

Jan Bodziarczyk, Tomasz Rużyło
Katedra Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody
Wydział Leśny Akademii Rolniczej
al. 29 Listopada 46, 31–425 Kraków
rlbodzia@cyf-kr.edu.pl

Received: 3.07.2007
Reviewed: 15.07.2007

WARUNKI WYSTĘPOWANIA, STRUKTURA ORAZ STAN ZDROWOTNY POPULACJI CISA POSPOLITEGO *TAXUS BACCATA* L. W REZERWACIE PRZYRODY „CISY NA GÓRZE JAWOR” W BIESZCZADACH

Conditions of occurrence, structure, and health status of the
population of common yew *Taxus baccata* L. in the “Cisy na
Górze Jawor” nature reserve, Bieszczady Mts, Poland

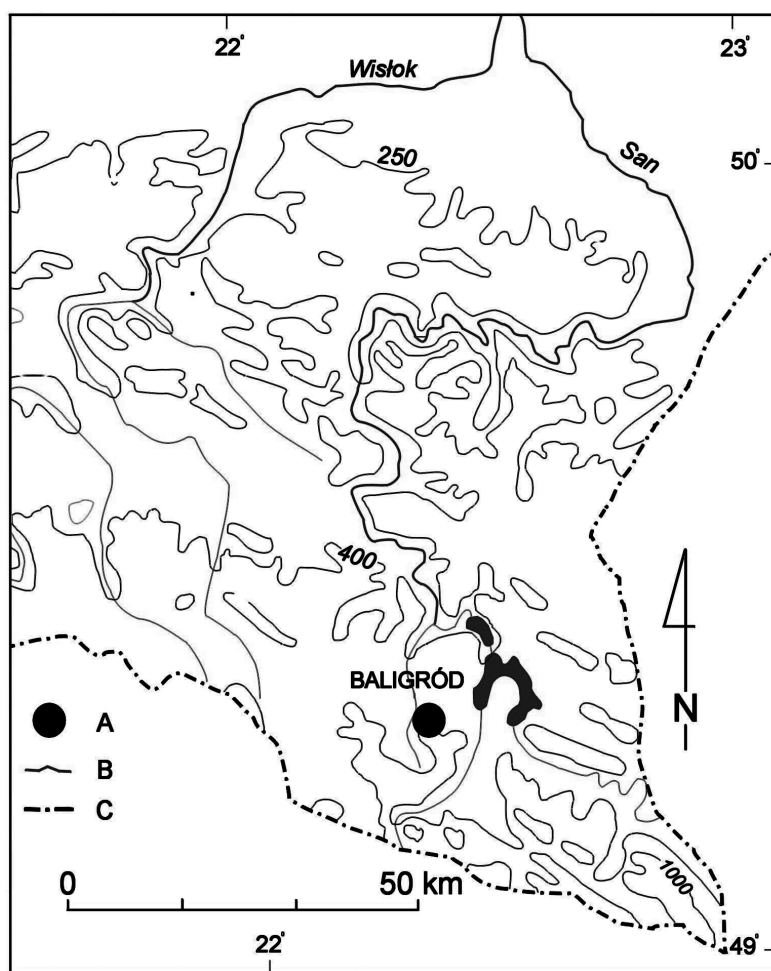
Abstract: The “Cisy na Górze Jawor” nature reserve was established to protect one of the farthest to the east localities of *Taxus baccata* L. in Poland. The whole area is dominated by *Dentario glandulosae-Fagetum* community. Since establishing the reserve in 1935, five inventories of the area had been taken. In the last one, in 2004, additionally to the usual assessment of number of yew population, also data on sex structure and health status were collected. Detailed description of conditions of yews occurrence are given.

Wstęp

Cis pospolity *Taxus baccata* L. w Bieszczadach jest gatunkiem rzadkim (Jasiewicz 1965; Zając, Zając 2001). Skupia się zaledwie na kilku stanowiskach, głównie na terenie Nadleśnictwa Baligród, między innymi na Górze Jawor i Walter (rezerwat „Wronikówka”), gdzie utworzono rezerwat przyrody dla jego ochrony oraz w okolicy Jabłonek (Gut 1961; Aleksandrowicz 1989). To ostatnie stanowisko nie jest podawane w literaturze, ale znane jest miejscowym leśnikom. Duża populacja cisa rozwija się również w rezerwacie przyrody „Cisy w Serednicy” u podnóża Ostrego Działu, w sąsiadujących od północy Górach Słonnych. Nie stwierdzono natomiast, jak dotąd, żadnych stanowisk na obszarze Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Zemanek, Winnicki 1999).

Najliczniejsza populacja cisa w Bieszczadach na Górze Jawor (Ryc. 1) od ponad 70 lat objęta jest ochroną rezerwatową. Cis zajmuje tam głównie południowe i południowo-zachodnie stoki. W bezpośrednim sąsiedztwie, ale poza granicami rezerwatu – w lasach użytkowanych gospodarczo – rozwija się nieco mniej liczna subpopulacja cisa, zajmująca skłony zachodnie i zbliżone do północnych. Zbocza północne i wschodnie nie są aktualnie zasiedlone przez ten gatunek.

W niniejszym artykule przedstawiono wyniki badań populacji cisa z rezerwatu przyrody. Pozostałe stanowiska w Bieszczadach podlegają aktualnie szczegółowym pomiarom; ich wyniki wkrótce zostaną przedstawione w oddzielnej pracy.



Ryc. 1. Położenie rezerwatu przyrody „Cisy na Górze Jawor”: A – lokalizacja rezerwatu, B – rzeki i potoki, C – granica państwa.

Fig. 1. Location of the „Cisy na Górze Jawor” nature reserve: A – location of the reserve, B – rivers and streams, C – state boundary.

Materiał i metody badań

Badaniami objęto cały obszar rezerwatu, o powierzchni 3,02 ha. W ramach prac terenowych, po raz pierwszy w rezerwacie przeprowadzono szczegółową inwentaryzację cisa z uwzględnieniem wszystkich stadiów rozwojowych – od siewki, poprzez nalot, podrost i osobniki w pełni dojrzałe oraz martwe. Na każdym osobniku wykonano pomiary biometryczne: pomierzono wysokość przy użyciu wysokościomierza Blume-Leissa oraz pierśnicę. Określono płeć, formę wzrostu oraz oceniono zdrowotność, analizując szczegółowo koronę oraz pień każdego osobnika wg wcześniej przyjętej metodyki (Bodziarczyk, Zator 2002, 2004). Ocena zdrowotności korony polegała głównie na określeniu stopnia redukcji i przebarwienia aparatu asymilacyjnego, natomiast ocena stanu pnia na analizie uszkodzeń mechanicznych (otarcia i rany od rumoszu skalnego i pojedynczych złomów drzew) oraz uszkodzeń powodowanych przez czynniki biotyczne, w szczególności spalowanie przez jelenie, a także różnego rodzaju infekcje grzybowe z towarzyszącą im zgnilizną. Notowano także każde uszkodzenie korony cisa na skutek zgryzania przez zwierzynę płową.

Opisując warunki występowania, przy każdym osobniku – posługując się busolą Suunto oraz altimetrem Thommen Classic – określono ekspozycję, nachylenie zbocza oraz wysokość nad poziomem morza. Określono także lokalne zróżnicowanie topograficzne, jak: fragmenty osuwisk, wyraźne zagłębienia oraz jednolicie ukształtowane zbocza.

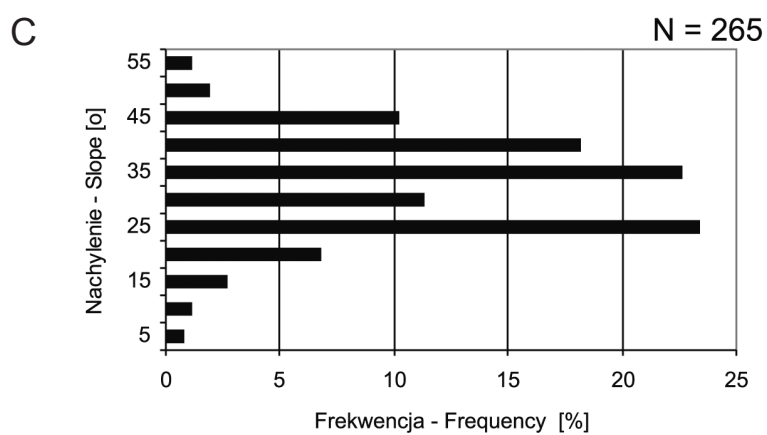
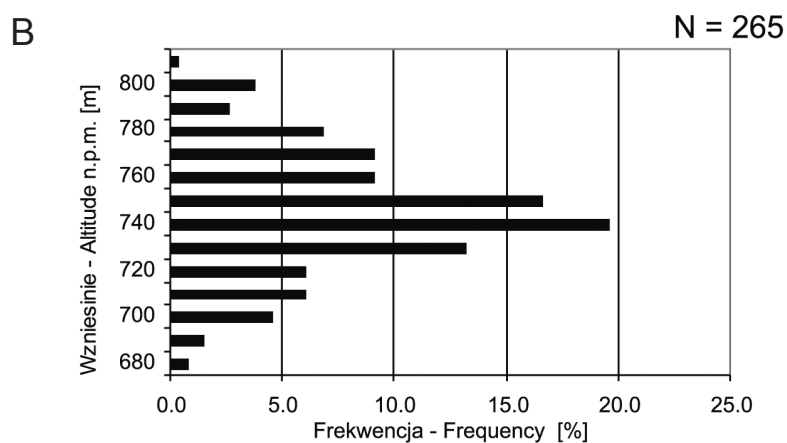
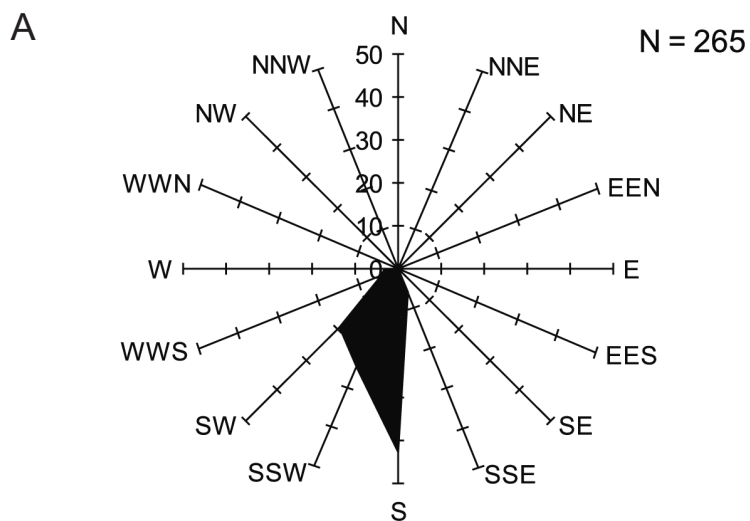
Wyniki pomiarów wybranych cech osobników przeanalizowano statystycznie. Istotność różnic między rozkładem empirycznym a teoretycznym rozkładem normalnym zbadano za pomocą testu Shapiro-Wilka, natomiast zgodność dwu rozkładów empirycznych za pomocą testu *U* Manna-Whitneya (Sokal i Rohlf 1981). Wnioskowanie statystyczne prowadzono na poziomie 5% ryzyka błędu.

Wszystkie pomiary wykonano w pierwszej połowie kwietnia 2004 roku, kiedy brak w pełni rozwiniętego runa ułatwił szczegółową penetrację i odnajdywanie najmniejszych nawet osobników cisa, w stadium nalotu i siewki.

Wyniki

Warunki występowania i rozmieszczenie

Cis w rezerwacie przyrody na Górze Jawor zajmuje zbocza na ogół dość jednolite pod względem topografii i ekspozycji, ale mocno zróżnicowane pod względem nachylenia. Rzadziej zasiedla fragmenty osuwisk lub lokalne zagłębienia, których jest bardzo niewiele na badanym obszarze. Badana populacja szczególnie





Ryc. 3. Typowy pokrój cisa *Taxus baccata* rosnącego na stromym zboczu. Fot. A. Zator.

Fig. 3. Typical shape of *Taxus baccata* on a steep slope. Phot. A. Zator.

preferuje zbocza eksponowane na południe i południowy-zachód, o nachyleniu od 5 do 55° (Ryc. 2). Większość cisów (83%) przywiązana jest do stoków bardzo stromych, w przedziale 25–45°, tylko pojedyncze osobniki notowano na zboczach o łagodniejszym nachyleniu do 10°, lub bardzo stromych – dochodzących do prawie 55° (Ryc. 3). W rezerwacie cisy występują w strefie wysokości od 680 do 810 m n.p.m., ale większość z nich, bo aż 84% skupia się w przedziale 710–780 m n.p.m. Dojrzałe osobniki cisa związane są głównie ze środkową częścią rezerwatu, gdzie tworzą kilkanaście dość dużych skupisk. Na zewnątrz ich zagęszczenie spada, a w bezpośrednim sąsiedztwie granic rezerwatu pojawiają się już tylko pojedyncze osobniki. Odnowienie cisa – siewki i nalot – koncentruje się wyłącznie w zasięgu większych skupisk osobników dojrzałych. Poza nimi najmłodsze pokolenie cisa notowano tylko sporadycznie i w dużym rozproszeniu, ale w zasięgu całego rezerwatu.

Szczegóły dotyczące warunków występowania przedstawiono na rycinie 2.



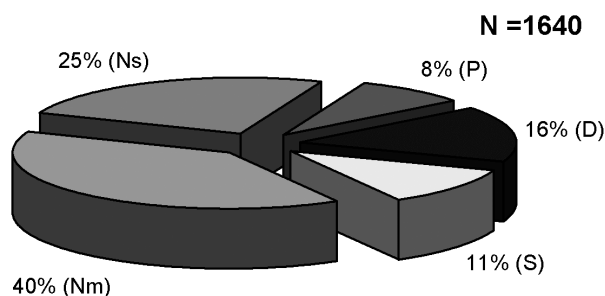
Ryc. 2. Charakterystyka warunków występowania cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w rezerwacie przyrody „Cisy na Górze Jawor” w zależności ekspozycji (A), wzniesienia nad poziom morza (B) i nachylenia stoków (C).

Fig. 2. Habitat conditions in localities of *Taxus baccata* L. in the „Cisy na Górze Jawor” nature reserve; A – aspect; B – elevation; C – slope inclination.

Struktura populacji

1. Liczebność populacji i struktura stadialna

W granicach rezerwatu przyrody, na powierzchni 3,02 ha, stwierdzono 1640 osobników cisa pospolitego, z czego 265 osobników to okazy powyżej 1,3 m wysokości. Najliczniejszą grupę stanowił nalot młodszy (do 10 cm wysokości), który osiągnął 40% udziału (655 osobników) oraz nalot starszy (11–50 cm wysokości) – 25% udziału (409 os.); natomiast siewki stanowiły 11% (180 osobników) całej populacji (Ryc. 4). Najmniej liczną grupę tworzyły osobniki o wysokości od 0,5 do 1,3 m – zaledwie 8% (131 os.).



Ryc. 4. Struktura stadiów rozwojowych cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w rezerwacie przyrody „Cisy na Górze Jawor”; S – siewki, Nm – nalot młodszy, Ns – nalot starszy, P – podrost, D – inne: o wysokości 1,3 m i powyżej.

Fig. 4. Structure of developmental stages in *Taxus baccata* in the nature reserve „Cisy na Górze Jawor”; S – seedlings, Nm – seedlings up to 10 cm, Ns – seedlings 11–50 cm, P – saplings: 51–130 cm, D – other: 1.3 m high and above.

Wśród osobników powyżej 1,3 m, aż 94% miało wyraźny pokrój drzewa. Wśród nich 85% to osobniki jednopędowe. Pozostałe cisy w tej grupie to osobniki o pokroju krzewiastym. Najprawdopodobniej powstały na skutek częstego zgryzania przez jelenie i sarny, o czym świadczą liczne ślady i karłowate pędy przypominające „szczotki”.

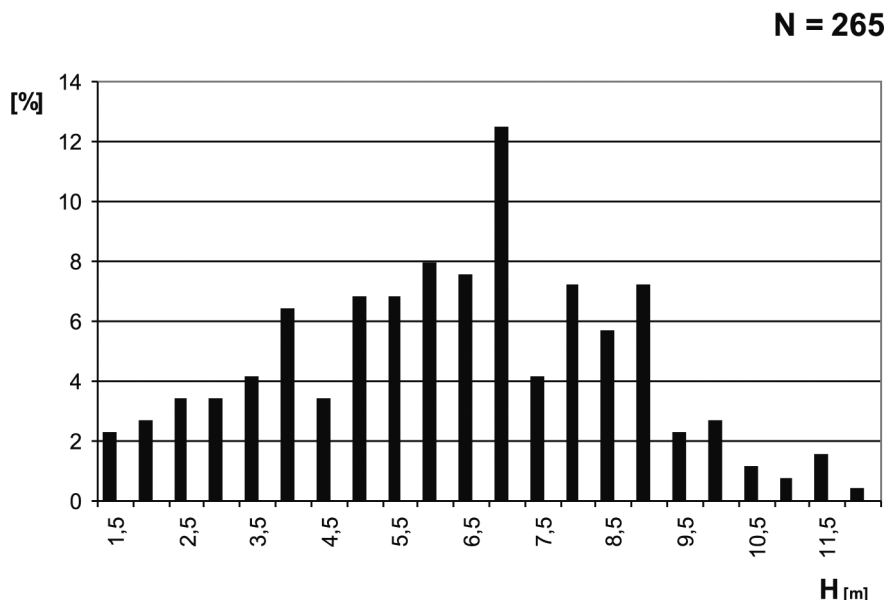
Wśród 547 cisów, poniżej 1,3 m wysokości, 12% (66 os.) stanowiły osobniki o pokroju krzewiastym, wykazujące tendencję do płożenia się.

2. Struktura płciowa

Płeć cisa określono u 69% osobników, które osiągnęły co najmniej 1,3 m wysokości. Proporcje osobników żeńskich do męskich były podobne – niewielką przewagę uzyskały osobniki żeńskie (36%), nad męskimi (33%). U 23% nie stwierdzono oznak kwitnienia w roku prowadzenia badań.

3. Struktura wielkości

Struktura wysokości. Z przeprowadzonych testów statystycznych wynika, że rozkład wysokości cisa w rezerwacie na Górze Jawor, mimo iż kształtem przypomina teoretyczny rozkład normalny (Ryc. 5), istotnie różni się od niego ($SW = 0,9869$, $p = 0,0163$). Wśród 265 cisów ($\geq 1,3$ m wysokości) 76% mieści się w przedziale od 4 do 9 m. Średnia wysokość cisa w rezerwacie, dla tej grupy wielkości osobników, wyniosła $6,29 \text{ m} \pm 2,33$, a maksymalna 12 m.

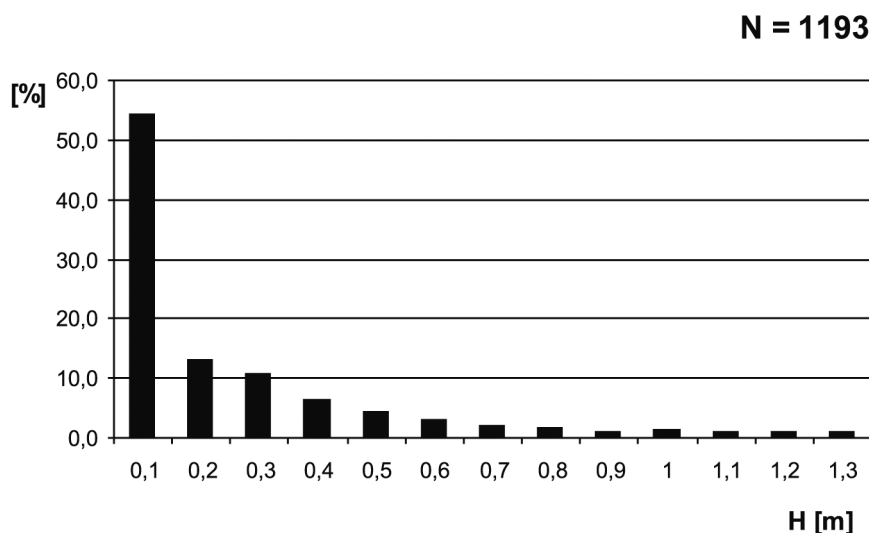


Ryc. 5. Rozkład wysokości cisa pospolitego *Taxus baccata* w rezerwacie przyrody „Cisy na Górze Jawor” – osobniki $\geq 1,3$ m wysokości.

Fig. 5. Height distribution of *Taxus baccata* in the nature reserve „Cisy na Górze Jawor” – individuals of 1.3 m high and above.

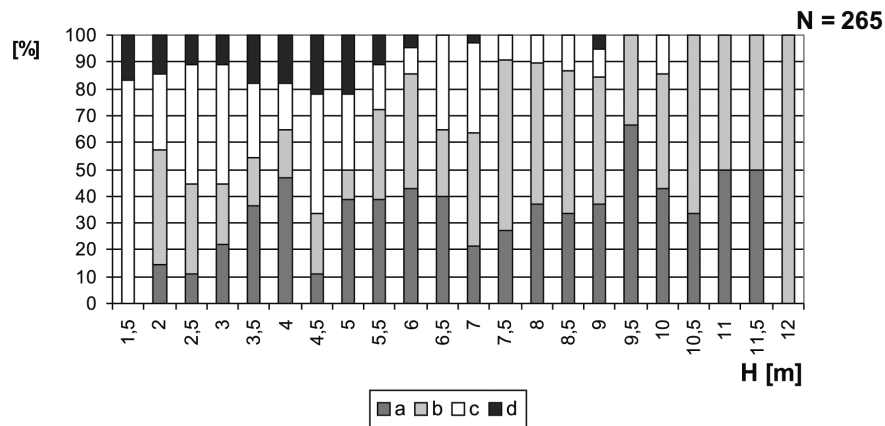
Wśród osobników młodocianych ($< 1,3$ m) dominację osiągnęły naloty (67%), których wysokość nie przekroczyła 20 cm. Ponad 54% z nich to osobniki do 10 cm wysokości (Ryc. 6). Interesująco przedstawia się analiza rozkładów wysokości cisa z uwzględnieniem płci (Ryc. 7). Z analizy tej wynika, że rozkład wysokości osobników zarówno męskich jak żeńskich ma podobny charakter. Test statystyczny wykazał brak istotnej różnicy między wielkością osobników męskich a wielkością osobników żeńskich ($z = -1,2982$, $p = 0,1942$). Rozkłady osobników płci, męskiej

i żeńskiej, wykazują podobny charakter w wyższych klasach wielkości, zwłaszcza powyżej 5 m. Analizując i porównując rozkłady oddzielnie dla cisów płci męskiej i oddzielnie dla osobników płci żeńskiej, z teoretycznym rozkładem normalnym, otrzymano różne wyniki. Rozkład osobników męskich nie różni się istotnie od teoretycznego rozkładu normalnego ($SW = 0,9823$, $p = 0,2736$), podczas gdy rozkład osobników żeńskich wykazuje istotne różnice ($SW = 0,9732$, $p = 0,0461$). W niższych klasach – do 3 m, zdecydowanie dominują osobniki płonne, chociaż ich obecność zaznacza się prawie w całym zakresie zmienności tej cechy (Ryc. 7). Ich rozkład wysokości nie różni się istotnie od rozkładu normalnego ($SW = 0,9636$; $p = 0,0664$), natomiast istotnie różni się od rozkładu osobników męskich i osobników żeńskich (odpowiednio: $z = 3,3663$, $p = 0,00076$; $z = 4,5647$, $p = 0,000005$). Najwyższy płonny osobnik osiągnął 10 m wysokości i wykazywał wyraźne osłabienie korony, polegające na redukcji i przebarwieniu aparatu asymilacyjnego.



Ryc. 6. Rozkład wysokości cisa pospolitego *Taxus baccata* w rezerwie przyrody „Cisy na Górze Jawor” – osobniki < 1,3 m wysokości.

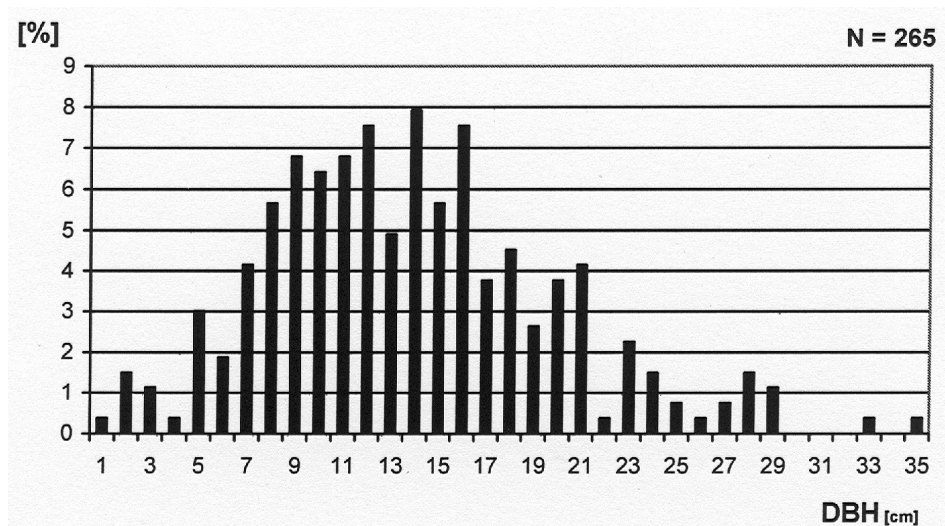
Fig. 6. Height distribution of *Taxus baccata* in the nature reserve „Cisy na Górze Jawor” – individuals up to 1.3 m high.



Ryc. 7. Udział osobników cisa pospolitego *Taxus baccata* o różnej płci w klasach wysokości: a – osobniki męskie, b – osobniki żeńskie, c – osobniki płonne, d – osobniki martwe.

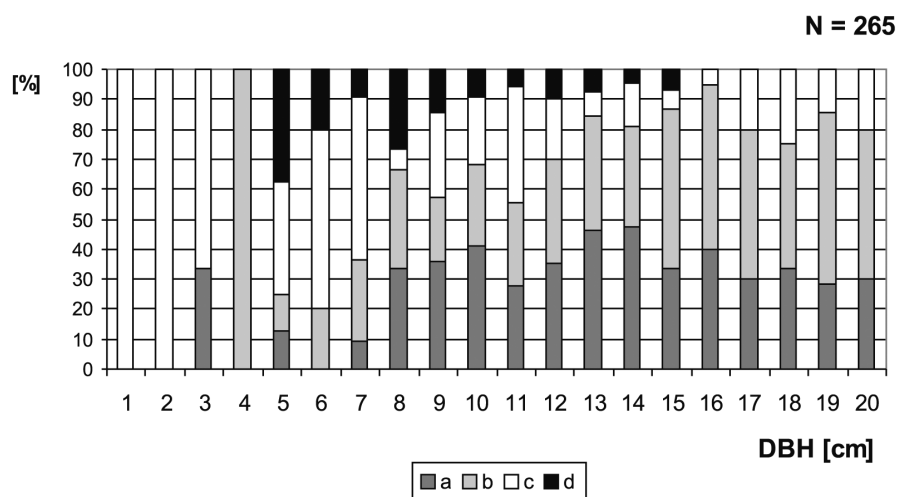
Fig. 7. Share of male and female yews *Taxus baccata* in various height classes: a – male specimens, b – female specimens, c – non-flowering individuals, d – dead specimens.

Struktura grubości. Rozkład grubości pierśnic, podobnie jak rozkład wysokości, pomimo iż jest zbliżony do teoretycznego rozkładu normalnego, istotnie różni się od niego ($SW = 0,9786$, $p = 0,0005$). Wartość średnia wysokości dla tej grupy osobników ($\geq 1,3$ m) wyniosła $13,9 \text{ cm} \pm 6,0$. Większość cisów (59%) mieści się w przedziale 8–16 cm (Ryc. 8). Osobniki żeńskie charakteryzowały się wyższą średnią ($15,5 \text{ cm} \pm 5,88$) niż osobniki męskie ($14,97 \text{ cm} \pm 5,50$), a ich rozkład nie różni się istotnie od rozkładu normalnego ($SW = 0,9768$, $p = 0,0865$). Z kolei osobniki płci męskiej oraz płonne istotnie różnią się od rozkładu normalnego (odpowiednio: $SW = 0,9617$, $p = 0,0107$; $SW = 0,9596$, $p = 0,0423$). Test porównujący ze sobą rozkłady osobników męskich i żeńskich nie wykazał istotnych statystycznie różnic ($z = -0,82020$, $p = 0,412103$), podobnie jak w przypadku wysokości, natomiast wykazał istotne różnice z rozkładem osobników płonnych (odpowiednio: $z = 4,319852$, $p = 0,000016$; $z = 4,706923$, $p = 0,000003$). Najgrubszy osobnik płci żeńskiej osiągnął 35 cm w pierśnicy, natomiast osobnik płci męskiej 29,3 cm. Osobniki płonne stwierdzono we wszystkich klasach grubości, ale najliczniej wystąpiły w klasach niższych, do 9 cm. Szczegóły zawiera rycina 9.



Ryc. 8. Rozkład grubości cisa pospolitego *Taxus baccata* w rezerwacie przyrody „Cisy na Górze Jawor” – uwzględniono wyłącznie formę drzewiastą.

Fig. 8. Diameter (DBH) distribution of *Taxus baccata* in the nature reserve „Cisy na Górze Jawor” – only tree-like specimens were taken into account.



Ryc. 9. Udział osobników cisa pospolitego *Taxus baccata* o różnej płci w klasach grubości: a – osobniki męskie, b – osobniki żeńskie, c – osobniki płonne, d – osobniki martwe.

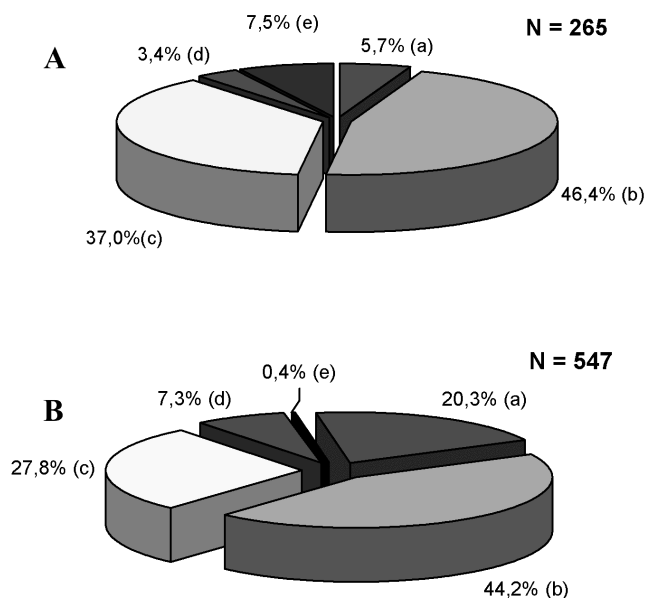
Fig. 9. Share of male and female yews *Taxus baccata* in various diameter classes: a – male specimens, b – female specimens, c – non-flowering individuals, d – dead specimens.

Stan zdrowotny cisa

Przy ocenie zdrowotności cisa uwzględniono dwie cechy: jakość korony i jakość pnia. Obie te cechy rzadko były ze sobą skorelowane. Często osobniki o żywotnej i zdrowej koronie wykazywały ubytki w pniu na skutek zgnilizny lub fizycznego uszkodzenia głównych pędów. Obserwowane były również przypadki odwrotne, kiedy cisy o zdrowych pniach miały koronę osłabioną, z przebarwionym i zredukowanym igliwem. Blisko połowa osobników cisa (45%) powyżej 1,3 m wysokości wykazała oznaki różnego rodzaju uszkodzeń od czynników biotycznych i abiotycznych.

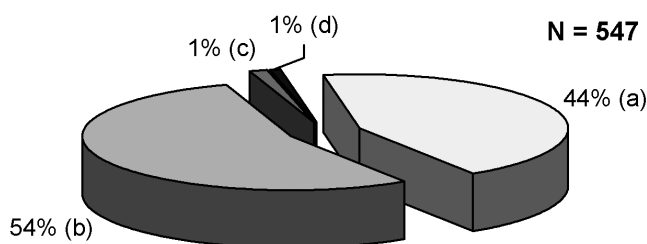
Ze szczegółowej analizy korony każdego cisa, który osiągnął, co najmniej 1,3 m wysokości, wynika, że ponad połowa osobników (52%) cechuje się bardzo żywotną i zdrową koroną (Ryc. 10A). U 37% stwierdzono koronę osłabioną i u 3% koronę obumierającą. Osobniki martwe stanowiły 6%. Wśród uszkodzeń pnia najczęściej notowano spalowanie (36% wszystkich uszkodzeń), które stwierdzono u 19% osobników cisa. Znaczny udział (27%) stanowiły osobniki ze śladami mechanicznych uszkodzeń spowodowanych rumoszem skalnym, lub na skutek powstałych złomów drzew martwych. Pojedynczo notowano drzewa dziuplaste, z pęknięciami, opanowane przez grzyby lub z chodnikami owadzi.

W grupie osobników młodocianych (od nalotu starszego do podrostu), która stanowi 33% populacji cisa, blisko 66% charakteryzuje się bardzo dobrym stanem zdrowotnym (Ryc. 10B). Osobników osłabionych było 28%, a obumierających i martwych blisko 8%. Osobniki młodociane wyróżniały się lepszą kondycją i stanem zdrowotnym, niż osobniki starsze. Wśród nalotów i podrostów u 54% osobników zidentyfikowano ślady zgryzania przez jeleniowate (Ryc. 11). Tego typu uszkodzenia nie miały jednak większego wpływu na ogólną kondycję cisa w rezerwacie. Cis doskonale regeneruje i dość szybko uzupełnia ubytki biomasy, ale pod warunkiem, że zgryzanie nie jest zbyt intensywne. W grupie młodszych osobników sporadycznie stwierdzono ślady spalowania lub innego rodzaju uszkodzenia mechaniczne.



Ryc. 10. Zdrowotność osobników cisa pospolitego *Taxus baccata*, na podstawie oceny stanu koron; A – osobniki $\geq 1,3$ m wysokości, B – osobniki młodociane (do 1,3 m); a – korona bardzo żywotna, b – korona zdrowa, c – korona osłabiona, d – korona obumierająca, e – osobnik martwy.

Fig. 10. Vitality of the specimens of *Taxus baccata* evaluated on the basis of crown characteristics; A – individuals of 1.3 m high and above, B – young individuals (up to 1.3 m); a – crown of high vitality, b – sound crown, c – crown weakened, d – obvious dieback of the crown, e – dead specimens.



Ryc. 11. Rodzaje uszkodzeń cisa pospolitego *Taxus baccata* u osobników młodocianych (do 1,3 m wysokości): a – brak uszkodzeń, b – zgrzyzanie, c – spalowanie, d – inne uszkodzenia mechaniczne.

Fig. 11. Injuries of young specimens of *Taxus baccata* (up to 1.3 m): a – no injuries, b – grazing, c – tapping, d – other mechanical injuries.

Dyskusja i wnioski

Utworzony w 1935 roku rezerwat „Cisy na Górze Jawor”, jest najstarszym rezerwatem cisowym w polskich Karpatach. Od dawna wzbudzał zainteresowania miejscowych leśników i naukowców-przyrodników. Trudny i niedostępny teren były jedną z przyczyn, że obszar ten dość długo pozostawał poza jakimkolwiek wpływem gospodarki leśnej (Fabijanowski 1956). Brak ingerencji człowieka z pewnością korzystnie wpłynął w tamtym okresie na rozwój cisa w rezerwacie. Jednak ocena stanu populacji, przeprowadzona w połowie lat 50. XX wieku była dość pesymistyczna (Fabijanowski 1956). Pomimo, iż stanowisko oceniono na około 300 cisów, czyli znacznie więcej niż w okresie tworzenia rezerwatu, już wówczas zaobserwowano poważne zagrożenia dla ciągłości rozwoju populacji. Na obszarze całego rezerwatu stwierdzono wówczas liczne karłowate osobniki, wśród których wiele było martwych. Poważnym problemem był zupełny brak odnowienia. Populacja po 20 latach ochrony znalazła się w poważnym regresie. Fabijanowski (1956) zwracał wówczas uwagę, że zbyt silne ocienienie cisa przez drzewostan panujący może wywierać negatywny wpływ na rozwój najmłodszego pokolenia. Sugerował podjęcie działań w kierunku ochrony czynnej cisa. Pierwsze zabiegi w drzewostanie, mające na celu rozluźnienie zwarcia, wykonano dopiero kilkanaście lat później (1968/1969), oraz w kolejnych okresach realizowania zaleceń Planów Ochrony Rezerwatu – w latach 1973–1982 oraz 1985–1994 (*Plan ochrony rezerwatu przyrody „Cisy na Górze Jawor” na lata 1998–2017*). Niezależnie od działań mających na celu zwiększenie dopływu światła do dna lasu, przeprowadzono szereg innych zabiegów, jak ochrona nalotów i podrostów przed zgryzaniem, zabezpieczenia większych skupisk oraz usuwanie gatunków drzewiastych bezpośrednio konkurujących z nalotem cisa. Niewątpliwie tego typu zabiegi w sposób skuteczny przyczyniły się do aktualnego stanu populacji, który można uznać za najbardziej zadawalający od czasu rozpoczęcia monitoringu. Prawie 70% osobników dorosłych kwitnie i obradza. Populacja odnawia się skutecznie, a osobniki przechodzą kolejne stadia rozwojowe. O dużej dynamice i dobrej kondycji populacji, a także dobrych warunkach środowiskowych może świadczyć fakt, że populacja nie tylko zwiększa zagęszczenie osobników, ale systematycznie zwiększa swój lokalny zasięg, wychodząc poza granice istniejącego rezerwatu. Pewien niepokój może wzbudzać natomiast duży udział osobników uszkodzonych na skutek zgryzania (u nalotu i podrostu przekracza 50%). Cis, mimo że wykazuje dużą zdolność do regeneracji, to jednak tego typu uszkodzenia na osobnikach młodocianych mogą mieć istotny wpływ na formę wzrostu i pokrój, ale przede wszystkim na ich stan zdrowotny i późniejszą kondycję.

Problemy odnawiania się cisa, a zwłaszcza przechodzenia kolejnych stadiów rozwojowych, sygnalizowane były od dawna w literaturze (m.in. Fabijanowski 1951; Rygiel 1966; Król 1969; Sokołowski 1970; Kościelny S., Król S. 1970; Hulme

1996; Kosiński 1996; Boratyński i in. 1997; Głowacka i in. 2002). Mimo szczegółowych i kompleksowych badań, prowadzonych w wielu rezerwatach przyrody, trudno jednak wskazać bezpośrednią przyczynę tego zjawiska. Najprawdopodobniej jest to zespół czynników (Mańka i in. 1968; Król 1969; Siwecki 1975; Wilczkiewicz 1981; Król 1986; Stypiński i Krawczyk 1991; Kosiński 1996; Grzywacz 2001). Coraz częściej wskazuje się na zbyt duże zacienienie i presję jeleniowatych jako elementy istotnie wpływające na dynamikę populacji. Pierwszy z nich, szczególnie dotyczy populacji rosnących w rezerwatach przyrody, w których drzewostany są najczęściej bardziej zwarte niż w lasach gospodarczych, a jakiegokolwiek zabiegi rozluźniające, w celu polepszenia warunków świetlnych, prowadzone są z dużą ostrożnością i nie zawsze przynoszą oczekiwane efekty. Z wstępnych badań wynika, że w lasach gospodarczych, użytkowanych w sposób umiarkowany, cis znajduje lepsze warunki do odnowienia (Bodziarczyk, Zator 2004; Ramut 2007). W rezerwatach przyrody warunki te regulowane są głównie przez naturalną dynamikę luk. Często ich sumaryczna powierzchnia jest niewystarczająca do zapewnienia ciągłości odnowienia cisa, a sukces w dużej mierze zależy od czynników losowych. Większy dopływ światła działa stymulująco na kwitnienie i obradanie osobników dojrzałych, a w konsekwencji również na bardziej obfite pojawianie się siewek i nalotów. Brak odpowiedniej ilości światła może być czynnikiem ograniczającym dalszy wzrost i rozwój nalotu, o czym donoszą również między innymi Iszkuło i in. (2005) z rezerwatu Kniaźdwór w Karpatach Ukrainie i Saniga (2000) ze Słowacji. Odrębne zagadnienie stanowi problem presji jeleniowatych na cisa, polegający głównie na zgryzaniu i spalowaniu. Zjawisko to jest powszechnie obserwowane w zasadzie na wszystkich stanowiskach w Karpatach (m.in. Bodziarczyk, Zator 2004; Gołębowska 2005; Murdzek 2005; Ramut 2007), ale również poza nimi, w populacjach niżowych (Szeszycki 2006). Potwierdzają to również badania Heggstroma (1990 za Thomas i Polwart 2003) na archipelagu Aland (Finlandia), który stwierdził drastyczne zaburzenie w rozwoju populacji cisa od momentu introdukcji zwierzyny płowej. Z kolei Masterud i Ostbye (1995, 2004) prowadząc badania nad odnowieniem naturalnym w rezerwatach Norwegii, stwierdziły masowe zgryzanie cisa przez jelenie. Autorki sugerują, że dla prawidłowego rozwoju populacji cisa i jego skutecznej ochrony zabezpieczenie przed zgryzaniem jest wręcz konieczne.

W wielu rezerwatach przyrody w Polsce prowadzi się indywidualną ochronę, poprzez stosowanie różnego rodzaju osłonek lub środków chemicznych, ale najlepsze efekty daje zabezpieczenie powierzchniowe poprzez grodzenie (Król 1998). Jest to jednak zabieg kosztowny i wymaga ciągłej konserwacji.

Populacja cisa w rezerwacie na Górze Jawor jest aktualnie w dobrej kondycji i w wyraźnej progresji, ale niepewny jest los osobników dojrzałych. Ich liczebność w ciągu ostatnich 50 lat w zasadzie nie zmienia się, obserwuje się natomiast systematyczne starzenie się i karłowacenie pojedynczych osobników. Dlatego za

priorytet należy uznać zapewnienie ciągłości rozwoju populacji i szybkie doprowadzenie młodego pokolenia do stanu dojrzałości. Umiarkowane ale konsekwentne stosowanie zabiegów ochrony czynnej może z pewnością dać dobre efekty w przyszłości.

Podziękowania:

Panu Nadleśniczemu Nadleśnictwa Baligród mgr inż. Ryszardowi Paszkiewiczowi oraz leśniczemu Wiesławowi Skowrońskiemu dziękujemy za życzliwość i wsparcie w trakcie prowadzenia badań, a Pani mgr inż. Annie Bożek z Katedry Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody AR Kraków za pomoc w trakcie przygotowania pracy.

Literatura

- Aleksandrowicz Z. (red.) 1989. Ochrona przyrody i krajobrazu Karpat Polskich. PWN. Warszawa–Kraków, ss. 240.
- Bodziarczyk J., Zator A. 2002. Cis pospolity *Taxus baccata* L. w paśmie Łysej Góry (Beskid Niski) – największe stanowisko w polskich Karpatach. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 58 (3): 5–17.
- Bodziarczyk J., Zator A. 2004. Rozmieszczenie, struktura i warunki występowania populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w paśmie Łysej Góry w Beskidzie Niskim. *Acta Agr. Silv. ser. Silv.* 42: 3–22.
- Boratyński A., Kmiecik M., Kosiński P., Kwiatkowski P., Szczęśniak E. 1997. Chronione i godne ochrony drzewa i krzewy polskiej części Sudetów i Pogórza Sudeckiego. 9. *Taxus baccata*. *Arboretum Kórnickie* 42: 111–147.
- Fabjanowski J. 1951. Cis. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 7 (3–4): 18–32.
- Fabjanowski J. 1956. Rezerwat cisowy „Bystre” w Bieszczadach koło Baligrodu. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 12(1): 48–50.
- Głowacka M., Michalski G., Gancarczyk-Gola M., Gola T. 2002. The common yew (*Taxus baccata*) population in Wysoka Aelowska Kępino near Żarki in Southern Poland. *Naukowe UŚ*. 2104. *Acta Biologia Silesiaca* 36 (53): 125–138.
- Gołębiewska M. 2005. Rozmieszczenie, struktura i warunki występowania populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w rezerwacie „Kretówki” na Pogórzu Dynowskim. Praca magisterska. AR Kraków, Katedra Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody, ss. 63.
- Grzywacz A. 2001. Choroby cisa pospolitego. *Sylwan* 145 (10): 5–21.
- Gut S. 1961. Osobliwości przyrody województwa rzeszowskiego. PAN, Zakł. Ochr. Przyr. Kraków, ss. 93.
- Hulme P. E. 1996. Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.): microsite, seed or herbivore limitation. *Jour. Ecol.* 84: 853–861.
- Iszkuło G., Boratyński A., Didukh Y., Romaschenko K., Pryazhko N. 2005. Changes of population structure of *Taxus baccata* L. during 25 years in protected area (Carpathians, Western Ukraine). *Polsh Journ. Ecol.* 53 (1): 13–23.
- Jasiewicz A. 1965. Rośliny naczyniowe Bieszczadów Zachodnich. *Monografie Botaniczne* 20, ss. 338.
- Kosiński P. 1996. Godne ochrony stanowisko cisa pospolitego *Taxus baccata* w Sudetach Wschodnich. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 52 (5): 5–14.

- Kościelny S., Król S. 1970. Próby ustalenia czynników ekologicznych warunkujących naturalne odnawianie się cisa w rezerwatach. Pr. Komis. Nauk Roln. Leś. Poz. TPN 30: 79–105.
- Król S. 1969. Badania nad naturalnym odnawianiem się cisa w rezerwatach cisowych w Polsce. Sylwan 113 (2): 23–27.
- Król S. 1986. Struktura i rozwój różnowiekowej populacji cisa *Taxus baccata* L. naturalnego pochodzenia w północno-zachodniej Polsce. Acta Univ. Lodz., Folia Soz. 3: 173–191.
- Król S. 1998. Progresja cisa pospolitego *Taxus baccata* w Nadleśnictwie Rokita na Pomorzu Szczecińskim. Chrońmy Przyr. Ojcz. 54 (6): 52–60.
- Mańka K., Gierczak M., Prusinkiewicz Z. 1968. Zamieranie siewek cisa (*Taxus baccata* L.) w Wierchlesie na tle zespołów saprofitycznych grzybów środowiska glebowego. PTPN. Prace Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leśnych 25: 177–195.
- Mańka K., Gierczak M., Strzelczyń M., Szajer Cz. 1968. Dalsze badania nad zamieraniem siewek cisa (*Taxus baccata* L.) w Wierchlesie. PTPN. Prace Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leśnych 25: 163–175.
- Masterud A., Ostbye E. 1995. Roe deer *Capreolus capreolus* feeding on yew *Taxus baccata* in relation to bilberry *Vaccinium myrtillus* density and snow depth. Wildlife biology 1: 249–253.
- Masterud A., Ostbye E. 2004. Roe deer (*Capreolus capreolus*) browsing pressure affects yew (*Taxus baccata*) recruitment within nature reserves in Norway. Biological. 120: 545–548.
- Murdzek G. 2005. Rozmieszczenie i struktura populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w rezerwacie „Igiełki” w Beskidzie Niskim. Praca inżynierska. AR Kraków, Katedra Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody, ss. 45.
- Siwecki R. 1975. Choroby i szkodniki cisa pospolitego. W: S. Białobok (red.) Cis pospolity *Taxus baccata* L. Nasze drzewa leśne. T. III. PWN, Warszawa–Poznań. s. 125–133.
- Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody „Cisy na Górze Jawor” na lata 1998–2017. BULiGL w Przemyśle, ss. 63 + załączniki.
- Ramut M. 2007. Struktura i wielkość populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w lasach gospodarczych Nadleśnictwa Baligród. Praca magisterska. AR Kraków, Katedra Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody, ss. 63.
- Rygiel Z. 1966. Głos w sprawie hodowli i ochrony cisa na terenie Nadleśnictwa Krosno (OZLP Przemyśl). Las pol. 7: 16.
- Saniga M. 2000. Štruktúra, produkčné a regeneračné procesy tisa obyčajného v štátnej prírodnej rezervácii Plavno. J. For. Sci. 46 (2): 76–90.
- Sokołowski A. W. 1970. Roślinność rezerwatu „Cisowy Jar” koło Olecka. Ochr. Przyr. 35: 53–70.
- Sokal R. R., Rohlf F. J. 1981. *Biometry*. Freeman and Co. New York. 859 pp.
- Stypiński P., Krawczyk I. 1991. Charakterystyka geobotaniczna większych skupisk cisa *Taxus baccata* L. na Pojezierzu Mazurskim. Ochrona Przyr. 48: 121–133.
- Szeszycki T. 2006. Cis pospolity *Taxus baccata* historia, ochrona, hodowla, przyszłość. Szczecin, ss. 200.
- Thomas P. A., Polwart A. 2003. Biological flora of the British Isles. 229. *Taxus baccata* L. Jour. Ecol. 91: 499–576.
- Wilczkiewicz M. 1981. Problem odnowień naturalnych cisa pospolitego *Taxus baccata* w rezerwatach Cisowa Góra i Cisy w Górach Bardzkich. Chrońmy Przyr. Ojcz. 37 (1): 79–84.
- Zajac A., Zajac M. 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Kraków, ss. 714.
- Zemanek B., Winnicki T. 1999. Rośliny naczyniowe Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monografie Bieszczadzkie 3, ss. 249.

Summary

There are 1640 yew individuals growing in the study area of 3 ha. In this number 11% are seedlings, 65% – seedlings of the heights up to 0.5 m; 8% saplings, and 16% saplings of 1.3 m high and above. Most of tree individuals form single-trunk (85%). Sex identity was determined in the 69% of yews population: 36% were male and 33% female specimens. Rest of the population did not produce flowers and therefore sex could not be identified. Among individuals above 1.3 m height 76% obtained 4–9 m, while general mean was 6.3 m. The highest was the female yew reaching 12 m. The biggest yew's diameter: 35 cm at breast height (DBH) was found also in female specimen. Most of individuals (59%) ranged between 8 and 16 cm DBH.

In the reserve yew is connected with southern or south-western slopes. About 84% of individuals grows in the altitude of 710–780 m a.s.l. on slopes of variable inclination from 25 to 45°. Only few specimens (6%) grows in local hollows or on landslides, which are scarce in the reserve.

Estimation of the health status of yews showed that 52% of individuals higher than 1.3 m developed sound crowns, while 37% were weak. 3% of the total number was dying, and 8% already died. Young individuals (up to 1.3 m) are much healthier: 65% of those exhibit strong, vital crowns. Trunks of yew trees have been partly destroyed by red deer and roe deer tapping. Some trunks have been destroyed by stones rocking down from the slope. Decaying process in those parts of trees was noticed.

A significant growth of the number of individuals, as well as much better health state of the population was observed in present survey in comparison to the survey in 1935 (70 years ago). The most optimistic is the increase in number of young individuals, which enables population to expand out of the reserve borders.