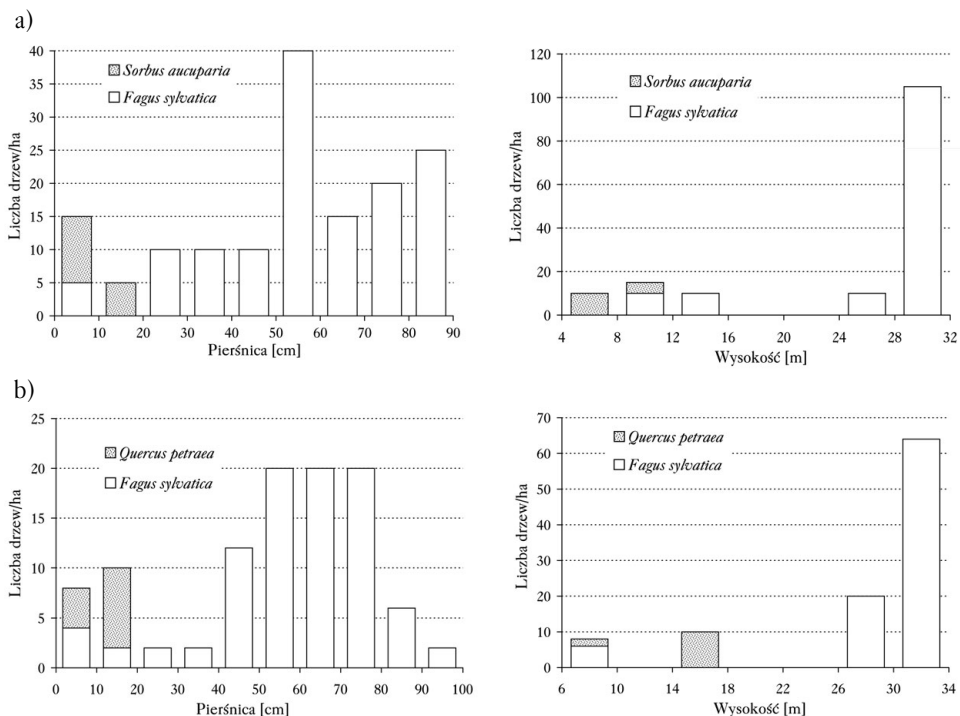
W celu zbadania naturalnej regeneracji drzewostanu, w centralnej części każdej powierzchni wyznaczono transekty o szerokości 2 i 5 m oraz długości 50 m (powierzchnia 0,2 ha) lub 100 m (powierzchnia 0,5 ha). Transekt dwumetrowy został wpisany w pięciometrowy i posiadał wspólny z nim jeden z boków. W transekcie dwumetrowym policzono osobniki drzewiaste o wysokości do 0,5 m (nalot), a w pięciometrowym – osobniki o wysokości od 0,5 do 2 m (podrost) oraz powyżej 2 m, ale o pierśnicy do 5 cm (starszy podrost). W badaniach nie uwzględniono jednorocznych siewek drzew.

Wyniki

STRUKTURA I NATURALNA REGENERACJA DRZEWOSTANU (POWIERZCHNIA NR 1 – 0,2 HA). Gatunkiem panującym w warstwie drzew jest buk zwyczajny w wieku 140 lat. Jego zagęszczenie wynosi 135 osobników na 1 ha. Nieliczną domieszkę – 10% – stanowi jarzębina. Drzewostan bukowy charakteryzuje się prostą strukturą pionową, jest zwarty i jednowarstwowy. Ponieważ drzewa rosną w pewnym oddaleniu od siebie, ich korony są bardzo rozłożyste i nisko ugałżone, a to powoduje silne zacienienie dna lasu. Zwarcie drzewostanu w obrębie badanej powierzchni wynosi blisko 90%. Ze względu na duże zacienienie bardzo słabo rozwinięta jest warstwa runa – pokrywa około 10% powierzchni. Dominują w niej *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa* i *Deschampsia caespitosa*. Pozostałe, często notowane gatunki warstwy zielonej przedstawia tabela (tab. 1).

Wysokość buków waha się od 11 do 31,5 m (średnio 28 m). Pierśnice drzew zawierają się w przedziale 7-89,5 cm (przeciętnie 58 cm) (ryc. 2a). Nielicznie występująca jarzębina osiąga pierśnicę od 7 do 11,5 cm, a jej wysokość nie przekracza 10 m.

6 Bożena Badach, Anna Orczewska, Stanisław Cabała



Ryc. 2.

Struktura grubości i wysokości drzewostanu w zespole *Luzulo pilosae-Fagetum*

Diameters and heights of trees of the canopy of the *Luzulo pilosae-Fagetum* association

a) powierzchnia nr 1 – plot 1; b) powierzchnia nr 2 – plot 2; pierśnica – diameter; wysokość – height

Odnowienie jest tu dość obfite. Najliczniejsze są osobniki o wysokości poniżej 0,5 m, ich zagęszczenie osiąga 6100 na 1 ha. Wśród nich gatunkiem zdecydowanie dominującym jest buk, który osiąga zagęszczenie 4660 osobników na 1 ha. Wykazuje on dobrą kondycję zdrowotną (brak nekroz i chloroz) i nie nosi śladów zgryzania przez zwierzyne. Największą koncentrację nalotu bukowego zaobserwowano przy końcach pasa badawczego – niedaleko granicy z grądem i przy drodze. Klasę wysokości 0,5-2 m reprezentują nieliczne okazy buka, które zlokalizowane są tylko przy końcu pasa. Na badanej powierzchni brak podrostu o wysokości ponad 2 m.

STRUKTURA I NATURALNA REGENERACJA DRZEWOSTANU (POWIERZCHNIA NR 2 – 0,5 HA). Badany drzewostan, podobnie jak w przypadku powierzchni nr 1, jest silnie zwarty (90%) i jednowarstwowy. Korony drzew są również bardzo rozbudowane i nisko osadzone. Prawie 90% wszystkich drzew stanowią stare, ponad 160-letnie buki. Ich pierśnice zawierają się w przedziale 6-93 cm (średnio 60 cm). Wysokość buków waha się od 6,5 do 31,5 m (średnio 29 m) (ryc. 2b). Nieliczną domieszkę w drzewostanie stanowi dąb bezszypułkowy w wieku 34 lat, pochodzący najprawdopodobniej z samosiewu. Jego pierśnica waha się od 7,5 do 13 cm, a wysokość od 8 do 16,5 m (ryc. 2b).

Na powierzchni badawczej brak jest warstwy podszycia, a warstwa runa jest bardzo słabo rozwinięta. Jej średnie pokrycie nie przekracza 5%. Wśród gatunków dominują *Deschampsia caespitosa*, *Deschampsia flexuosa* i *Athyrium filix-femina*. Pełniejszy skład gatunkowy przedstawia tabela (tab. 1).

Tabela 1.

Wykaz ważniejszych gatunków runa badanych płatów kwaśnej buczyny

List of herb layer species occurring in the *Luzula pilosae-Fagetum* association

Gatunek
<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Cardaminopsis halleri</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Dryopteris carthusiana</i>
<i>Epipactis helleborine</i>
<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Festuca gigantea</i>
<i>Frangula alnus</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Hieracium murorum</i>
<i>Hieracium sabaudum</i>
<i>Luzula pilosa</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Mycelis muralis</i>
<i>Padus serotina</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Viola reichenbachiana</i>

Na omawianej powierzchni odnowienie zachodzi bardzo słabo. Z trzech klas odnowienia obecny jest tylko nalot. Jego zagęszczenie wynosi 750 osobników na 1 ha. Gatunkiem dominującym jest jarzębina, można też spotkać buk i dąb bezszypułkowy. Zagęszczenie buka wynosi tylko 150 osobników na 1 ha.

W okresie badań nie odnotowano lat nasiennych buka, ale z obserwacji miejscowego leśniczego wynika, że począwszy od lat dziewięćdziesiątych, wraz z obniżeniem się poziomu zanieczyszczeń przemysłowych, na omawianym terenie zdarzają się lata obfitego owocowania tego gatunku.

Dyskusja

Kwaśna buczyna niżowa to jedyne zbiorowisko na terenie „Uroczyska Buczyna”, które „pamięta” początki tworzenia się dzisiejszego Chorzowa. Mimo to drzewostan wykazuje dobrą kondycję zdrowotną [Cabała i in. 1999]. Na uwagę zasługują wymiary badanych drzew. Wiele osobników ma ponad 200 cm w obwodzie (powierzchnia nr 1 – 10 okazów; powierzchnia nr 2 – 22 okazy). Dla porównania, większość drzew w badanych przez Kimsę i in. [2000] drzewostanach bukowych w Beskidzie Małym, będących w prawie tym samym wieku, co las w „Uroczysku Buczyna”, miało pierśnicę w przedziałach 25-30 cm i 35-40 cm oraz 40-45 cm. Podobne wymiary osiągały buki rosnące w Puszczy Bukowej pod Szczecinem [Celiński 1962]. Można więc sądzić, że bliskie sąsiedztwo wielkich miast i wielkiego przemysłu nie wpływa negatywnie na rozwój buków.

Potwierdzają to również badania struktury drzewostanu na Wyżynie Śląskiej, w Reptach koło Tarnowskich Gór [Holeksa, Cabała 1996].

Zdecydowana przewaga grubych drzew i mała liczba osobników reprezentujących najniższe klasy grubości (szczególnie na powierzchni 2) wskazuje na to, że obecnie nie ma tu jednak dobrych warunków dla odnawiania się i rozwoju buka. Zjawisko słabego odnawiania się buka oraz innych drzew i krzewów jest jednak dla buczyn dość charakterystyczne i nie wydaje się, żeby w tym przypadku decydującym czynnikiem było zanieczyszczenie środowiska. Jako jedną z przyczyn podawane jest duże ocienienie dna lasu [Święś 1973]. Prawidłowość ta potwierdza się na badanym obszarze. Buk, jako gatunek bardzo cieniowytrzymały [Dzwonko 1990], dobrze odnawia się pod zwartym okapem drzew. Młode buki mogą przeżyć pod okapem do kilkudziesięciu lat [Magnuski i in. 2001], jednak nawet buk w pewnym momencie wymaga odpowiedniego przerzedzenia drzewostanu. Duże zwarcie drzewostanu na badanych powierzchniach nie stwarza optymalnych warunków dla naturalnej regeneracji buka.

Nie bez znaczenia pozostaje wielkość płatów, jakie zajmuje kwaśna buczyna oraz wiek drzewostanów znajdujących się w jej bezpośrednim sąsiedztwie. W przypadku obu powierzchni badawczych, zwarcie drzewostanu jest podobne, tymczasem regeneracja na powierzchni nr 1 zachodzi o wiele lepiej niż na powierzchni nr 2. Płat, w którym założono powierzchnię badawczą nr 1 jest jednak o wiele mniejszy i dociera do niego więcej światła. Stąd też na całej długości pasa można zaobserwować odnawiające się buki, a szczególnie duża ich koncentracja występuje w pobliżu drogi oraz w pobliżu granicy z grądem, czyli w miejscach najbardziej prześwietlonych.

Jako powód słabej regeneracji buczyn, podawane są też właściwości gleby lub grubość ściółki leśnej [Święś 1973; Wałecki 1983; Holeksa 1998]. Gruba warstwa trudno rozkładającej się ściółki uniemożliwia kiełkowanie nasion buka. Celiński [1962] twierdzi, że obecność dębu bezszypułkowego w drzewostanach bukowych kwaśnej buczyny poprawia stosunki glebowe, gdyż ściółka mieszana dębowo-bukowa znacznie łatwiej ulega rozkładowi. Jednak na powierzchni nr 2, na której stwierdzono domieszkę dębu, jego udział jest zbyt mały, aby uznać, iż odgrywa znaczącą rolę w kształtowaniu stosunków glebowych.

Wielu autorów podkreśla fakt negatywnego wpływu warstwy runa na regenerację drzewostanu [Włoczewski 1968; Holeksa 1998]. W przypadku badanej buczyny trudno mówić o jakimkolwiek wpływie warstwy runa, gdyż w obrębie obu powierzchni jest ono bardzo słabo rozwinięte. Nie może zatem wpływać hamująco na rozwój siewek buka. Tak słabe pokrycie roślinności może natomiast wskazywać na nieodpowiednie warunki siedliskowe (w tym przede wszystkim świetlne) [Wałecki 1983].

Słuszne zatem są przypuszczenia, że za słabą regenerację badanych drzewostanów, w dużej mierze odpowiedzialna jest ich struktura [Holeksa, Cabała 1996]. Tym bardziej, że badania stopnia odnowienia drzew wykonane w lasach naturalnych [Celiński 1962; Wałecki 1983; Jaworski, Skrzyszewski 1995; Jaworski 1997] wskazują, że zagęszczenie młodych osobników osiąga miejscami wartości niewiele większe od uzyskanych w „Uroczysku Buczyna”, a czasem wręcz mniejsze. W rezerwacie „Las Murkowski” w Katowicach, gdzie dominującym zespołem jest *Luzulo pilosae-Fagetum*, wykonane miejscami zabiegi pielęgnacyjne, polegające na przerzedzeniu koron drzew, polepszyły warunki świetlne i spowodowały masowy pojaw siewek buka w runie [Wika, Cabała 1994]. Zastosowanie takich zabiegów na terenie „Uroczyska Buczyna” przyniosłoby zapewne podobne rezultaty. Wydaje się jednak, że zabiegi te nie będą konieczne. W niektórych miejscach bowiem zaobserwowano w buczynie opadanie potężnych, niekiedy spróchniałych konarów, a także stwierdzono występowanie pojedynczych, obumarłych, starych drzew. Nie jest to jednak zjawisko na tyle dynamiczne, aby wnioskować, że drzewostan wszedł w fazę rozpadu. W miarę naturalnego starzenia się drzew, postępujące odłamywanie się konarów może z czasem spowodować powstanie naturalnych luk w okapie drzewostanu, dzięki którym poprawią się warunki świetlne we wnętrzu lasu.

Wnioski

- ✚ Na obu powierzchniach drzewostan kwaśnej buczyny niżowej wykazuje prostą, jednowarstwową strukturę. Wszedł on w fazę naturalnego starzenia się.
- ✚ Wymiary buków i ich kondycja zdrowotna dowodzą, że zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego nie musi wpływać negatywnie na stan jego komponentów.
- ✚ Na obu powierzchniach naturalna regeneracja zachodzi słabo, co spowodowane jest brakiem światła, będącym wynikiem bardzo dużego zwarcia drzewostanu. Jednakże w związku z próchnieniem i odłamywaniem się konarów drzew w obrębie okapu, a także obumieraniem pojedynczych okazów buka, w niedługim czasie dojdzie prawdopodobnie do przerzedzenia warstwy koron, co poprawi warunki świetlne na dnie lasu.

Literatura

- Atlas klimatu województwa śląskiego. 2000. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Oddział w Katowicach: 1-116.
- Cabała S., Herczek A., Włochowicz E. 1999. Projekt utworzenia zespołu przyrodniczo-krajobrazowego pn. „Uroczysko Buczyna” w Chorzwowie (Dokumentacja uzasadniająca utworzenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego) (maszynopis). 1-45.

- Cabała S., Zygmunt J. 2003. Przyroda zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Uroczysko Bucznina” w Chorzowie. Przewodnik po ścieżce dydaktycznej. Przyrodnicze Ścieżki Dydaktyczne Województwa Śląskiego. 1-92.
- Celiński F. 1962. Zespoły leśne Puszczy Bukowej pod Szczecinem. Monogr. Bot. 13. Suplement. 1-207.
- Dzwonko Z. 1990. Ekologia. W: Buk zwyczajny (*Fagus sylvatica* L.). Nasze drzewa leśne. S. Białobok [red.]. Monogr. Popularnonaukowe. 10: 237-328.
- Fajer M., Grygierzcyk S. 1994. Charakterystyka budowy geologicznej, rzeźby terenu i pokrywy glebowej miasta Chorzowa. (maszynopis). Katowice. 1-10.
- Faliński J. B. 2002. Białowieża Geobotanical Station. Long-term studies. Data basis on the vegetation and environment. Phytocoenosis 14. (N. S.) Suppl. Bibliogr. Geobot. 5. Warszawa-Białowieża. 1-200.
- Hareźlak M. 2001. Ocena zanieczyszczenia biocenozy lasu bukowego projektowanego zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Uroczysko Bucznina” na podstawie zawartości wybranych metali ciężkich w liściach, korze buków (*Fagus sylvatica*) oraz w glebie. Uniwersytet Śląski, Katowice (Praca magisterska, niepubl.). 1-127.
- Holeksa J. 1998. Rozpad drzewostanu i odnowienie świerka a struktura i dynamika karpackiego boru górnoregłowego. Monogr. Bot. 82: 1-208.
- Holeksa J., Cabała S. 1996. Struktura drzewostanów kompleksu leśnego w Reptach koło Tarnowskich Gór (Górnośląski Okręg Przemysłowy). Rocz. Dendr. 44: 93-106.
- Jaworski A. 1997. Karpackie lasy o charakterze pierwotnym i ich znaczenie w kształtowaniu proekologicznego modelu gospodarki leśnej w górach. Sylwan 4: 33-49.
- Jaworski A., Skrzyszewski J. 1995. Budowa, struktura i dynamika drzewostanów dolnoregłowych o charakterze pierwotnym w rezerwacie Łopuszna. Acta Agr. et Silv., Ser. Silv. 33: 3-37.
- Kapała J. 1998. Zanieczyszczenie powietrza w Chorzowie na tle pozostałych miast Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego w latach 1959-1997. Zeszyty Chorzowskie 2: 52-67.
- Kimsa T., Majchrzak B., Śliwińska-Wyrzychowska A. 2000. Struktura drzewostanu bukowego w różnych warunkach siedliskowych w Beskidzie Małym (Karpaty Zachodnie). Acta Biol. Sil. 34(51): 7-19.
- Korpel Š. 1982. Degree of equilibrium and dynamical changes of the forest on example of natural forests of Slovakia. Acta Fac. et For. Zvolen 24: 9-31.
- Kuczera A. 1995. Charakterystyka wód powierzchniowych miasta Chorzowa. (maszynopis). Katowice. 1-10.
- Magnuski K., Jaszczak R., Małys L. 2001. Struktura cech biometrycznych niektórych gatunków drzew pochodzących z posadzenia w przebudowywanym drzewostanie świerkowym [*Picea abies* (L.) Karst.]. Sylwan 5: 69-82.
- Opinia na temat wpływu projektowanej eksploatacji KWK „Śląsk” na tereny leśne miasta Chorzowa. Grudzień 1997. 1-16.
- Parzenty H., Radosz J. 1999. Znaczenie warunków naturalnych dla rozwoju przemysłu i osadnictwa na obszarze dzisiejszego miasta Chorzowa. Zeszyty Chorzowskie 3: 7-21.
- Patalas Z. 1986. Zagrożenie lasów. Kosmos 1: 65-74.
- Plan urzędzenia lasu na okres gospodarczy od 1.01.2000 r. do 31.12.2009 r. T. 2. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Katowicach. Nadleśnictwo Katowice, Obręb Panewniki. 1-588.
- Romer E. 1949. Regiony klimatyczne Polski. Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego. Ser. B. 16: 1-26.
- Symonides E., Solińska-Górnicka B. 1991. Struktura populacyjna drzewostanu w rezerwacie Las Białeński jako wskaźnik przekształceń biocenozy. Prace Muz. Szafera, Prądnik 4: 27-37.
- Święś F. 1973. Geobotaniczna charakterystyka lasów w dorzeczu górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Cz. II. Lasy bukowe. Rocz. Dendr. 27: 113-138.
- Walecki M. 1983. Charakterystyka ilościowa naturalnych odnowień buka (*Fagus sylvatica* L.) i wpływ niektórych czynników środowiska na jego odnawianie się (na przykładzie wybranych powierzchni w Beskidach Zachodnich). Acta Agr. et Silv., Ser. Silv. 22: 101-119.
- Wika S., Cabała S. 1994. Waloryzacja przyrodnicza rezerwatu „Las Murkowski” w Katowicach. Roślinność rezerwatu. Kształt. Środ. Geogr. Ochr. Przyr. Obsz. Uprzem. Zurb. 15: 25-32.
- Włoczewski T. 1968. Ogólna hodowla lasu. PWRiL. Warszawa. 1-498.
- Włoczewski T. 1972. Dynamika rozwoju drzewostanów w oddziale 319 Białowieskiego P. N. Folia For. Pol., Ser. A. 20: 5-37.
- Zbrojkiewicz E., Sosnowska M., Tyczyński A. 2001. Zanieczyszczenie atmosfery w województwie śląskim w latach 1999-2000. Śląska Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Katowicach (maszynopis). Katowice: 1-158.

SUMMARY

Structure and regeneration of *Luzulo pilosae-Fagetum* stands under strong anthropogenic pressure

Studies on the structure and natural regeneration of the association *Luzulo pilosae-Fagetum* W. Mat. et A. Mat. 1973 were conducted within the area of the 'Uroczysko Bucznina' nature-

10 Bożena Badach, Anna Orczewska, Stanisław Cabała

landscape complex (Upper Silesia) (Fig. 1) in the year 2001. Two patches of the beech community were chosen, in which plots of 0.2 ha and 0.5 ha respectively were set up.

The 140 to 160-year-old single-layer beech stand was of high density, reaching 90% canopy cover. The height of the trees was between 11 and 31.5 m (average 28 m) in plot 1, and between 6.5 and 31.5 m (mean 29 m) in plot 2. Tree diameters were 7-89.5 cm (mean 58 cm), and 6-93 cm (mean 60 cm) respectively (Fig. 2).

Better regeneration was noted in the patch of the smaller area, where light conditions were more favourable (plot 1). Here, a density of 4660 beech seedlings of 0.5 m height per hectare was recorded. In plot 2, located within the patch of a larger, more shaded area, regeneration was poor. The density of 0.5 m high beech seedlings was only 150 per hectare.

The large size of many trees and their good state of health shows that direct proximity to big towns and location within an industrial region do not noticeably have an adverse affect on the development of *Fagus sylvatica*. A high concentration of seedlings around the edges of the beech woodland, where there are better light conditions than in the centre of the stand, indicates that light is the main factor influencing the natural regeneration of beech. In plot 2 the problem of insufficient light will probably be overcome without management intervention. Self-clearance within the canopy (collapse of large decayed branches) and also the death of single, large trees was observed there, which may create gaps in the canopy and improve light conditions on the forest floor.