

ANDRZEJ KECZYŃSKI

## Regeneracja grądu *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962 w następstwie dawnego użytkowania lasu w Białowieżskim Parku Narodowym

Regeneration of *Tilio-Carpinetum* hornbeam forest (Tracz. 1962)  
as a follow-up of forest utilisation in the Białowieża National Park

### ABSTRACT

Keczyński A. 2007. Regeneracja grądu *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962 w następstwie dawnego użytkowania lasu w Białowieżskim Parku Narodowym. Sylwan 1: 58-65.

The article presents a hypothetical history of a stand and the occurring changes resulting from the on-going regeneration processes in the *Tilio-Carpinetum* hornbeam community following the past forms of forest utilisation. The anthropogenic destruction of stands took place most probably at the end of the 18<sup>th</sup> century. The regeneration process started at the beginning of the 19<sup>th</sup> century had led to the appearance of a spruce stand which disappeared in the middle of the 20<sup>th</sup> century. A lime-spruce-hornbeam stand was formed in its place. Since over 70 years, the regeneration process has been continuing under strict protection regime.

### KEY WORDS

regeneration, hornbeam forest, *Tilio-Carpinetum*, forest utilisation, strict protection, Białowieża Primeval Forest, Białowieża National Park

### ADDRESSES

Andrzej Keczyński – Białowieżski Park Narodowy;  
Park Pałacowy 5; 17-230 Białowieża; e-mail: kecz@bpn.com.pl

### Wstęp

Na terenie Białowieżskiego Parku Narodowego zachowanych jest wiele śladów dawnej działalności ludzkiej, sięgającej nawet dwóch tysięcy lat (np. cmentarzyska kurhanowe). Z czasów nowożytnych pochodzi więcej śladów. Są to: pozostałości po drogach granicznych i myśliwskich, zrębach, polanach pastewnych, mielerzach, smolarniach, terpentyniarniach, resztki torowisk kolejek wąskotorowych oraz drzewa wyżarowe i bartne [Moroz-Keczyńska, Keczyński 2003; Zaręba 1958]. Działalność ta w mniejszym lub większym stopniu odkształcała naturalne zbiorowiska. Do najbardziej widocznych należą przekształcenia powierzchni ziemi oraz działania doprowadzające do czasowego zniszczenia drzewostanu. Skutki takiej działalności można zaobserwować w oddziale 369 Białowieżskiego Parku Narodowego, gdzie zachowały się ślady po wypalaniu drewna na węgiel drzewny lub popioły. Na drzewostan rosnący w tym miejscu zwrócił uwagę Paczoski, wskazując na jego dewastacyjne zniekształcenie, jakie musiało nastąpić w poprzednich latach, przyczyniające się do obfitego występowania świerka [Paczoski 1930].

Według miejscowych przekazów istniała tutaj osada, w której mieszkali budnicy, zajmujący się wypalaniem lasu. Z nieznanych przyczyn osada spłonęła, a jej mieszkańcy przenieśli się na drugi brzeg doliny i wybudowali nową, zamieszkałą do dziś – Pogorzelce. Stare miejsce

w gwarze miejscowej nazwano Paharelec – pogorzelsko. Inny z przekazów sugeruje, że w miejscu tym nie było osady, a jedynie wypalano las na węgiel drzewny [Bajko 1984; Kondratiuk 1974]. Obecność bud potażowych potwierdzają opracowania historyczne. Budnictwo w Puszczy Białowieskiej zostało zlikwidowane w 1792 r., a trudniący się tym procederem najczęściej stawali się rolnikami, gospodarującymi na odlesionych gruntach [Hedemann 1939; Wiśniewski 1977].

## Cel badań

Celem badań było przedstawienie hipotetycznego rozwoju drzewostanu i zmian w nim zachodzących, wynikających z trwających procesów regeneracji zbiorowiska grądu. Za początek analizowanego okresu przyjęto drugą połowę XVIII w. – w tym czasie najprawdopodobniej nastąpiło wycięcie i wypalenie tego fragmentu lasu.

## Obiekt badań i teren

Badany fragment lasu (ok. 8 ha) zlokalizowany jest w oddziale 369 D, wydzielenia: a, k, j. Od 1921 roku chroniony był w rezerwacie przekształconym w 1932 r. w Park Narodowy. Obszar ten od ponad 70 lat podlega ochronie ścisłej.

W 1928 roku zbiorowisko występujące w tym miejscu określone zostało jako las świerkowy mieszany *Piceetum mixtum* [Paczoski 1930], w trakcie I inwentaryzacji przyrodniczo-leśnej drzewostan ten określono w typie lasu *Querceto-Piceeto-Pinetum*, a zbiorowisko *Querceto-Betuletum serratuletosum* [BPN 1953] Wyniki ostatnich badań i inwentaryzacji określają siedliskowy typ lasu jako las świeży i zbiorowisko: grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* [Michalczyk 2001; Sokołowski 1993].

## Metody badań

Analizę rozwoju badanego fragmentu lasu oparto na wynikach pomiarów drzewostanu i wykonanych spisów florystycznych. Analizowano pięć prób w trzech okresach pomiarowych. Próby różnią się między sobą wielkością oraz lokalizacją. W 1928 r. założono dwie próby po 0,5 ha. Ze względu na występowanie w jednej próbie olszy przyjęto, że lokalizacja jej pokrywa się ze współczesną stałą powierzchnią badawczą (usytuowanie lokalnego obniżenia terenu). W 1947 r. założono w drzewostanie dwie próby kołowe po 0,2 ha – ich lokalizacja nie została ustalona. W 1997 roku pomiary drzewostanu wykonane były na jednohektarowej, stałej powierzchni badawczej nr 27 [Keczyński 2002]. Uzyskane wyniki (liczba drzew, pierśnicowe pole przekroju drzewostanu) przeliczono na 1 ha.

Klasyfikację faz rozwojowych drzewostanu przyjęto za Leibundgutem w adaptacji Miścickiego [Miścicki 1994] Analizę runa oparto na zestawieniu średnich wartości liczb ekologicznych (wskaźników: świetlnego, termicznego, wilgotności gleby, trofizmu, kwasowości gleby) dla poszczególnych okresów pomiarowych [Zarzycki i in. 2002]. Informacje dotyczące dawnych sposobów zagospodarowania lasu zaczerpnięto z prac Hedemanna [1939], Karcowa [1903], Moszyńskiego [1928], Połujańskiego [1854]. Hipotetyczny rozwój drzewostanów uroczyska Paharelec wykonano na podstawie interpretacji wyników prac: Borowik-Dąbrowska, Dąbrowski [1973], Michell, Cole [1998].

## Wyniki

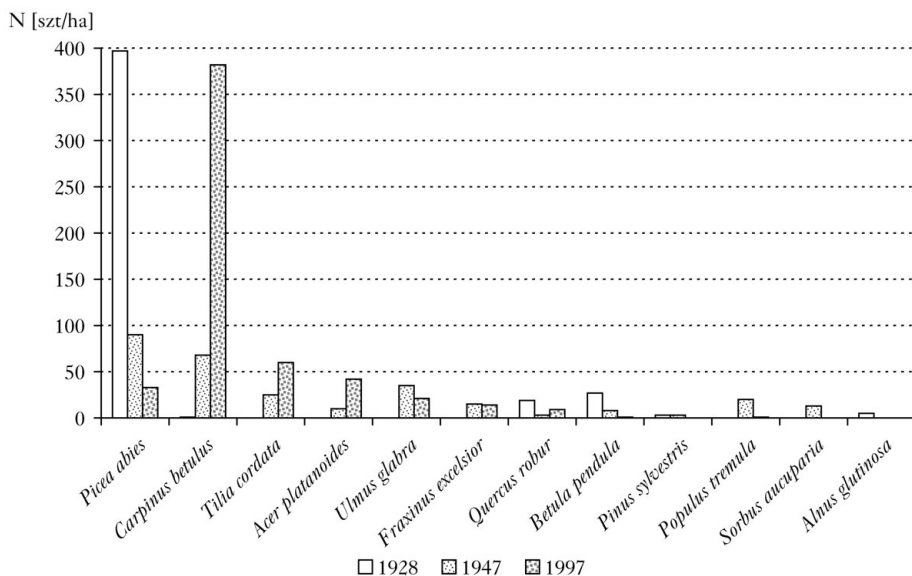
W oddziale 369 zachowały się ślady po wypalaniu drewna na węgle lub popioły, w postaci jam ziemnych (3-8 m średnicy, do 1-1,5 m głębokości, z resztkami węgli drzewnych na dnie). W badanym drzewostanie zlokalizowano jedną taką jamę.

W 1928 roku w skład drzewostanu wchodziły takie gatunki jak: świerk, brzoza (brodawkowata), dąb (szypułkowy), sosna, olsza, grab (1 osobnik!) (ryc. 1). Pole pierśnicowego przekroju drzewostanu wynosiło 34,32 m<sup>2</sup>/ha, z czego na świerk przypadało 70%, brzozę 16,5%, dąb 10,1%, sosnę 2,7%, olszę 0,7%. Jedyne osobniki grabu miały 9 cm pierśnicy i jego pole poprzecznego przekroju jest bez znaczenia w zestawieniu. Zwarcie drzewostanu było umiarkowane do przerwanego, stwarzało warunki występowania odnowienia: grabu, lipy, klonu, dębu, jarzębiny. Odnowienie świerka występowało tylko na murszejących kłodach brzozowych. Opis drzewostanu pozwala stwierdzić, że był on w fazie terminalnej (ryc. 2). Potwierdza to fotografia wykonana w tym drzewostanie kilka lat później (ryc. 3).

W 1947 r. w skład drzewostanu wchodziły następujące gatunki: świerk, sosna, brzoza. Zwarcie drzewostanu wynosiło 40%, warstwy podrostów – 60%. Pole pierśnicowego przekroju drzewostanu wynosiło 9,47 m<sup>2</sup>/ha, z czego na świerk przypadało 62,7%, sosnę 11,6%, brzozę 10,0% (stary drzewostan); grab 5,7%, wiąz górski 3,3%, osikę 2,1%, jesion 1,3%, lipę 1,2%, jarząb 1,1%, klon 0,8%, dąb 0,2% (nowe pokolenie). Opisywany drzewostan był w fazie rozpadu (ryc. 1, 2).

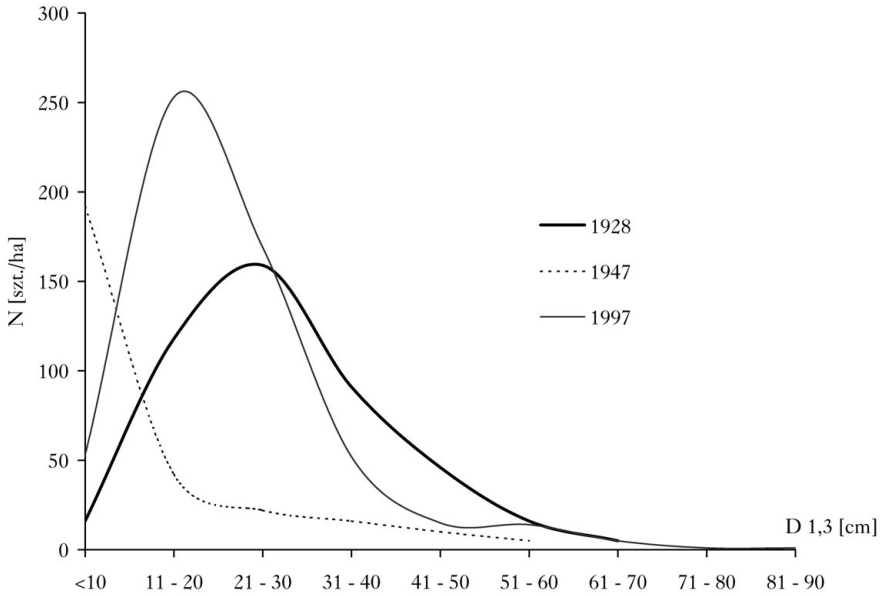
W 1997 roku drzewostan składał się z: grabu, świerka, lipy, klonu, dębu, jesionu, wiazu górskiego, osiki i brzozy (ryc. 1). Zwarcie drzewostanu było pełne, co kilka lat miejscami powstawały luki po wypadających, pojedynczych już świerkach. Pole pierśnicowego przekroju drzewostanu wynosiło 28,53 m<sup>2</sup>/ha, z czego na grab przypadło 36,1%, świerk – 26,8%, lipę – 18,1%, klon – 5,6%, dąb – 4,2%, jesion – 4,1%, wiąz górski 3,5%, brzozę – 1,1%, osikę – 0,6%. Fazę rozwojową drzewostanu określono jako optymalną wczesną (ryc. 2, 4).

Wraz z ustępowaniem świerka z drzewostanu, z runa ustępowały gatunki charakterystyczne dla borów z klasy *Vaccinio-Piceetea*. W ich miejsce wchodziły gatunki charakterystyczne dla lasów liściastych z klasy *Quercio-Fagetea*. Przejściowo pojawiają się gatunki porębowe charakterystyczne dla klasy *Epilobieteae angustifoliae* (*Chamaenerion angustifolium*, *Rubus idaeus*, *Fragaria vesca*) czy łąk



Ryc. 1.

Liczebność drzew w drzewostanach uroczyska Paharelec BPN, w poszczególnych latach obserwacji  
Number of trees in the stands of the Paharelec Wildland, Białowieża National Park in the individual monitoring years



Ryc. 2.

Rozkład pierśnic w drzewostanach uroczyska Paharelec BPN, w poszczególnych latach obserwacji  
Dbh distribution in the stands of the Paharelec Wildland, Białowieża National Park in the individual monitoring years



z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (*Vicia sepium*, *Succisa pratensis*) (ryc. 5). Związane jest to z rozpoczętym procesem rozpadu drzewostanu, przerwaniem zwarcia jego sklepienia i zwiększonym dostępem światła i wilgoci do dna lasu. W tym czasie rozpoczął się również proces odnowienia lasu. Zmiany warunków świetlnych odzwierciedlają wartości średnich wskaźników świetlnych, obliczonych na podstawie list florystycznych wykonanych w opisywanych drzewostanach. Wraz ze zmianą składu gatunkowego i struktury drzewostanu zmieniają się warunki wilgotnościowe (zmiana średnich wskaźników wilgotności gleby,

Ryc. 3.

Drzewostan w typie *Querceto-Piceeto-Pinetum* (Karpiński) w uroczysku Paharelec BPN w latach 30. XX w. (Fot. J. J. Karpiński.)

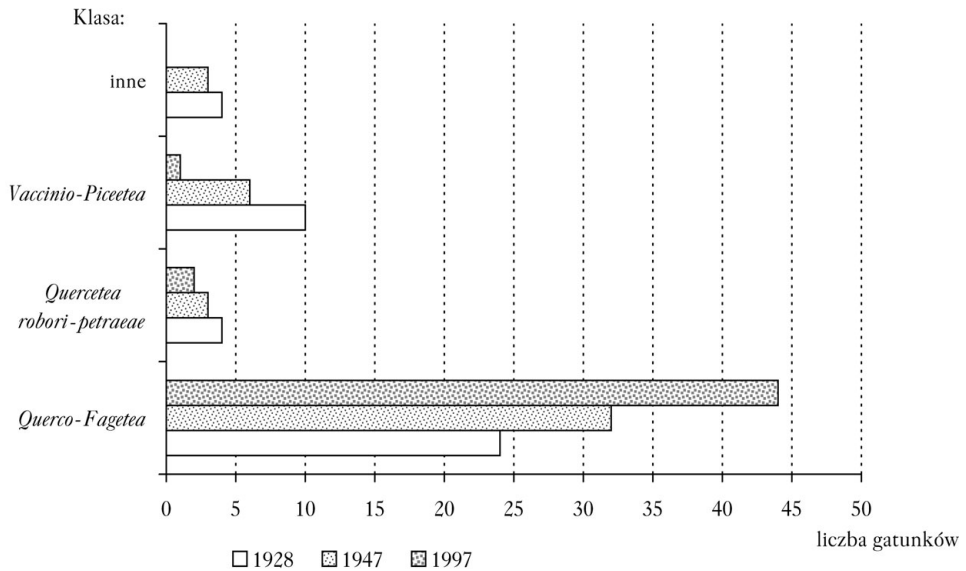
Forest stand in the *Querceto-Piceeto-Pinetum* (Karpiński) association in the Paharelec Wildland, Białowieża National Park in the 30<sup>s</sup> of the 20<sup>th</sup> c (Photo by J. J. Karpiński)



Ryc. 4.

Opisywany drzewostan w roku 2000 (Fot. A. Keczyński)

The described stand in 2000 year (Photo by A. Keczyński)



Ryc. 5.

Liczebność roślin runa z poszczególnych grup ekologicznych w drzewostanach uroczyska Paharelec BPN, w poszczególnych latach obserwacji

Abundance of herb layer plants from individual ecological groups in the stands of the Paharelec Wildland, Białowieża National Park in the individual monitoring years

ze świeżego w stronę wilgotnego) (tab.). Ustąpienie świerka znacząco zmienia warunki troficzne w drzewostanie – z mezotroficznych na eutroficzne (wartości średnich wskaźników trofizmu), co jest niewątpliwie również konsekwencją zmiany kwasowości próchnicy i górnej warstwy gleby (w ostatnim okresie odnotowano pojawienie się gatunków typowych dla gleb obojętnych, np. *Urtica dioica*) i ustąpienia gatunków borowych.

## Dyskusja

W XVI i XVII wieku popioły drzewne i wyflukiwany z nich potaż stanowiły ważną pozycję eksportu Rzeczypospolitej. Do XVIII w. Puszcza Białowieska była wyłączona z tego rodzaju eksploatacji, choć zdarzały się przypadki bezprawnego wypalania. Budnictwo na tym terenie rozwinęło się dopiero w drugiej połowie XVIII w. doprowadzając nawet do powstania struktur administracyjnych (departamenty budne) w zarządach ekonomii [Hedemann 1939]. Wypalanie węgla i popiołów prowadziło do dewastacji lasu. Tereny takie zamieniano na pola (często tylko na kilka lat, porzucając później wyjałowioną ziemię) lub wypasano tam bydło. Miejsca te określano mianem kultur lub wydepczyisk, a jedynym sposobem przywrócenia lasu było „w zarośl dla konserwacji dalszej Puszczy takowego uroczyska puszczenie” [Hedemann 1939]. Uwzględniając odległość od osad ludzkich oraz późniejsze opracowania kartograficzne, na których zaznaczono m.in. miejsca wypasu bydła w Puszczy Białowieskiej [Karcow 1903], można sądzić, że proceder ten utrzymywany był w tym miejscu przez wiele lat i miał niewątpliwie wpływ na przebieg procesu regeneracji lasu [Moszyński 1928; Połujański 1854].

Drugim ważnym czynnikiem wpływającym na proces regeneracji lasu były warunki klimatyczne. Jak podaje Kowalski [1994] w klimacie ostatnich kilku stuleci wyróżniono okres ochłodzenia od XVII do XIX w. – nazywając go „małą epoką lodowcową”. Od połowy XIX w. następuje wyraźne ocieplenie (parametry klimatyczne osiągają wartości powyżej średniej wieloletniej). Konsekwencją jest wydłużenie sezonu wegetacyjnego, poprawa warunków termicznych (suma temperatury efektywnej), decydujące o obradzaniu drzew [Kowalski 1994; Bernadzi i in. 1998]. Niewątpliwie te dwa czynniki (antropopresja, czynniki klimatyczne) przyczyniły się do ukształtowania składu gatunkowego i struktury drzewostanu, który powstał w tym miejscu w pierwszej połowie XIX w. i rozpadł się w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX w. (ryc. 6).

Opisy drzewostanów rosnących w uroczysku Paharelec pozwalają prześledzić ustępowanie świerka z drzewostanu, który powstał w warunkach określonej antropopresji i specyficznym okresie klimatycznym. W jego miejscu pojawiło się nowe pokolenie drzew liściastych, które składem gatunkowym jest właściwe dla tego siedliska. Mimo że trend ustępowania świerka z drzewostanów Puszczy Białowieskiej obserwowany jest od wielu lat, to jednak w tym miejscu zjawisko to miało charakter spektakularny. Po gradacji kornika drukarza i huraganowych wiatrach,

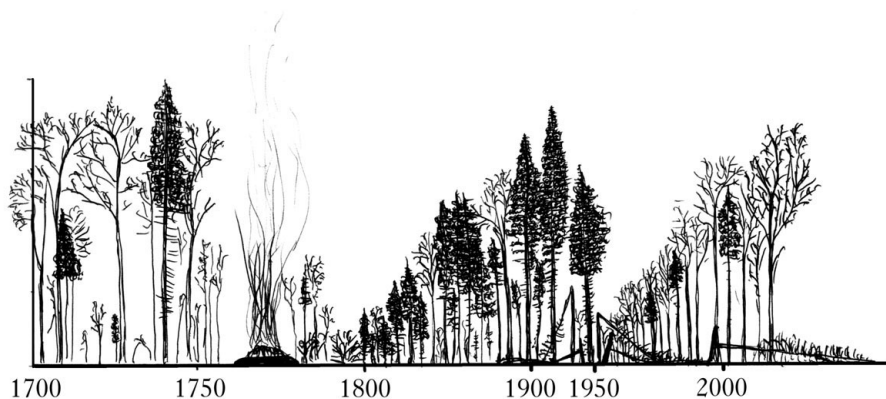
### Tabela.

Średnie wartości wskaźników ekologicznych roślinności runa w drzewostanach uroczyska Paharelec BPN, w poszczególnych latach obserwacji

Mean values of ecological indicators of the herb layer vegetation in the stands of the Paharelec Wildland, Białowieża National Park in the individual monitoring years

Lata	Wskaźnik (wartości średnie)				
	L (światlny)	T (termiczny)	W (wilgotności gleby)	T <sub>r</sub> (trofizmu)	R (kwasowości gleby)
1928	3,05	3,47	3,14	3,27	3,67
1947	2,85	3,43	3,24	3,48	3,75
1997	2,62	3,45	3,42	3,74	3,92





Ryc. 6.

Hipotetyczne przekształcenia lasu w uroczysku Paharelec BPN

Hypothetical transformation of forest in the Paharelec Wildland, Białowieża National Park

jakie miały miejsce na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX w., ten fragment lasu uległ zupełnemu rozpadowi. W miejscu drzewostanu powstało kłębowisko złomów i wykrotów, które na turystach odwiedzających rezerwat ściśle robiło wielkie wrażenie. Ścieżkę prowadzącą od Dębu Jagiełły do Budnickiego Mostu nazwano Dziką Trasą [Okołów 1991]. Po ponad 40 latach zanikł „pierwotny” charakter trasy. Po złomach i wywałach nie pozostało śladu. Charakter zmian wskazuje, że w warunkach ochrony ścisłej proces regeneracji przebiega intensywnie. Tłumaczyć to można ogromnym potencjałem regeneracyjnym tego obiektu przyrodniczego, wynikającego z zachowania naturalnych układów i procesów oraz zmian klimatycznych o szerszym charakterze. Nie bez znaczenia jest też fakt, że Puszcza Białowieska była do I wojny światowej użytkowana w sposób ekstensywny, a duże przekształcenia (zręby, wypalanie lasu) dokonywane były na stosunkowo niewielkich obszarach i dotyczyły czasowego zniekształcenia lasu.

Przedstawiony proces regeneracji grądu pokrywa się z opisem ustępowania świerka z żywnych siedlisk, zastępowania go przez grab oraz wynikające z tego zmiany warunków ekologicznych wnętrza lasu, opisane za pomocą gatunków runa [Paluch 2003], jednak przebieg zmian struktury drzewostanu i tempa przechodzenia z fazy terminalnej do fazy rozpadu, a następnie odnowienia w opisywanym drzewostanie, ma inny charakter.

Rozwój drzewostanu potwierdza tezę Falińskiego, że regeneracja grądu w warunkach Puszczy Białowieskiej trwa około 300-350 lat [Faliński 1986]. Przyjmując za początek procesów odnowienia pierwsze dekady XIX w., do jego zakończenia potrzeba 100-150 lat. Jest to ilość czasu potrzebna do rozwoju drzewostanu i przejścia z fazy optymalnej wczesnej do fazy terminalnej.

## Wnioski

Ochrona ścisła pozwala na obserwację długotrwałego procesu regeneracji lasu w warunkach wyeliminowanej bezpośredniej antropopresji. Proces ten powoduje przywrócenie już w drugim pokoleniu lasu składu gatunkowego i struktury zbiorowiska, właściwego dla danego siedliska. Nastąpiła wymiana głównych komponentów zbiorowiska (składniki drzewostanu), co doprowadziło do zmian warunków siedliskowych i zmiany pozostałych składników (np. runa). Przejściowo pojawiają się warunki sprzyjające występowaniu wielu grup organizmów o specyficznych właściwościach.

## Literatura

- Bajko P. 1984. Paharecy. Niva 46: 4.
- Bernadzki E., Bolibok L., Brzeziecki B., Zajaczkowski J., Żybyra H. 1998. Rozwój drzewostanów naturalnych Białowieckiego Parku Narodowego w okresie od 1936 do 1996 roku. SGGW, Warszawa.
- Białowiecki Park Narodowy. 1953. Opis taksacyjny oddziału 369.
- Borowik-Dąbrowska M., Dąbrowski M. 1973. Naturalne i antropogeniczne zmiany roślinności Białowieckiego Parku Narodowego. Archeologia Polski 18 (1): 181-200
- Faliński J. B. 1986. Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. Ecological studies in Białowieża forest. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, Boston, Lancaster.
- Hedemann O. 1939. Dzieje Puszczy Białowieckiej w Polsce przedrozbiorowej do roku 1798. IBL, Warszawa.
- Karcow G. 1903. Białowieżskaja Puszcza. A.F. Marks, St. Peterburg.
- Keczyński A. 2002. System monitoringu drzewostanów w Białowieckim Parku Narodowym. Polskie parki narodowe – ich rola w rozwoju nauk przyrodniczych. Konferencja Jubileuszowa z okazji 80-lecia Białowieckiego Parku Narodowego. 11-14 marca 2002: 50. BPN, Białowieża.
- Kondratiuk M. 1974. Nazwy miejscowe południowo-wschodniej Białostoczczyzny. Monografie Sławistyczne 29:1-304.
- Kowalski M. 1994. Zmiany składu gatunkowego lasów na tle zmian klimatu w ostatnich dwóch stuleciach. Sylwan 9: 33-43.
- Michell F. G., Cole E. 1998. Reconstruction of long-term successional dynamics of temperate woodland in Białowieża Forest. Journal of Ecology 86: 1042-1059.
- Miścicki S. 1994. Naturalne fazy rozwojowe drzewostanów – podstawa taksacji leśnych rezerwatów przyrody. Sylwan 4: 29-39.
- Moroz-Keczyńska E., Keczyński A. 2003. Dziedzictwo kulturowe Białowieckiego Parku Narodowego. Ochrona dóbr kultury i historycznego związku człowieka z przyrodą w parkach narodowych. 21-24 maja 2003: 203-228. OPN, Ojców.
- Moszyński K. 1929. Kultura ludowa Słowian. T. I. PAU, Kraków.
- Okołów C. 1991. Białowiecki Park Narodowy. Sport i Turystyka, Warszawa.
- Paczoski J. 1930. Lasy Białowieży. PROP, Poznań.
- Pałuch R. 2003. Wpływ zmian składu gatunkowego i fazy rozwojowej drzewostanu na roślinność runa w Białowieckim Parku Narodowym. Prace IBL. A. 950: 39-52.
- Połujański A. 1854. Opisanie lasów Królestwa Polskiego i gubernij zachodnich Cesarstwa Rossyjskiego pod względem historycznym, statystycznym i gospodarczym. Unger, Warszawa.
- Wiśniewski J. 1977. Osadnictwo wschodniej Białostoczczyzny. Acta Baltico-Slavica XI: 7-80.
- Zaręba R. 1958. Ślady dawnej działalności ludzkiej w drzewostanach Białowieckiego Parku Narodowego. Sylwan 8: 9-18
- Zarzycki K., Trzcinińska-Tacik H., Różański W., Szląg Z., Wotek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Biodiversity of Poland. Vol. 2. IB PAN, Kraków.

## SUMMARY

### Regeneration of *Tilio-Carpinetum* hornbeam forest (Tracz 1962) as a follow-up of forest utilisation in the Białowieża National Park

The anthropogenic stand destruction took place most probably at the end of the 18<sup>th</sup> century. On the basis of an analysis of the past forest utilisation methods it was assumed that the regeneration process had started at the beginning of the 19<sup>th</sup> century and had led to the appearance of a spruce stand. [Fig. 3, 6]. Its destruction started in the middle of the 20<sup>th</sup> century [Fig.2], and the appeared regenerations were dominated by broadleaved species [Fig.1]. Changes of the main stand components, species composition and its structure had led to changes in the habitat conditions and in the herbaceous layer. Coniferous species gave way to transitory species like *Epilobietea angustifolii* and grassland species of *Molinio-Arrhenatheretea* which colonised clear-cut areas [Fig.5]. This is reflected in ecological indicator values (light, temperature, moisture, trophism, humus acidity) [Table 1]. The observed hornbeam forest regeneration process takes place in an area remaining under strict protection for over 70 years.