

ZRÓŻNICOWANIE SIEDLISK LEŚNYCH W REZERWACIE PRZYRODY ŻĄDLOWICE

Iwona Patalan, Grzegorz Rączka, Paweł Strzeliński,
Damian Sugiero, Andrzej Węgiel

Abstrakt

Występujący na terenie województwa łódzkiego rezerwat przyrody *Żądlowice* został utworzony w 1968 roku na powierzchni 138,79 ha (obecnie 241,19 ha) w celu *zachowania ze względów naukowych i dydaktycznych niespotykanego w lasach polskich układu siedlisk występujących w związku z zaistniałym układem warunków hydrologicznych oraz związanych z nimi typów lasu* (Zarządzenie 1968). Celem niniejszej pracy jest diagnoza siedliskowa obszaru wspomnianego rezerwatu, weryfikacja przyjętych celów jego ochrony oraz rozpoznanie zagrożeń i zaplanowanie działań ochronnych.

Rezerwat przyrody *Żądlowice* charakteryzuje się ogromnym zróżnicowaniem siedliskowym. Największy udział ma ols porzeczkowy *Ribo-nigri Alnetum* oraz siedliska borowe: *Quercu-roboris Pinetum*, *Leucobryo-Pinetum* i *Molinio-Pinetum*. Analiza drzewostanów występujących na tych siedliskach wskazuje na ich duże walory przyrodnicze. Zdecydowana większość z nich wyróżnia się wysokim stopniem stabilności, wynikającym ze zgodności ich budowy ze składem gatunkowym charakterystycznym dla naturalnych zespołów leśnych. Ze względu na cel ochrony rezerwatu największym zagrożeniem dla występujących tu ekosystemów leśnych jest obniżenie się poziomu wód gruntowych, które może spowodować zubożenie różnorodności siedliskowej badanego obiektu. Fakt ten powinien być uwzględniony w projektowanych działaniach ochronnych ukierunkowanych na wspomaganie naturalnych procesów kształtowania się zespołów roślinnych rezerwatu.

FOREST SITE VARIABILITY IN THE ŻĄDLOWICE NATURE RESERVE

Abstract

The *Żądlowice* nature reserve is located in Łódź Voivodeship and was established in 1968 on the area of 138.79 ha (at the moment – 241.19 ha) *with the aim to preserve – for scientific and educational purposes – an exceptional site combination which is not found anywhere else in Polish forests caused by the existing system of hydrological conditions and forest types associated with them* (Directive 1968). The objectives of this research project include: site diagnosis of the above-mentioned

reserve, verification of the adopted protection targets, recognition of potential threats and elaboration of protection activities.

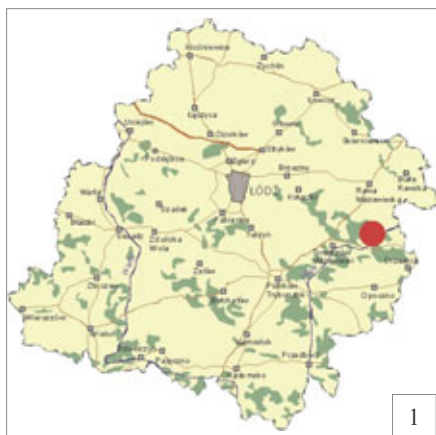
The *Żądłowice* nature reserve is characterized by enormous site diversity. The greatest proportion is taken up by alder *Ribo-nigri Alnetum* followed by coniferous sites: *Quercu-roboris Pinetum*, *Leucobryo-Pinetum* and *Molinio-Pinetum*. The performed analysis of stands occurring on these sites showed their considerable natural value. Most of them are characterized by a high degree of stability resulting from the compatibility of their structure with the species composition typical for natural forest associations. From the point of view of the adopted protection objective of the reserve, the greatest threat to the forest ecosystems occurring here is the possibility of lowering of the ground water level which could lead to the site impoverishment of the examined object. This fact should be taken into consideration when designing conservation activities which should be focused on encouraging the development of natural processes of the reserve plant associations.

Wstęp

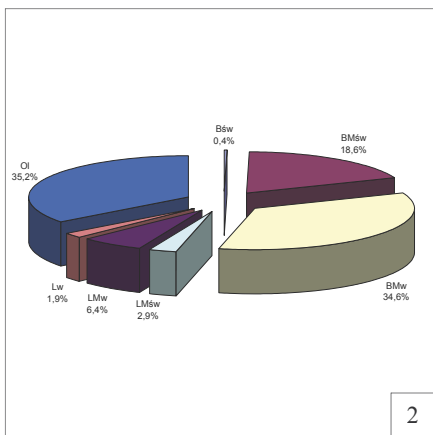
Rezerwat *Żądłowice* został utworzony w celu *zachowania ze względów naukowych i dydaktycznych niespotykanego w lasach polskich układu siedlisk występujących w związku z zaistniałym układem warunków hydrologicznych oraz związanych z nimi typów lasu* (Zarządzenie 1968) – fot. 1 i 2. W końcu XIX wieku Spała stała się myśliwską rezydencją carów rosyjskich, a okoliczne lasy bogatym terenem łowieckim. Obiekt *Żądłowice* zaś, dzięki specyficznym warunkom fizjograficznym, stał się ostoją licznej zwierzyny łownej i ptactwa wodnego. W tym celu cały teren Uroczyńska *Żądłowice* został ogrodzony, czego widocznym dowodem jest zachowana do dziś murowana brama przy wjeździe do lasu od strony Inowłódza (Plan ochrony... 1992). Sądząc po obecnie istniejących drzewostanach, można przypuszczać, że jeszcze z początku XX wieku użytkowanie lasu odbywało się tu na znacznych powierzchniach, z pozostawieniem nasienników do naturalnego odnowienia. Dotyczyło to siedlisk borowych, gdzie do dziś zachowały się grupy i pojedyncze drzewa najstarszych klas wieku. W drzewostanach olszowych w miejsce wycinanych starodrzewi powstawały odnowienia odroślowe. Cięcia pielęgnacyjne zaczęto stosować w zasadzie dopiero w latach międzywojennych. Do tego czasu z lasu usuwano w formie użytków przygodnych jedynie posusz, wiatrołomy, śniegołomy itp. (Plan ochrony... 1992). Starania o utworzenie rezerwatu datuje się od końca lat pięćdziesiątych. Formalnie został on zatwierdzony dopiero w roku 1968 na powierzchni 138,79 ha (Zarządzenie 1968), a w 2001 roku powiększony do 241,19 ha (Rozporządzenie 2001).

Opis rezerwatu

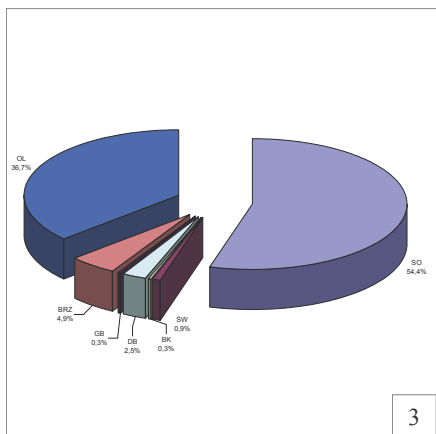
Rezerwat *Żądłowice* znajduje się na terenie gminy Inowłódz (powiat tomaszowski, województwo łódzkie) i wchodzi w skład lasów Nadleśnictwa Spała, które



1



2

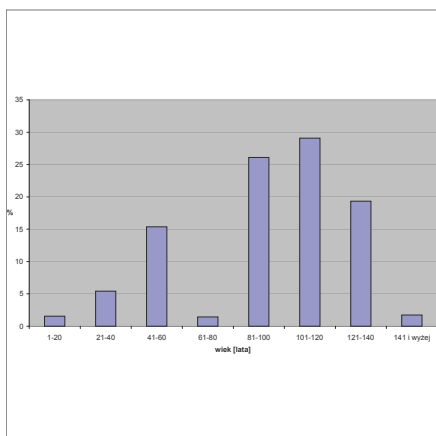


3

Ryc. 1. Położenie rezerwatu na tle granic mapy województwa łódzkiego
Fig. 1. Location of the reserve in relation to the boundaries of Łódź Voivodeship

Ryc. 2. Powierzchniowy udział typów siedliskowych lasu na terenie rezerwatu
Fig. 2. Surface proportion of forest site types in the examined nature reserve

Ryc. 3. Powierzchniowy udział gatunków drzew w rezerwacie
Fig. 3. Surface proportion of tree species in the examined nature reserve



Ryc. 4. Powierzchniowa struktura wieku drzewostanów rezerwatu
Fig. 4. Surface age structure of stands in the examined nature reserve



Fot. 1. Teren o charakterze bagiennym (fot. G. Rączka)

Photo 1. Marshy area



Fot. 2. Fragment olsu porzeczkowego *Ribonigri Alnetum* (fot. I.E. Patalan)

Photo 2. Fragment of alder forest “Ribonigri Alnetum”

podlega Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Łodzi (ryc. 1). Powierzchnia rezerwatu wynosi 241,19 ha, w tym: powierzchnia leśna – 230,63 ha, powierzchnia nieleśna (bagna) – 10,56 ha.

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski (Kondracki 2002) rezerwat *Żądłowice* położony jest w podprovincji Nizin Środkowopolskich, makroregionie Wzniesień Południowomazowieckich i mezoregionie Doliny Białobrzesckiej. Według regionalizacji przyrodniczo-leśnej (Trampler i in. 1990) położony jest on w Krainie Małopolskiej w Dzielnicy Łódzko-Opczyńskiej, Mezoregionie Piotrkowsko-Opczyńskim.

Teren rezerwatu należy do niezwykle ciekawych pod względem budowy geologicznej. Charakteryzuje się on bardzo urozmaiconą rzeźbą terenu. Konfigurację tę stanowi niezwykle układ poprzepłatanych siedlisk w postaci płytkich dolinek i niewielkich wyniesień. Szerokość dolin i grzbietów waha się od kilku do kilkudziesięciu metrów. Elementy te przebiegają pasowo w układzie rozgałęziających się i łączących ramion

o kierunku z północnego wschodu na południowy zachód. Bardzo liczne, położone na przemian obok siebie wzniesienia i dolinki, tworzą jedyny w kraju pasowy układ siedlisk, pokryty całkowicie odmiennymi zbiorowiskami leśnymi.

Wysokości bezwzględne kształtują się na poziomie ok. 142-145 m n.p.m. Teren samego rezerwatu charakteryzuje się małymi różnicami wysokości względnych. Różnica wzniesień nad poziomami płytkich dolinek nie przekracza 2-3 m. Rezerwat leży po lewej stronie pradoliny rzeki Pilicy, na jej drugiej terasie zalewowej. Od północnego zachodu przylega do niego wysoka, stroma skarpa.

Wybudowana w 1939 roku brukowana droga biegnąca w kierunku rzeki Pilicy, stanowiąca obecnie linię oddziałową między oddz. 216 i 217 przecina w poprzek istniejącą tu mozaikową konfigurację siedlisk, burząc swobodny przepływ wód. Możliwości przepływu perkolatów przez wykonany sztucznie nasyp są niewystarczające, powoduje to powstawanie lokalnych zabagnień i podtopień. Zmiana takiego stanu rzeczy wymagałaby zwiększenia ilości przepustów.

Metody

Prace terenowe mające na celu rozpoznanie i kwalifikowanie siedlisk leśnych oraz gleb na terenie rezerwatu *Żądłowice* przeprowadzono w październiku 2006 r., dostosowując metodykę i zakres do potrzeb badanych elementów środowiska. Przed rozpoczęciem kartowania siedlisk leśnych wykonano projekt uzupełnienia i zagęszczenia pomocniczych powierzchni typologicznych, odnosząc się do przeprowadzonych w 1990 roku prac glebowo-siedliskowych. Prace te zostały wykonane przez Pracownię Gleboznawczo-Siedliskową Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Warszawie. Dane dotyczące gleb i siedlisk znalazły się także w ostatnio obowiązującym Planie Ochrony Rezerwatu (1990).

Na terenie rezerwatu w 1990 roku wykonano siedem profili i siedemdziesiąt trzy wiercenia glebowe, w 2006 roku zweryfikowano je w terenie oraz opisano według *Klasyfikacji gleb leśnych Polski* (2000). Badania te uzupełniono o cztery dodatkowe pomocnicze powierzchnie typologiczne, wykonując odkrywkę glebową o głębokości 1,0-1,2 m, pogłębianą wierceniem do 2,5 m. Całość opracowania dotycząca gleb i siedlisk oparta została na *Instrukcji Urządzania Lasu* (2003) oraz na obowiązującej *Polskiej Normie* PN-R-04033; PN-R-04032.

Prace taksacyjne prowadzono późnym latem 2006 oraz wczesną wiosną 2007 roku. Objęły one aktualizację opisów taksacyjnych poszczególnych drzewostanów, zgodnie z *Instrukcją Urządzania Lasu* (2003). Określono skład gatunkowy wszystkich warstw drzewostanu, ich wiek, zadrzewienie i stopień pokrycia, formę zmieszania, zwarcie, zagęszczenie i jakość. Opisano także występujące w rezerwacie uszkodzenia drzew, wraz z określeniem ich głównej przyczyny i stopnia nasilenia. Dla gatunków o udziale w warstwie wynoszącym co najmniej 10% określono wielkości podstawowych parametrów dendrometrycznych: przeciętną pierśnicę i wysokość, bonitację, miąższość brutto grubizny na 1 ha oraz na całej powierzchni, a także spodziewany

tablicowy przyrost bieżący roczny na całej powierzchni (Szymkiewicz 1986). Uzyskane wyniki zestawiono w formie zaktualizowanych opisów taksacyjnych oraz syntetycznych tabel i zestawień, obrazujących stan lasu i zasobów drzewnych.

Wyniki

Zgodnie z obecnie obowiązującą *Klasyfikacją gleb leśnych Polski* (2000), na terenie rezerwatu *Żądłowice* wyróżniono dziesięć podtypów gleb: czarne ziemie murszaste (CZms), czarne ziemie wylugowane (CZwy), gleby biellicowe właściwe (Bw), gleby glejo-biellicowe właściwe (Bgw), gleby glejo-bielice właściwe (Blgw), gleby rdzawe właściwe (RDw), gleby rdzawe brunatne (RDbr), gleby rdzawe biellicowe (RDb), gleby brunatne biellicowe (BRb), gleby torfowe torfowisk niskich (Tn). Według *Siedliskowych Podstaw Hodowli Lasu* (2004) wyróżniono siedem typów siedliskowych (ryc. 2): bór świeży (Bśw), bór mieszany świeży (LMśw), bór mieszany wilgotny (BMw), las mieszany świeży (BMśw), las mieszany wilgotny (LMw), las wilgotny (Lw) i ols (Ol). Dominującymi typami są jednak przede wszystkim: ols, który występuje na 35,2% powierzchni leśnej oraz bór mieszany wilgotny – na 34,6%.

Spośród głównych gatunków drzew na obszarze rezerwatu największym udziałem powierzchniowym wyróżnia się sosna zwyczajna – 51,1%, udział olszy czarnej wynosi 24,6%, a brzozy brodawkowatej i omszonej – 14,2%. Ponadto w składzie drzewostanów występują także: dąb, grab, świerk oraz buk. Udział tych ostatnich jest jednak znikomy i sprowadza je wyłącznie do roli domieszki biocenotycznej (ryc. 3).

Lasy rezerwatu charakteryzują się dosyć zróżnicowaną strukturą wiekową. Jednak zdecydowaną większość stanowią drzewostany starszych klas wieku: 81 – 140 lat (ryc. 4).

Pod względem budowy pionowej zdecydowanie przeważają drzewostany jednopiętrowe, jednak na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat, w niektórych drzewostanach wykształciło się także drugie piętro. Ponadto na terenie całego rezerwatu występuje bardzo bujna warstwa podszytu, która pokrywa ok. 70% powierzchni. Natomiast warstwy podrostu i nalotu praktycznie nie istnieją.

Średni wiek drzewostanów rezerwatowych wynosi 94 lata. Przeciętną zasobność oszacowano na 307 m³/ha, a roczny przyrost bieżący miąższości na 4,9 m³/ha. Zwarcie jest zróżnicowane od luźnego do pełnego, natomiast przeciętne zadrzewienie wynosi 0.7. Bonitacja drzew najczęściej jest I lub II.

W rezerwacie dominuje zbiorowisko *Ribo-nigri Alnetum* (ols porzeczkowy), które występuje na 76,04 ha, co stanowi 34,0% powierzchni leśnej. Obok olsu duży obszar rezerwatu zajmują zbiorowiska borowe: *Quercu-Pinetum roboris* (kontynentalny bór mieszany) – 63,09 ha (28,2%), *Leucobryo-Pinetum* (suboceaniczny bór świeży) – 59,81 ha (26,8%) oraz *Molinio-Pinetum* (śródlądowy bór mieszany) – 17,48 ha (7,8%). Różnorodność zbiorowisk leśnych dopełniają: *Tilio-Carpinetum typicum* (grąd subkontynentalny typowy), występujący na 3,57 ha (1,6%) oraz *Fraxino-Alnetum* (niżowy łęg jesionowo-olszowy) – na 3,42 ha (1,5%).

Na siedliskach boru świeżego i boru wilgotnego, a także olsu porzeczkowego, które występują na przeważającej powierzchni rezerwatu, drzewostany wykazują pełną zgodność z orientacyjnym składem zbiorowisk naturalnych (tab. 1). Natomiast nieliczne przypadki częściowej niezgodności dotyczą siedliska boru mieszanego, które niekiedy zdominowane jest przez brzozę, a także grądów, które wykazuje oznaki degradacji wskutek obecności sosny zwyczajnej. Udział tych siedlisk w ogólnej powierzchni rezerwatu jest jednak znikomy i w żaden sposób nie wpływa na wysoki stopień stabilności i naturalności lasów znajdujących się w jego granicach.

Warty szczególnego podkreślenia jest fakt, iż drzewostany rezerwatu *Żądłowice* należą do jednych z najbardziej stabilnych w całym kompleksie *Lasów Spalskich*. Świadczy o tym brak zasadniczych zmian w budowie ich składu gatunkowego na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat, który w większości wykazuje pełną zgodność ze składem orientacyjnym naturalnych zbiorowisk leśnych, występujących na tym terenie (tab. 1).

Podsumowanie i wnioski

Rezerwat przyrody *Żądłowice* obejmuje stosunkowo dużą powierzchnię (ponad 240 ha) i charakteryzuje się niespotykanym zróżnicowaniem siedliskowym. Największy udział ma ols porzeczkowy *Ribo-nigri Alnetum* oraz siedliska borowe: *Quercu-roboris Pinetum*, *Leucobryo-Pinetum* i *Molinio-Pinetum*. Analiza drzewostanów rezerwatowych wykazała ich wysokie wartości przyrodnicze. Zdecydowana większość z nich wyróżnia się wysokim stopniem stabilności, wynikającym ze zgodności ich budowy ze składem gatunkowym charakterystycznym dla naturalnych zespołów leśnych.

W wyniku przeprowadzonych prac siedliskowych i taksacji drzewostanów rezerwatu wysunięto następujące wnioski:

Określony w trakcie tworzenia rezerwatu cel ochrony *zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych nie spotykanego w lasach polskich układu siedlisk występujących w związku z zaistniałym układem warunków hydrologicznych oraz związanych z nimi typów lasu* pozostaje w pełni aktualny.

Stan drzewostanów rezerwatu jest w większości bardzo dobry, ich skład gatunkowy i budowa wykazuje wysoki stopień zgodności z zajmowanym siedliskiem. Dotyczy to przede wszystkim siedlisk borowych, zajmujących zasadniczą część rezerwatu.

Nie stwierdzono większych zagrożeń dla zachowania celu ochrony rezerwatu, jedynie obniżenie się poziomu wód gruntowych może wpłynąć na stan ekosystemów leśnych, także brak wartościowych odnowień gatunków głównych może przejściowo wpłynąć na ich udział w drzewostanie.

Działania ochronne, w odniesieniu do drzewostanów, będą polegały na monitorowaniu zachodzących procesów dynamicznych na całym obszarze rezerwatu oraz w odniesieniu do wybranych wydzieleń na wspomaganie naturalnych procesów kształtowania się zespołów roślinnych.

Tab. 1. Zmiany składu gatunkowego wybranych drzewostanów rezerwatu w latach 1992-2007 i porównanie ich z orientacyjnym składem gatunkowym potencjalnych zespołów leśnych

Table 1. Changes in the species composition of the selected reserve stands in years 1992-2007 and their comparison with the standard species composition of potential forest associations

Wydziałenie (powierzchnia) zbiorowisko leśne	Orientacyjny skład gatunkowy zbiorowiska leśnego (wg Danielewicz i in. 2004)	Skład gatunkowy drzewostanu w 1988 r.	Skład gatunkowy drzewostanu w 2007 r.
216 c (4,04 ha) <i>Molinio-Pinetum</i> – śródglądowy bór wilgotny	So Dom.: Brzb, Brzo, Św. Podsz.: Krusz, Jrz, Jał, Wb	9So – 113 lat, 1Ol – 40 lat, zd. 1.0 Podsz.: Krusz, Cz, Brz – na 40%	Ip. So – 128 lat, zd. 0,9 Iip. 8Ol – 53 lat, 2Brz – 33 lata, zd. 0,1 Podsz.: Kru, Jrz, Brz, Lsz – na 70%
216 i (2,01 ha) <i>Molinio-Pinetum</i> – śródglądowy bór wilgotny	So Dom.: Brzb, Brzo, Św. Podsz.: Krusz, Jrz, Jał, Wb	So – 103 lata, zd. 0.8 Podsz.: Krusz, Ol, śŚw – na 70%	Ip. So – 128 lat, zd. 0,8 Iip. 7Brz – 33 lata, 3Db – 43 lata, zd. 0,1 Podsz.: Kru, Lsz, Jrz, Ol, Wb – na 80%
216 k (1,86 ha) <i>Leucobryo-Pinetum</i> – suboceaniczny bór świeży	So Dom.: Brzb, Św Podsz.: Bk, Jd, Jrz, Jał, Db	So – 113 lat, zd. 1.0 Podsz.: Krusz, Db, Św – na 40%	Ip. So – 128 lat, zd. 0,9 Iip. 6Db, 1Ol, 1Św – 43 lata, 2Brz – 33 lata, zd. 0,1 Podsz.: Kru, Sw, Jrz, Brz – na 80%
216 o (2,11 ha) <i>Leucobryo-Pinetum</i> – suboceaniczny bór świeży	So Dom.: Brzb, Św Podsz.: Bk, Jd, Jrz, Jał, Db	So – 113 lat, zd. 1.0 Podsz.: Krusz, Św, Db, So, Brz – na 70%	Ip. So – 128 lat, zd. 0,9 Iip. 6Św, 4Db – 53 lata, zd. 0,1 Podsz.: So, Brz, Św, Kru – na 80%
217 f (5,13 ha) <i>Ribo nigri-Alnetum</i> – ols porzeczkowy	Ol Podsz.: Wb, Krusz	8Ol – 108 lat, 2Ol – 43 lata, zd. 1.0 Podsz.: Ol, Krusz – na 30%	8Ol – 123 lata, 2Ol – 58 lat, zd. 0,7 Podsz.: Ol, Kru, Brz, Wb – na 70%
217 r (2,07 ha) <i>Quercu roboris-Pinetum</i> – kontynentalny bór mieszany	Ip. So, Db, Md, Brz, Bk Iip. Gb, Lp Podsz.: Jał, Leszcz, Tam, Głóg, Krusz, Jrz	6So – 118 lat, 2Ol – 53 lat, 1So 1Brz – 38 lat, zd. 0.7 Podsz.: Db, Św, Krusz – na 40%	Ip. So – 133 lata, zd. 0,5 Iip. 3Brz, 2So, 2Ol – 53 lata, 3Brz – 38 lat, zd. 0,4 Podsz.: Św, Kru, Jrz, Brz – na 70%
218 c (9,48 ha) <i>Ribo nigri-Alnetum</i> – ols porzeczkowy	Ol Podsz.: Wb, Krusz	9Ol – 108 lat, 1Ol – 78 lat, zd. 1.0 Podsz.: Ol, Św, Krusz – na 40%	9Ol – 123 lata, 1Ol – 93 lata, zd. 0,7 Podsz.: Kru, Brz, Wb, Ol – na 70%

Wydzielenie (powierzchnia) zbiorowisko leśne	Orientacyjny skład gatunkowy zbiorowiska leśnego (wg Danielewicz i in. 2004)	Skład gatunkowy drzewostanu w 1988 r.	Skład gatunkowy drzewostanu w 2007 r.
218 m (7,16 ha) <i>Quercus roboris-Pinetum</i> – kontynentalny bór mieszany	Ip. So, Db, Md, Brz, Bk IIp. Gb, Lp Podsz.: Jał, Leszcz, Tarn, Głóg, Krusz, Jrz	9So – 123 lata, 1Brz – 50 lat, zd. 1.0 Podsz.: Db, Św – na 30%	Ip. So – 138 lat, zd. 0,8 IIp. 7Db – 43 lata, 3Brz – 33 lata, zd. 0,1 Podsz.: Św, Kru, Db, Brz – na 70%

Objaśnienie skrótów: Ip – pierwsze piętro drzewostanu, IIp – drugie piętro drzewostanu, podsz. – warstwa podszytu, podr. – warstwa podrostu, nal. – warstwa nalotu, dom. – gatunki domieszkowe, zd. – wskaźnik zadrzewienia (ułamek wyrażający stosunek masy drewna w drzewostanie do masy tabelarycznej), cyfry 1-9 – udział procentowy gatunku: 1 to 10%, 2 to 20%, 3 to 30% itd., pozostałe skróty oznaczają gatunki drzew i krzewów (Instrukcja Urządzania Lasu 2003)

Literatura

- Danielewicz W., Holeksa J., Pawlaczyk P., Szwagrzyk J. 2004. Lasy i Bory. W: J. Herbich, red. *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T.5*. Ministerstwo Środowiska: 29–31.
- Galon R. 1972. *Geomorfologia Polski*. PWN, Warszawa.
- Instrukcja Urządzania Lasu część II*. 2003. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Klasyfikacja gleb leśnych Polski*. 2000. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Kondracki J. 2002. *Geografia fizyczna Polski*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Plan ochrony rezerwatu częściowego „Żądłowice” na okres 01.01.1992–31.12.2001 r.* 1992.
- Rozporządzenie Nr 58/2001 Wojewody Łódzkiego*. 2001.
- Siedliskowe Podstawy Hodowli Lasu*. 2004. Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy Lasów Państwowych w Bedoniu.
- Szymkiewicz B. 1986. *Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów*. PWRiL, Warszawa.
- Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A. 1990. *Regionalizacja przyrodniczo-leśna*. PWRiL, Warszawa.
- Zarządzenia Nr 159 Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 5 października 1968 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody*. Monitor Polski nr 43, poz. 300.

**Iwona Patalan⁽¹⁾, Grzegorz Rączka⁽²⁾, Paweł Strzeliński⁽²⁾,
Damian Sugiero⁽²⁾, Andrzej Węgiel⁽²⁾**
AR Poznań, Katedra Przyrodniczych Podstaw Leśnictwa ⁽¹⁾
AR Poznań, Katedra Urządzania Lasu ⁽²⁾
iwapatalan@wp.pl, g.raczka@wp.pl, strzelin@au.poznan.pl,
sugier@au.poznan.pl, wegiel@au.poznan.pl