

Beata WOZIWODA\*, Katarzyna PAWICKA\*\*, Grzegorz J. WOLSKI\*\*\*

## CHARAKTERYSTYKA LASU GRĄDOWEGO Z JODŁĄ W REZERWACIE „JAMNO”

Głównym celem ochrony w rezerwacie „Jamno” jest zachowanie zbiorowiska leśnego wyróżniającego się wysokim udziałem jodły w drzewostanie. Stan tego zbiorowiska oraz kierunek i tempo jego zmian są przedmiotem długoterminowych badań naukowych. Pierwsze badania roślinności rezerwatu, wykonane w latach 1960–1961<sup>1</sup>, wykazały występowanie w „Jamnie” jodłowego boru mieszanego<sup>2</sup> *Pino-Quercetum abietetosum*. Diagnoza ta została potwierdzona przez Jana Marka Matuszkiewicza, który uwzględnił dane z tego rezerwatu w ogólnopolskiej<sup>3</sup> charakterystyce boru mieszanego *Quercus roboris-Pinetum* wariant z *Abies alba*.

---

\* Beata Woziwoda, dr, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, 90-237 Łódź, ul. Banacha 12/16.

\*\* Katarzyna Pawicka, mgr, Studium Doktoranckie Ekologii i Ochrony Środowiska, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, 90-237 Łódź, ul. Banacha 12/16.

\*\*\* Grzegorz J. Wolski, mgr, Studium Doktoranckie Ekologii i Ochrony Środowiska, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, 90-237 Łódź, ul. Banacha 12/16.

<sup>1</sup> R. Sowa, J. Szymański, *Rezerwat jodłowy Jamno*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Łódzkiego” 1966, ser. II, z. 22, s. 105–119.

<sup>2</sup> Jodłowy bór mieszany – zbiorowisko leśne występujące na glebach średnio żyznych (mezo-troficznym), świeżych w granicach zasięgu jodły pospolitej (południowa część Polski). Głównym gatunkiem lasotwórczym jest sosna zwyczajna i jodła pospolita, w domieszce występują drzewa liściaste: dąb szypułkowy, buk, brzoza brodawkowata, tworzące z reguły niższą warstwę drzewostanu. Warstwa krzewów jest bujnie rozwinięta. W runie dominują gatunki kwasolubne, o niewielkich wymaganiach troficznych.

<sup>3</sup> J. M. Matuszkiewicz, *Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Bory mieszane i acidofilne dąbrowy*, „Fragmenta Floristica et Geobotanica” 1988, z. 33 (1–2), s. 107–190.

Powtórne badania fitosocjologiczne<sup>4</sup>, wykonane po dwudziestu jeden latach (w 1982 r.)<sup>5</sup>, wykazały wyraźne zmiany w strukturze i składzie gatunkowym lasu. Na ich podstawie zweryfikowano przyjętą pierwotnie klasyfikację tej leśnej fitocenozy<sup>6</sup>. Uznano, że zbiorowisko opisane w latach sześćdziesiątych nie jest borem mieszanym, a ubogą postacią lasu grądowego, który utracił swoje charakterystyczne cechy w wyniku uprzedniego sztucznego wprowadzenia sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* do drzewostanu i ciągłej eliminacji grabu *Carpinus betulus* z warstwy podszytu. Stwierdzono, że zniekształcony w przeszłości las podlega procesowi regeneracji w kierunku postaci naturalnej. Zbiorowisko opisano jako grąd wysoki typowy z jodłą *Tilio-Carpinetum typicum* z *Abies alba*<sup>7</sup>. W warstwie runa odnotowano wówczas wzrost udziału gatunków grądowych i wycofywanie się gatunków borowych. Procesom tym towarzyszyło znaczne zmniejszenie się udziału sosny w drzewostanie, w większości usuwanej w wyniku cięć pielęgnacyjnych. Ten kierunek zmian roślinności utrzymał się w kolejnym dziesięcioleciu<sup>8</sup>. Wyniki badań fitosocjologicznych wykonanych w 1994 r.<sup>9</sup> umożliwiły uściślenie klasyfikacji zbiorowiska leśnego występującego w „Jamnie”. Obecnie przyjmujemy, że jest to grąd wysoki<sup>10</sup> subkontynentalny *Tilio-Carpinetum calamagrostietosum* w odmianie geograficznej środkowopolskiej (mazowieckiej). Naturalna obecność jodły w drzewostanie wskazuje na przynależność analizowanych płatów grądu do formy wyżynnej<sup>11</sup>.

Niniejszy artykuł przedstawia aktualny stan zbiorowiska leśnego w rezerwacie „Jamno”.

<sup>4</sup> Badania fitosocjologiczne – badania zbiorowisk roślinnych.

<sup>5</sup> R. Sowa, E. Filipiak, H. Andrzejewski, *Regeneracja grądu jodłowego w rezerwacie Jamno*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia Botanica” 1993, z. 10, s. 3–21.

<sup>6</sup> Fitocenoza – konkretne zbiorowisko roślinne odróżniające się od innych zbiorowisk: (1) określonym składem gatunkowym, (2) swoistą fizjonomią (wyglądem), wynikającą z udziału gatunków o określonym pokroju i formie życiowej (drzewa, krzewy, rośliny wieloletnie kępkowe itp.), (3) wewnętrzną strukturą przestrzenną pionową i poziomą, nadziemną i podziemną, (4) specyficzną rytmiką sezonową, (5) właściwym sobie przepływem energii i produkcją materii, (6) określoną różnorodnością wyrażoną liczbą gatunków budujących zbiorowisko, (7) określoną wielkością zajmowanej powierzchni.

<sup>7</sup> R. Sowa, E. Filipiak, H. Andrzejewski, *Regeneracja...*

<sup>8</sup> B. Woziwoda, *Changes in Oak-hornbeam Forest in the North Part of the Wysoczyzna Łaska Mesoregion (Central Poland)*, „Ecological Questions” 2002, vol. 2, s. 117–129.

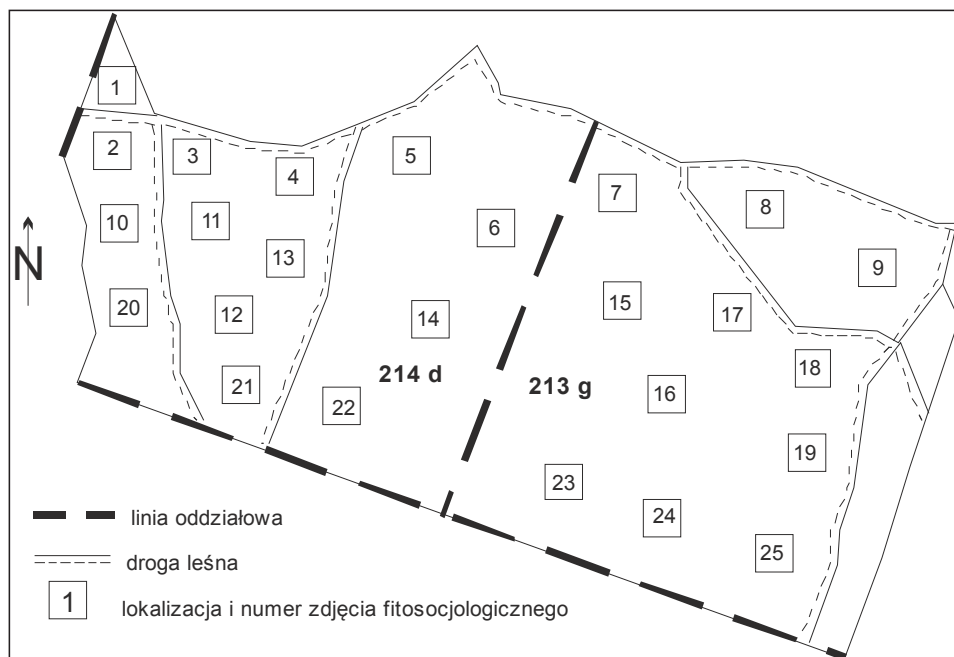
<sup>9</sup> B. Woziwoda, *Różnorodność fitocenotyczna i współczesne przemiany fitocenozy grądowych północnej części Wysoczyzny Łaskiej*, praca doktorska, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2001.

<sup>10</sup> Grąd wysoki subkontynentalny – podzespół lasu grądowego (dębowo-grabowo-lipowego), najuboższy spośród trzech podzespołów (grąd wysoki, typowy i niski) zespołu grądu subkontynentalnego, występujący na obszarze Polski wschodniej i centralnej. Nazywany też trzcinnikowym (ze względu na częste notowania trzcinnika piaskowego w płatach tego zbiorowiska), porastający siedliska średnio żyzne, świeże lub suche, o glebach piaszczystych zalegających na glinach. W drzewostanie może naturalnie występować w domieszcze sosna zwyczajna, a w runie gatunki przechodzące z borów mieszanych.

<sup>11</sup> Zob. J. M. Matuszkiewicz, *Zespoły leśne Polski*, Warszawa 2001.

## METODY BADAŃ ROŚLINNOŚCI „JAMNA”

Terenowe badania roślinności rezerwatu przeprowadzono w sezonie wegetacyjnym roku 2011. Wykonano 25 zdjęć fitosocjologicznych<sup>12</sup> metodą Braun-Blanqueta<sup>13</sup> na powierzchniach o wymiarach 20 x 20 m (400 m<sup>2</sup>). Zdjęcia lokalizowano w obrębie stałych powierzchni badawczych (ryc. 1), wytypowanych w latach poprzednich badań<sup>14</sup>.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stałych powierzchni badawczych do badań fitosocjologicznych w rezerwacie „Jamno”

Źródło: opracowanie własne

<sup>12</sup> Zdjęcie fitosocjologiczne (w skrócie: zdj.) – zwięzły opis jednorodnego płatu roślinności danego zbiorowiska, wykonany na określonej powierzchni (tu 400 m<sup>2</sup>), obrazujący zróżnicowanie warstwowe zbiorowiska (z podziałem na warstwy: drzew (a1, a2), krzewów (b), runa zielnego (c) i mszystego (d)) wraz z określeniem procentowego pokrycia warstw w płacie (od 0% do 100%); przedstawiający skład gatunkowy roślin tworzących zbiorowisko, spisanych dla każdej z warstw z osobna, z uwzględnieniem ich ilościowości (tu w siedmiostopniowej skali).

<sup>13</sup> Zob. Z. Dzwonko, *Przewodnik do badań fitosocjologicznych*, [w:] *Vademecum Geobotanicum*, red. J. B. Faliński, Poznań–Kraków 2008.

<sup>14</sup> Zob.: R. Sowa, J. Szymański, *Rezerwat...;* R. Sowa, E. Filipiak, H. Andrzejewski, *Regeneracja...;* B. Wozniak, *Różnorodność...*

Udział gatunków w zbiorowisku opisano w siedmiostopniowej skali. Dla każdego zdjęcia obliczono bogactwo gatunkowe<sup>15</sup>, wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera<sup>16</sup> i wskaźnik równocенności Pielou<sup>17</sup>.

Zdjęcia fitosocjologiczne zestawiono w tablicy. Przy ich porządkowaniu uwzględniono wyniki klasyfikacji numerycznej<sup>18</sup>. Do obliczenia podobieństw pomiędzy zdjęciami zastosowano wskaźnik odległości Euklidesowej. Grupowanie zdjęć oparto na metodzie UPGMA<sup>19</sup>. Wyniki klasyfikacji przedstawiono w formie graficznej za pomocą dendrogramu. Określono też stałość<sup>20</sup> gatunków w zbiorowisku.

Przynależność gatunków do jednostek fitosocjologicznych<sup>21</sup> i klasyfikację fitosocjologiczną zbiorowiska przyjęto za Matuszkiewiczem<sup>22</sup>. Nazewnictwo gatunków podano zgodnie z obowiązującymi „checklistami”<sup>23</sup>.

---

<sup>15</sup> Bogactwo gatunkowe – liczba gatunków w próbie reprezentującej zbiorowisko (tu: w zdjęciu fitosocjologicznym).

<sup>16</sup> Wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera (H) – zależy od liczby gatunków tworzących zbiorowisko i od ich stopnia pokrycia; tym wyższy, im wyższa jest liczba gatunków i im bardziej wyrównany jest ich udział (gatunki osiągają podobne stopnie pokrycia).

<sup>17</sup> Wskaźnik równocенności Pielou (J) – miara równomierności rozmieszczenia wszystkich gatunków notowanych w zbiorowisku. Zawiera się w przedziale:  $1 \geq J > 0$ ; jest tym bardziej zbliżona do 1, im bardziej wyrównany jest udział wszystkich gatunków w zbiorowisku.

<sup>18</sup> Klasyfikacja numeryczna – liczbowe wyznaczenie podobieństwa/różnicy pomiędzy zdjęciami (najczęściej przy użyciu specjalistycznych programów komputerowych), umożliwiające ich uporządkowanie i ewentualny podział na mniejsze grupy.

<sup>19</sup> Metoda UPGMA – metoda nieważonej pary grup z użyciem średnich arytmetycznych – jedna z metod klasyfikacji numerycznej umożliwiająca grupowanie zdjęć fitosocjologicznych na zasadzie największego podobieństwa pomiędzy nimi, wykorzystująca średnie arytmetyczne i tzw. nieważone pary grup (metoda średnich połączeń), tzn. podobieństwa każdego obiektu jednej grupy do każdego obiektu drugiej grupy (zob. Z. Dzwonko, *Przewodnik...*).

<sup>20</sup> Stałość gatunku – określa „przywiązanie” gatunku do danego typu zbiorowiska roślinnego, wyrażone procentowym udziałem zdjęć, w których gatunek jest notowany do całkowitej liczby zdjęć reprezentujących zbiorowisko. Stałość klasyfikuje się w przedziałach skali I–V. Klasa I obejmuje gatunki obecne w  $\leq 20\%$  zdjęć, II – 21–40%, III – 41–60%, IV – 61–80%, V – 81–100% zdjęć.

<sup>21</sup> Jednostka fitosocjologiczna (syntakson) – jednostka systemu klasyfikującego zbiorowiska roślinne. Najniższą i podstawową jednostką fitosocjologiczną jest zespół. Podobne zespoły łączone są w związki zespołów, które łączą się w rzędy, a te z kolei w klasy. Więcej o zasadach klasyfikacji fitosocjologicznej i jednostkach fitosocjologicznych zob. W. Matuszkiewicz, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Warszawa 2002 oraz Z. Dzwonko, *Przewodnik...*

<sup>22</sup> W. Matuszkiewicz, *Przewodnik...*

<sup>23</sup> Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa, A. Zajac, M. Zajac, *Flowering Plants and Pteridophytes of Poland. A Checklist (Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski)*, Kraków 2002; R. Ochyra, J. Żarnowiec, H. Bednarek-Ochyra, *Census Catalogue of Polish Mosses*, Kraków 2003.

## CHARAKTERYSTYKA ZBIOROWISKA

Zróżnicowany udział gatunków drzewiastych w warstwach drzewostanu i podszytu<sup>24</sup> oraz różny stopień wykształcenia runa sprawiają, że poszczególne fragmenty lasu są fizjonomicznie odrębne. Głównymi gatunkami budującymi poszczególne płaty są: jodła pospolita *Abies alba*, dąb szypułkowy *Quercus robur* i/lub grab *Carpinus betulus*. Rzadko notowano brzozę brodawkowatą *Betula pendula*, sosnę zwyczajną *Pinus sylvestris* i topolę osikę *Populus tremula*, sporadycznie świerk *Picea abies* i buk *Fagus sylvatica* (tabl. 1).

Drzewostan jest zwykle dwuwarstwowy. Korony drzew tworzących warstwę wyższą (a1) są zwarte w ok. 70% (tabl. 1). Warstwa niższa (a2) jest słabiej wykształcona, a jej zwarcie jest zróżnicowane w poszczególnych płatach i wynosi od 10% (np. zdj.: 13, 25) do 70% (zdj.: 6 i 22); średnio 37%. Warstwa krzewów (b) jest także różnie wykształcona i zajmuje od 10% do 100% powierzchni płatu (tabl. 1); średnio 52%.

We wschodniej i centralnej części rezerwatu (np. zdj.: 10, 12, 15) drzewostan jest wyraźnie zdominowany przez dąb. Jodła występuje głównie w warstwie niższej, a grab notowany jest tylko w podszytcie (fot. 1)<sup>25</sup>. W innych fragmentach lasu jodła współtworzy z dębem warstwę wyższą, natomiast grab buduje zwartą warstwę niższą (fot. 2; np. zdj.: 2, 3, 22). W części południowo-wschodniej pod luźnym drzewostanem jodłowo-dębowym występuje silnie zwarty podszyt grabowy (fot. 3; zdj.: 23–25). W innych fragmentach rezerwatu w podszytcie dominuje jodła (fot. 4; zdj.: 1, 20). W warstwie krzewów (b) występuje także kruszyna *Frangula alnus* i jarzab pospolity *Sorbus aucuparia*, rzadziej świerk, sporadycznie buk.

Poza sosną, wszystkie gatunki drzewiaste odnawiają się z samosiewu, tworząc nalot (warstwa c), przy czym tu także zdecydowanie dominuje grab (tabl. 1).

Niemal we wszystkich płatach zanotowano obecność siewek i podrostów czeremchy amerykańskiej *Padus serotina*, a w trzech płatach (zdj.: 1, 5 i 8) młode okazy dębu czerwonego *Quercus rubra* – silnie inwazyjnych gatunków pochodzenia północnoamerykańskiego<sup>26</sup>.

---

<sup>24</sup> Podszyt – w zbiorowisku leśnym warstwa krzewów i młodych drzew osiągających do 9 m wysokości.

<sup>25</sup> Autorem fotografii 1–4 jest B. Woziwoda.

<sup>26</sup> Obecne gatunki inwazyjne (*Invasive Alien Species*, w skrócie: IAS) – gatunki pochodzące z innych obszarów geograficznych, sprowadzone celowo lub zawleczone nieświadomie, rozprzestrzeniające się samoistnie, wypierające gatunki rodzime. Stanowią zagrożenie dla różnorodności biologicznej. Więcej o gatunkach inwazyjnych zob. B. Woziwoda, S. Suwara-Szmigielska, Żółtlice, kolczurki, niecierpki i inne rośliny inwazyjne w Szadku, „Biuletyn Szadkowski” 2012, t. 12, s. 107–125.





Fot. 1. Płat grądu z drzewostanem zdominowanym przez dąb szypułkowy i jodłę (oddz. 213g)



Fot. 2. Las grądowy wyróżniający się wysokim udziałem grabu zwyczajnego w niższej warstwie drzewostanu (centralna część oddz. 214d)





Fot. 3. Młode pokolenie grabu w południowej części rezerwatu (oddz. 213g)



Fot. 4. Zwarty podszyt jodłowy świadczący o dużej dynamice odnawiania się tego gatunku (północno-zachodnia część oddz. 214d)

Tablica 1. Zróżnicowanie roślinności rezerwatu „Jamno”

|   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |  |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|
| Nr kolejny                                  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |    |  |
| Numer zdjęcia                               | 20  | 10  | 1   | 12  | 13  | 21  | 11  | 2   | 3   | 6   | 4   | 14  | 15  | 17  | 8   | 7   | 18  | 5   | 9   | 25  | 23  | 24  | 16  | 22  | 19  |    |  |
| Numer oddziału leśnego                      | 214 | 214 | 214 | 214 | 214 | 214 | 214 | 214 | 214 | 214 | 214 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 214 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 214 | 213 |    |  |
| Pododdział                                  | d   | d   | d   | d   | d   | d   | d   | d   | d   | d   | d   | d   | g   | g   | g   | g   | g   | d   | g   | g   | g   | g   | g   | d   | g   |    |  |
| Liczba gatunków w zdjęciu                   | 42  | 42  | 39  | 45  | 33  | 32  | 39  | 29  | 35  | 40  | 45  | 44  | 51  | 35  | 37  | 13  | 33  | 33  | 22  | 46  | 45  | 22  | 23  | 19  | 25  |    |  |
| Zwarcie wyższej warstwy drzew (%)           | a1  | 60  | 80  | 80  | 65  | 80  | 80  | 75  | 80  | 50  | 75  | 80  | 70  | 50  | 80  | 75  | 75  | 75  | 60  | 60  | 60  | 70  | 80  | 80  | 70  |    |  |
| Zwarcie niższej warstwy drzew (%)           | a2  | 40  | 50  | 20  | 20  | 10  | 15  | 30  | 50  | 40  | 70  | 40  | 60  | 50  | 40  | 60  | 30  | 40  | 30  | 20  | 10  | 30  | 10  | 70  | 40  |    |  |
| Zwarcie warstwy krzewów (%)                 | b   | 50  | 20  | 40  | 70  | 30  | 10  | 20  | 15  | 30  | 40  | 40  | 60  | 60  | 50  | 50  | 70  | 70  | 80  | 100 | 100 | 80  | 90  | 30  | 40  |    |  |
| Pokrycie warstwy runa (%)                   | c   | 50  | 30  | 30  | 70  | 80  | 70  | 50  | 15  | 30  | 20  | 20  | 10  | 20  | 30  | 10  | 20  | 30  | 25  | 20  | 10  | 3   | 1   | 3   | 3   |    |  |
| Pokrycie warstwy mszaków (%)                | d   | 70  | 10  | 15  | 3   | 20  | 20  | 7   | 10  | 5   | 1   | 3   | 3   | 3   | 3   | 5   | 5   | 3   | 3   | 5   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |    |  |
| DRZEWA I KRZEWY                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |  |
| Jodla pospolita <i>Abies alba</i>           | a1  | 2   | +   | 3   | +   | 4   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 4   | 3   | 3   | 2   | 3   | 3   | 1   | 1   | V  |  |
|   | a2  | 2   | 3   | 2   | 2   | 2   | +   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | +   | .   | 2   | 1   | 2   | 2   | V  |  |
|   | b   | 3   | 2   | 3   | 2   | +   | 1   | 2   | 2   | +   | +   | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | .   | 1   | +   | +   | 2   | 2   | V  |  |
|   | c   | +   | 1   | +   | +   | +   | r   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | r   | r   | +   | +   | r   | +   | V  |  |
| Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |  |
| a1  | 2   | 4   | 3   | 5   | 4   | 2   | 3   | 4   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 3   | 3   | 4   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 3   | 4   | 4   | 4   | V  |  |
| c   | +   | .   | .   | .   | r   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | r   | .   | r   | .   | r   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | II |  |
| Grab pospolity <i>Carpinus betulus</i> (Cb) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |  |
| a2  | .   | .   | 1   | .   | +   | 1   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | .   | .   | .   | 3   | 2   | IV |  |
| b   | +   | .   | 2   | 2   | 3   | 1   | 1   | .   | .   | 3   | 3   | 3   | 3   | 2   | 3   | 2   | 3   | 4   | 4   | 5   | 5   | 4   | 5   | 2   | .   | V  |  |



Tablica 1 (cd.)

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |     |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
| c  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | V   |
| Jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i><br>a2   | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | .  | I   |
| b  | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | .  | II  |
| c  | r | + | 1 | + | . | + | 1 | + | . | + | . | + | . | + | . | + | . | + | . | + | . | + | . | + | . | + | IV |     |
| Świerk pospolity <i>Picea abies</i> (VP)<br>b    | 1 | 1 | r | 2 | + | + | + | 2 | + | 1 | 1 | + | 2 | 1 | 2 | 1 | . | 1 | + | + | + | + | . | + | . | + | 2  | V   |
| c  | r | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | .  | II  |
| Kruszyna pospolita <i>Frangula alnus</i><br>b    | + | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | .  | II  |
| c  | + | . | + | + | 1 | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | IV |     |
| Buk pospolity <i>Fagus sylvatica</i> .<br>c      | r | r | . | r | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | .  | II  |
| Czeremcha amerykańska <i>Padus serotina</i><br>c | + | r | r | r | + | r | . | r | . | r | . | r | . | r | . | r | . | r | . | r | . | r | . | r | . | r | .  | IV  |
| Jeżyna <i>Rubus sp.</i><br>c                     | . | + | 2 | r | r | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | .  | III |

Sporadycznie: dąb szypułkowy *Quercus robur*: a2 (+), 2: b (+); brzoza brodawkowata *Betula pendula*: a1 (1), a2 (+), 11: a1, a2 (+); topola osika *Populus tremula*: a1 (1), 20, 22: c (+), 3, 11, 21: c (r); sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* (VP): 12, 20: a1 (1); buk pospolity *Fagus sylvatica*: 22: b (1), 10, 12: b (+), 14: b (r); malina właściwa *Rubus idaeus*: 4: c (+), 5, 12, 14, 21: c (r); grusza pospolita *Pyrus communis*: 6, 7, 10, 12: c (r); dąb czerwony *Quercus rubra*: 1, 5, 8: c (r); leszczyna pospolita *Corylus avellana* (QF): 24, 25: b (r); kalina koralarska *Viburnum opulus* (RP): 2: c (r); głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna* (RP): 8: c (r); lipa drobnolistna *Tilia cordata* (Cb): 13: c (r); głóg dwuszyjkowy *Crataegus laevigata* (RP): 15: c (r).









Warstwa zielna (c) jest na ogół słabo wykształcona; pokrywa średnio ok. 1/4 powierzchni dna lasu. Część płatów wyróżnia się wyjątkowo skąpym udziałem roślin zielnych (np. zdj.: 16, 22–24), w innych (zdj.: 12, 13, 21) runo pokrywa aż 70–80% powierzchni płatu. Niezależnie od stopnia wykształcenia, ma ono charakter mozaikowo-skupiskowy z wyraźnym wydzieleniem fragmentów pokrytych roślinnością zielną i powierzchni jej pozbawionych. Największy udział w runie mają konwalijka dwulistna *Maianthemum bifolium*, borówka czarna *Vaccinium myrtillus* i szczawik zajęczy *Oxalis acetosella* (tabl. 1). Pozostałe gatunki, nawet jeśli są licznie notowane w zdjęciu, są reprezentowane przez pojedyncze okazy i osiągają bardzo niskie pokrycie („r” lub „+”). Spośród 44 gatunków zielnych zanotowanych na 25 powierzchniach badawczych w rezerwacie, tylko cztery osiągają V klasę stałości, przy czym we wszystkich zdjęciach odnotowano jedynie konwalijkę dwulistną. Ponad połowa roślin runa zielnego (26 gatunków) reprezentuje I klasę stałości, z czego aż 1/3 notowano tylko w jednym zdjęciu (tabl. 1).

Runo mszyste (warstwa d) jest bardzo słabo rozwinięte, ale zróżnicowane gatunkowo. Zwykle pokrywa 1–3% powierzchni płatu; średnio 8%. Wyjątek stanowi powierzchnia zdj. 20, zlokalizowana w południowo-zachodniej części rezerwatu (oddz. 214d), gdzie mszaki porastają aż 70% powierzchni. Spośród odnotowanych tu 20 gatunków mchów i wątrobowców (tabl. 1) największy udział mają: rokitnik pospolity *Pleurozium schreberi*, złotowłos strojny *Polytrichastrum formosum* i płaskomerzyk pokrewny *Plagiomnium affine*. Płat ten zachował cechy zbiorowiska borowego i najsilniej nawiązuje do wyróżnianego tu w przeszłości jodłowego boru mieszanego (tabl. 1, ryc. 2). Znikome pokrycie większości notowanych w „Jamnie” gatunków zielnych i mszaków sprawia, że w efekcie końcowym odnosi się pozorne wrażenie ubóstwa runa leśnego.

Pomimo odrębności fizjonomicznej płatów, są one słabo zróżnicowane fitosocjologicznie i reprezentują jeden typ fitocenozy. Potwierdzają to także wyniki analizy numerycznej (ryc. 2).

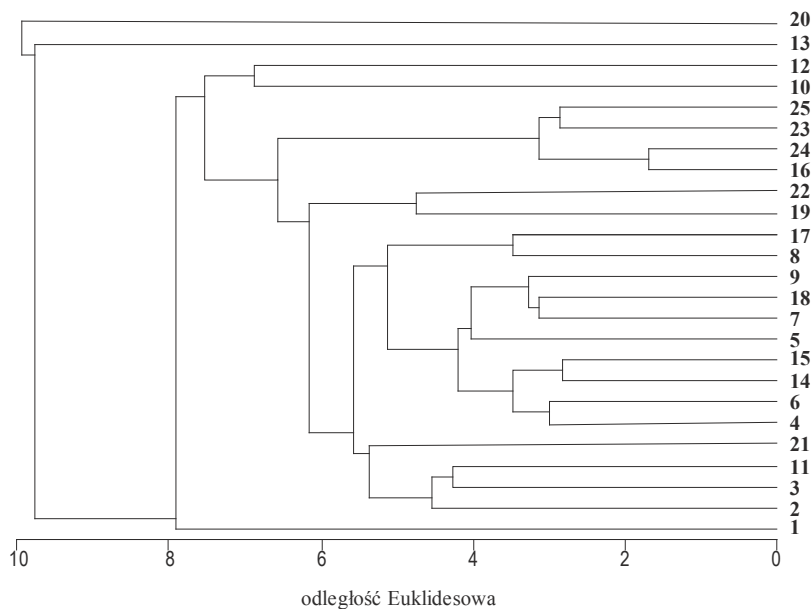
Analiza fitosocjologiczna zdjęć wskazuje na ich przynależność do podzespołu<sup>27</sup> grądu wysokiego subkontynentalnego *Tilio-Carpinetum calamagrostietosum*. Wśród gatunków charakterystycznych<sup>28</sup> wyodrębnia się grupa roślin grądowych, związanych z siedliskami średnio żyznymi i żyznymi, świeżymi lub wilgotnymi, zajmowanymi przez zbiorowiska leśne z rzędu *Fagetalia sylvaticae*<sup>29</sup> i klasy

<sup>27</sup> Podzespół – w klasyfikacji fitosocjologicznej jednostka pomocnicza, opisująca wewnętrzne zróżnicowanie jednostki podstawowej, czyli zespołu na jednostki niższego rzędu.

<sup>28</sup> Gatunki charakterystyczne – notowane wyłącznie lub prawie wyłącznie w określonej jednostce fitosocjologicznej, występujące częściej w określonej jednostce niż w innych i/lub osiągające wyraźnie większe pokrycie.

<sup>29</sup> Rząd *Fagetalia sylvaticae* – obejmuje zbiorowiska żyznych i średnio żyznych lasów liściastych, w tym lasów olszowo-jesionowych – łęgów, lasów dębowo-grabowo-lipowych – grądów, buczyn oraz zboczowych lasów lipowo-jaworowych, występujących na obszarach zachodniej, centralnej i częściowo wschodniej Europy.

*Querc-Fagetea* (tabl. 1). Jest ona reprezentowana przez 9 gatunków. Są to: fiołek leśny *Viola reichenbachiana*, zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, kokoryczka wielokwiatowa *Polygonatum multiflorum*, turzyca palczasta *Carex digitata*, trawy: prosownica rozpięchła *Milium effusum*, kostrzewa olbrzymia *Festuca gigantea*, perlówka zwisła *Melica nutans* i wiechlina gajowa *Poa nemoralis* oraz mech żurawiec falisty *Atrichum undulatum* (tabl. 1). Obecność gatunków przechodzących z borów mieszanych – borówki czarnej, siódmaczka leśnego *Trientalis europaea* i orlicy pospolitej *Pteridium aquilinum* – wskazuje na przynależność tych płatów do podzespołu grądu wysokiego<sup>30</sup>. Pozostałe notowane w „Jamnie” gatunki, nawet jeśli osiągają wysoką stałość lub pokrycie, mogą występować w różnych typach zbiorowisk leśnych i jako takie nie mają istotnej wartości diagnostycznej (fitosocjologicznej).



Ryc. 2. Klasyfikacja zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w rezerwacie „Jamno” w 2011 r., przedstawiona za pomocą dendrogramu

Źródło: opracowanie własne

Zbiorowisko roślinne rezerwatu „Jamno” jest dość ubogie florystycznie. W obrębie powierzchni badawczych odnotowano ogółem 104 gatunki roślin, w tym 20 gatunków drzew i krzewów, 44 gatunki roślin zielnych i 40 gatunków mszaków (tabl. 2). Średnio w płacie (na powierzchni 400 m<sup>2</sup>) występują 34 gatunki roślin,

<sup>30</sup> Zob. J. M. Matuszkiewicz, *Zespoły...*

w tym: 8 gatunków drzew i krzewów, 13 gatunków roślin zielnych i 13 mszaków. Jednak liczby te różnią się znacząco w poszczególnych zdjęciach (tabl. 2), szczególnie w odniesieniu do przedstawicieli runa zielnego i wynoszą od 2 (!) (zdj. 16) do 30 gatunków (zdj. 13) oraz od 8 (zdj.: 16, 19, 22) do 20 gatunków (zdj. 20) w przypadku runa mszystego. Najbogatszy florystycznie płat zlokalizowany jest w centralnej części oddz. 214d (zdj. 13) – w sumie odnotowano w nim 51 gatunków roślin. Najuboższy fragment fitocenozy, budowany przez zaledwie 13 gatunków, zajmuje centralną część oddz. 213g (zdj. 16).

Tablica 2. Bogactwo gatunkowe i różnorodność gatunkowa płatów roślinnych w rezerwacie „Jamno”

| Numer zdjęcia       | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Liczba gatunków     | 42    | 42    | 39    | 45    | 33    | 32    | 39    | 29    | 35    | 40    | 45    | 44    | 51    | 35    | 37    | 13    | 33    | 33    | 22    | 46    | 45    | 22    | 23    | 19    | 25    |
| w tym :             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| drzewa, krzewy      | 9     | 10    | 9     | 9     | 8     | 8     | 8     | 7     | 8     | 10    | 11    | 12    | 8     | 9     | 8     | 3     | 8     | 6     | 7     | 11    | 9     | 8     | 5     | 6     | 8     |
| zielne              | 21    | 17    | 17    | 19    | 11    | 12    | 12    | 10    | 14    | 13    | 18    | 18    | 30    | 11    | 14    | 2     | 14    | 12    | 7     | 15    | 19    | 6     | 9     | 4     | 6     |
| mszaki              | 12    | 15    | 13    | 17    | 14    | 12    | 19    | 12    | 13    | 17    | 16    | 14    | 13    | 15    | 15    | 8     | 11    | 15    | 8     | 20    | 17    | 8     | 9     | 9     | 11    |
| Indeks Shannona (H) | 2,60  | 2,29  | 2,22  | 2,05  | 2,01  | 1,83  | 2,26  | 1,69  | 2,07  | 2,03  | 2,14  | 2,15  | 2,88  | 2,19  | 1,99  | 1,08  | 2,22  | 1,92  | 1,28  | 2,66  | 2,46  | 1,37  | 1,45  | 1,34  | 1,55  |
| Równocенność (J)    | 0,696 | 0,612 | 0,606 | 0,537 | 0,574 | 0,529 | 0,617 | 0,503 | 0,582 | 0,549 | 0,562 | 0,567 | 0,732 | 0,616 | 0,551 | 0,420 | 0,634 | 0,549 | 0,413 | 0,695 | 0,645 | 0,442 | 0,462 | 0,457 | 0,482 |

Źródło: opracowanie własne.

W obrębie badanej fitocenozy wykazano zróżnicowanie różnorodności (wskaźnik Shannona-Wienera) i równocенności florystycznej (współczynnik Pielou), co wynika z różnej liczby gatunków notowanych w poszczególnych zdjęciach i nierównomiernego ich udziału w analizowanych płatach. Wartość wskaźnika różnorodności (H) wynosi od 1,08 (zdj. 16) do 2,88 (zdj. 13); średnio 1,99, przy wskaźniku równocенności (J) odpowiednio 0,420 i 0,732; średnio 0,561 (tabl. 2).

Podsumowując, aktualnie na obszarze rezerwatu „Jamno” stwierdzono występowanie jednego typu zbiorowiska roślinnego: uboższego florystycznie podzespołu grądu wysokiego (trzcinnikowego) subkontynentalnego z jodłą *Tilio-Carpinetum calamagrostietosum* z *Abies alba*. Brak zróżnicowania roślinności rezerwatu wynika z jednorodności warunków siedliskowych panujących w gra-

nicach tego niewielkiego powierzchniowo obiektu<sup>31</sup>. Analogiczna sytuacja jest obserwowana w pobliskich małopowierzchniowych rezerwach „Jodły Oleśnickie” i „Zabrzeźnia” koło Głowna, także chroniących jodłę na granicy zasięgu<sup>32</sup>. Jednak pomimo słabo wykształconego runa, występujący w „Jamnie” las jest fizjonomicznie zmienny i przyciąga uwagę, co jest spowodowane różnym udziałem dębu, jodły i/lub grabu w różnych warstwach fitocenozy w poszczególnych płatach zbiorowiska.

Objęcie tego fragmentu lasu ochroną prawną pozwala badać stan zbiorowiska roślinnego oraz śledzić przemiany roślinności w czasie i przestrzeni, które – jak wynika z dotychczasowych obserwacji<sup>33</sup> – są niezwykle dynamiczne. Uzyskane wyniki wskazują, że najkorzystniejsze warunki do naturalnego odnawiania się jodły panują pod dojrzałymi, słabo prześwietlonymi drzewostanami dębowo-jodłowymi<sup>34</sup>. W płatach zdominowanych przez grab udział jodły jest wyraźnie mniejszy. Stwierdzono, że rozwój nalotu jodłowego nie jest możliwy w miejscach silnie prześwietlonych, zajmowanych przez zwarty podrost grabowy. Powyższe wnioski znajdują praktyczne zastosowanie w działaniach ochronnych podejmowanych na obszarze rezerwatu i mogą być wykorzystane w hodowli lasów gospodarczych.

\*\*\*

Autorzy przekazują podziękowania dla dr. Dominika Kopia z Katedry Ochrony Przyrody UŁ za przeprowadzenie numerycznej analizy zdjęć fitosocjologicznych.

### Bibliografia

- Baraniak E., Jurszczyń M., Janyszek S., *Plan ochrony rezerwatu przyrody „Jodły Oleśnickie”*, Poznań 1997.
- Dzwonko Z., *Przewodnik do badań fitosocjologicznych*, [w:] *Vademecum Geobotanicum*, red. J. B. Faliński, Poznań–Kraków 2008.
- Matuszkiewicz J. M., *Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Bory mieszane i acidofilne dąbrowy*, „Fragmenta Floristica et Geobotanica” 1988, z. 33 (1–2), s. 107–190.

---

<sup>31</sup> Zob. B. Woziwoda, *Rezerwat „Jamno” – cenny poligon badawczy łódzkich geobotaników*, „Biuletyn Szadkowski” 2012, t. 12, s. 209–217.

<sup>32</sup> Zob. E. Baraniak, M. Jurszczyń, S. Janyszek, *Plan ochrony rezerwatu przyrody „Jodły Oleśnickie”*, Poznań 1997; *Plan ochrony leśnego, częściowego rezerwatu przyrody „Zabrzeźnia” na lata 1999–2018*, Lublin 1999.

<sup>33</sup> Zob. B. Woziwoda, *Changes...*

<sup>34</sup> Tamże; S. Mota, *Regeneration of Abies alba Mill. in Jamno Nature Reserve*, Łódź 2001, s. 1–74.



- Matuszkiewicz J. M., *Zespoły leśne Polski*, Warszawa 2001.
- Matuszkiewicz W., *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Warszawa 2002.
- Mota S., *Regeneration of Abies alba Mill. in Jamno Nature Reserve*, Łódź 2001, s. 1–74.
- Plan ochrony leśnego, częściowego rezerwatu przyrody „Zabrzeźnia” na lata 1999–2018*, Lublin 1999.
- Sowa R., Filipiak E., Andrzejewski H., *Regeneracja grądu jodłowego w rezerwacie Jamno*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia Botanica” 1993, z. 10, s. 3–21.
- Sowa R., Szymański J., *Rezerwat jodłowy Jamno*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Łódzkiego” 1966, ser. II, z. 22, s. 105–119.
- Woziwoda B., *Changes in Oak-hornbeam Forest in the North Part of the Wysoczyzna Łaska Mesoregion (Central Poland)*, „Ecological Questions” 2002, vol. 2, s. 117–129.
- Woziwoda B., *Rezerwat „Jamno” – cenny poligon badawczy łódzkich geobotaników*, „Biuletyn Szadkowski” 2012, t. 12, s. 209–217.
- Woziwoda B., *Różnorodność fitocenotyczna i współczesne przemiany fitocenozy grądowych północnej części Wysoczyzny Łaskiej*, praca doktorska, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2001.
- Woziwoda B., Suwara-Szmigielska S., *Żółtlice, kolczurki, niecierpki i inne rośliny inwazyjne w Szadku*, „Biuletyn Szadkowski” 2012, t. 12, s. 107–125.

## CHARACTERISTIC OF OAK-HORNBEAM FOREST WITH SILVER FIR IN “JAMNO” NATURE RESERVE

### Summary

The “Jamno” nature reserve was established to protect the forest community with European silver fir *Abies alba* Mill. on the northern border of natural occurrence of this tree species in Poland. The results of current phytosociological studies (done in 2011) show that the oak-hornbeam forest – *Tilio-Carpinetum calamagrostietosum* association with *Abies alba*, exist within reserve. The present structure and species composition of studied community is determined by spontaneous changes of tree stand. The different proportion of silver fir in shrub and tree stand layers indicate the dynamic changes within this species population.