

## WYBRANE KĘPY ŻYWOTNIKA OLBRZYMIEGO W PUSZCZY ZIELONCE

Marlena Baranowska<sup>1</sup>✉, Stefan Panka<sup>2</sup>, Robert Korzeniewicz<sup>1</sup>, Radosław Roszak<sup>3</sup>,  
Miłosz Włodarczak<sup>3</sup>, Bartłomiej Meres<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Katedra Hodowli Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 71A, 60-625 Poznań

<sup>2</sup>Krajowe Centrum Kompetencji Leśnej w Eberswalde, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde  
A. Möller 1, 16-225 Eberswalde

<sup>3</sup>Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 71A, 60-625 Poznań

<sup>4</sup>Arboretum Leśne w Zielonce  
Zielonka 6, 62-095 Murowana Goślina

### ABSTRAKT

**Wstęp.** *Thuja plicata* jest jednym z gatunków obcych występujących w polskich lasach, którego nie zaliczamy do roślin inwazyjnych. Najwięcej powierzchni z tym gatunkiem występuje w Puszczy Zielonce. Celem badań było określenie aktualnego stanu żywotników olbrzymich w Puszczy Zielonce oraz wskazanie ich potencjału produkcyjnego.

**Materiały i metody.** Obserwacje i pomiary *T. plicata* przeprowadzono w kwietniu 2018 roku w Puszczy Zielonce w leśnictwie Stęszewko w oddziale 121 (52°32'15,72"N, 17°8'40,92"E). Wykonano pomiary: wysokości, pierśnicy, określono stanowisko biosocjalne drzew. Analizy statystyczne przeprowadzono za pomocą testu Kruskala-Wallisa.

**Wyniki** pokazały, że w strukturze biosocjalnej dominowały drzewa II klasy Krafta. Stwierdzono porażenie żywotników hubą korzeni. Średnia wysokość wszystkich drzew wynosiła 25,3 m, a pierśnica 36,6 cm. Najwyższe drzewo osiągnęło 33,7 m wysokości, a najgrubsze 73,0 cm pierśnicy.

**Wnioski.** Dokładne porównanie wyników z wcześniejszymi danymi było utrudnione, ponieważ nie zachowała się wcześniejsza numeracja drzew. Wykazano jednak, że żywotnik olbrzymi jest gatunkiem wysokoprodukcyjnym. Obecnie konieczne jest prowadzenie badań nad skutkami ich introdukcji i sposobami poprawy ich produktywności ze względu na zagrożenia związane ze zmianami klimatycznymi i ewentualną koniecznością oparcia produkcji drewna również na gatunkach obcych. Pamiętając, że drewno jest surowcem odnawialnym, należy wzbogacać wiedzę dotyczącą gatunków obcych, które uzupełniałyby produkcję drewna i jednocześnie nie wpływałyby istotnie na różnorodność biologiczną rodzimych ekosystemów.

**Słowa kluczowe:** *Thuja plicata*, gatunki obce, introdukcja, Leśny Zakład Doświadczalny w Murowanej Goślinie

### WSTĘP

W lasach Polski występuje ponad 30 gatunków drzew obcego pochodzenia. Najwięcej z nich rośnie w zachodniej części kraju (Gazda i Augustynowicz, 2012),

często jako pozostałość po pruskich powierzchniach doświadczalnych zakładanych w latach 1879–1910 (Danielewicz, 2008). Najpowszechniej występującymi

✉ marlenab@up.poznan.pl, <https://orcid.org/0000-0001-9915-3776>

egzotami w lasach gospodarczych są: dąb czerwony, robinia akacjowa, dagleźja zielona i czeremcha amerykańska (Gazda i Augustynowicz, 2012).

Jednym z gatunków introdukowanych, który nie wykazuje cech inwazyjnych jest żywotnik olbrzymi (*Thuja plicata* Donn ex D. Don.). To ważny gatunek lasotwórczy w zachodniej części Ameryki Północnej. Jego uprawa w lasach byłaby możliwa niemalże w całej Polsce (Tumiłowicz, 1977). W naszym kraju istnieje kilkadziesiąt małych drzewostanów z udziałem żywotnika olbrzymiego (Tumiłowicz, 1977). Szacowano, że występuje on w lasach 21 nadleśnictw na ogólnej powierzchni 7,8 ha (Kozakiewicz, 2010; Tumiłowicz, 1977), a największa powierzchnia leśna z udziałem tego gatunku znajduje się właśnie w Puszczy Zielonce (Bellon i in., 1977; Kosturkiewicz i Meixner, 1956). Żywotnik olbrzymi rośnie w drzewostanach litych oraz mieszanych, znosi ocienienie, co czyni go przydatną i wartościową domieszką w drzewostanach wielopiętrowych (Tumiłowicz, 1988). Drewno tego gatunku jest cenne, trwałe, łatwe w obróbce; w Stanach Zjednoczonych oraz Kanadzie znajduje szerokie zastosowanie w szkutnictwie, meblarstwie i architekturze ogrodowej (Kozakiewicz, 2010). Żywotnik olbrzymi jest u nas gatunkiem zadomowionym i nie jest ekspansywny (Tokarska-Guzik i in., 2012). W Polsce badania dotyczące *T. plicata* zostały zaniechane, pomimo jego wysokiej produktywności i dobrego wzrostu (Baranowska-Wasilewska, 2017). Celem pracy było określenie aktualnego stanu i produktywności populacji tego taksonu w Puszczy Zielonce.

## OBIEKT BADAŃ

Obserwacje i pomiary *Thuja plicata* przeprowadzono w kwietniu 2018 roku w Puszczy Zielonce w leśnictwie Stęszewko (Leśny Zakład Doświadczalny w Murowanej Goślinie) w oddziale 121 (52°32'15,72"N 17°8'40,92"E; dawniej Nadleśnictwo Zielonka).

Nadleśnictwem Zielonka do 1883 roku kierował Walter Boden. Zgodnie z poleceniem inspektora leśnego J. Mortzfelda, założył w latach 1880–1883 pierwsze powierzchnie doświadczalne z obcymi gatunkami drzew (Boden, 1923; Panka, 2014). We wspomnianym nadleśnictwie żywotnik występuje w oddziale 140 i w oddziale 121 (LZD Murowana Goślina). W oddziale 121 w leśnictwie Stęszewko,

oprócz dominujących wśród gatunków obcych żywotnika olbrzymiego i dagleźji, spotyka się jednak kępy z cyprysikiem Lawsons, sosną wejmutką, orzesznikiem gorzkim, orzesznikiem pięciolistkowym, brzozą cukrową, jesionem pensylwańskim, jodłą kaukaską i miejscami występującym modrzewiem japońskim<sup>1</sup>.

Powierzchnie doświadczalne z żywotnikiem olbrzymim w Puszczy Zielonce (dawniej Grünheide) zakładał Walter Boden. W latach 1879–1883 pełnił on funkcję nadleśniczego i z polecenia ówczesnego inspektora lasów rejencji poznańskiej J. Mortzfelda od wiosny 1880 roku zakładał pierwsze powierzchnie z gatunkami drzew obcego pochodzenia. Łącznie założono 11 litych kęp, o powierzchni od 0,10 ha do 0,16 ha, z żywotnikiem olbrzymim w ówczesnym oddziale 121 w leśnictwie Stęszewko (obecnie wchodzącym w skład Leśnego Zakładu Doświadczalnego Murowana Goślina). Zakładanie powierzchni doświadczalnych z *T. plicata* w Puszczy Zielonce kontynuowano w latach 1887–1890, sadząc 4-letnie sadzonki żywotnika olbrzymiego w więźbie 1 m × 0,5 m (Boden, 1923; Milnik, 2004; Panka, 2016).

W 1926 roku opisano sześć litych kęp z żywotnikiem jako rosnące w oddziale 60 (ówczesny 121). Powierzchnia, wtedy oznaczona numerem 33, została założona w 1887 roku w więźbie 0,5 m × 1 m (0,1 ha), powierzchnia nr 34 (0,12 ha) powstała w ten sam sposób i w tym samym czasie co kępa 33, kępa 35 (0,1 ha) – czas powstania i więźba jak w kępach 33 oraz 34. Żywotniki z kępy 35 posadzono dagleźją. Kępa 36 (0,12 ha) powstała w 1890 roku z sadzenia, z kolei kępy 37 (0,12 ha) oraz 38 (0,12 ha) powstały w takim samym czasie oraz w więźbie jak kępy 33, 34 i 35. Kępa 39 (0,10 ha) powstała w 1888 roku z sadzenia. W opracowaniu z 1926 roku (Powierzchnie..., 1926) opisano także żywotniki rosnące w oddziale 59 (ówczesny 121). Była to kępa 40, która powstała w 1888 z sadzenia 4-letnich sadzonek żywotnika w więźbie 0,5 m × 1 m, a w 1889 roku posadzono w niej 50 sadzonek 5-letniej dagleźji. W tym samym roku zlikwidowano kępę 35, która według anonimowych autorów opracowania z 1926 roku nie nadawała się do dalszego prowadzenia doświadczeń, gdyż zaobserwowano porażenie żywotników olbrzymich przez

<sup>1</sup> Obserwacje własne.

*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. Na pozostałych powierzchniach nie obserwowano poważniejszych problemów poza częstymi rozwidleniami strzał na jednej z nich (Powierzchnie..., 1926).

W latach pięćdziesiątych XX wieku powierzchniami z żywotnikiem olbrzymim ponownie zainteresowali się badacze. Na podstawie danych z dokumentacji zgromadzonej w archiwum Krajowego Centrum Kompetencji Leśnej w Eberswalde i zapisków z grudnia 1926 roku (dostępnych w archiwum Arboretum Leśnego w Zielonce) kępy z gatunkami obcymi ponownie stały się przedmiotem badań. W trakcie badań prowadzonych przez Kosturkiewicza i Meixnera (1956) wszystkim istniejącym kępom z gatunkami introdukowanymi wprowadzonymi przez Bodena w oddziale 60 i 59 (tylko kępa cyprysika Lawsona – aktualnie oddział 121) nadano nową swoistą numerację (1–36), w której kępy z żywotnikiem olbrzymim otrzymały numery porządkowe od 3 do 13 (tab. 1). Żywotniki z Zielonki były opisywane także w latach osiemdziesiątych XX wieku przez Tumiłowicza (1988).

Z upływem czasu kępy żywotnika o numerach 3 (zlikwidowana w 1926) oraz 4 (wywroty w 2017; numeracja Kosturkiewicza i Meixnera (1956)) przestały istnieć i obecnie pozostało osiem kęp z tym gatunkiem.

Według opisu taksacyjnego (Uproszczony plan..., 2014), w kępach żywotnika dominującym typem siedliskowym lasu jest las mieszany świeży (LMśw), wykształcony na glebie rdzawej brunatnej, na piaskach luźnych i słabogliniastych z zadarnioną pokrywą gleby, miejscami porośniętą płatami konwalii majowej. Potencjalne zbiorowisko roślinne tego obszaru określono jako kwaśną dąbrowę.

## MATERIAŁY I METODY

Obserwacje i pomiary żywotników olbrzymich (*Thuja plicata*) wykonano w kwietniu 2018 roku, przed rozpoczęciem sezonu wegetacyjnego, w dziewięciu istniejących kępach i w jednej kępie zniszczonej przez huragan w 2017 roku (w tym przypadku pomierzono także wywroty; tab. 1). Prowadząc badania, zachowano numerację kęp z żywotnikiem przyjętą w latach pięćdziesiątych XX wieku przez Kosturkiewicza i Meixnera (1956).

Wysokości żywotników zmierzono za pomocą urządzenia TruPulse 360b, z dokładnością pomiaru do

1 dm; pierśnice pomierzono elektronicznym średnicomierzem HAGLÖF MANTAX 80 cm z dokładnością do 1 mm. Podczas prac terenowych określono stanowisko biosocjalne poszczególnych osobników według klasyfikacji Kraftha [1884] (poza kępą 4 – wywroty). Każdemu drzewu nadano numer (utrwalony białą farbą) i oznaczono miejsce pomiaru pierśnicy. Dla każdej kępy ustalono liczbę drzew, które miały następujące wady: zgnilizna odziomkowa (huba korzeni), skręt włókien, otarcia, drzewa dziuplaste, rosochatość, suchoczub, drzewa pochylone, zbieżystość i butelkowość pnia, według metodyki określonej przez Pankę (2016).

W celu wskazania potencjalnych różnic w wielkościach mierzonych cech drzew pomiędzy poszczególnymi kępami (wysokość, DBH) wykonano test Kruskala-Wallisa, a wyniki zaprezentowano w formie tabelarycznej i graficznej. Obliczono pierśnicowe pole przekroju żywotników oraz przeciętny współczynnik smukłości żywotników.

## WYNIKI

Najwięcej drzew rosło w kępie 10, co przełożyło się na największe zagęszczenie w tej kępie, natomiast najmniej drzew było w kępie 5, co również miało odzwierciedlenie w najmniejszym zagęszczeniu drzew na tej powierzchni. Na ośmiu powierzchniach zinventaryzowano w sumie 638 drzew (łącznie z wywrotami; tab. 1 i 2).

W strukturze biosocjalnej kęp dominowały drzewa II klasy Kraftha, czyli panujące. Nie brano pod uwagę pozycji biosocjalnej drzew z kępy 4 ze względu na znaczną liczbę wywrotów (rys. 1). Przeciętna wysokość wszystkich badanych żywotników wynosiła 25,2 m, a przeciętna pierśnica (DBH) 36,6 cm. Najwyższy spośród wszystkich mierzonych drzew – żywotnik z kępy 7 osiągnął 33,7 m. Największą pierśnicą wyróżniał się żywotnik w kępie 13 (73,0 cm; tab. 1). Stwierdzono istotną różnicę między wielkościami pierśnic żywotników z kępy 8 (istotnie mniejsze) a pierśnicami drzew z kępy 4, 5, 6, 9, 11 i 13 (test Kruskala-Wallisa:  $p = 0,0001$ ). Stwierdzono istotną różnicę między wysokością żywotników z kępy 5 (niższe) a żywotnikami z kęp 9 i 13. Podobnie różnicę wykazano między wysokościami drzew z kępy 7 (niższe) a wysokością drzew z kępy 9 i 13. Wysokości

**Tabela 1.** Lokalizacja i podstawowe informacje o powierzchniach z żywotnikiem olbrzymim  
**Table 1.** Location and basic information about areas with western red cedar

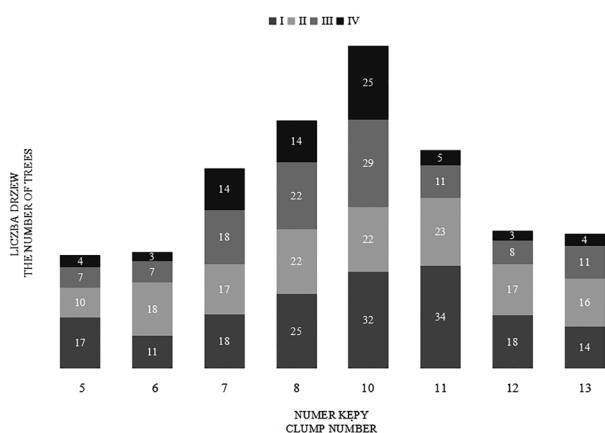
Numer kępy Clump number	Areał Area ha	Współrzędne geograficzne Geographical coordinates	Data pomiaru Date of measurement	Wiek lata Age years	Liczba drzew szt. The number of trees pcs.	Liczba drzew na 1 ha – zagęszczenie w 2018 roku The number of trees per 1 ha – density in 2018
3	0,05	52°32'29.4"N 17°8'24"E	1926	40	bd	powierzchnia przypadła – skasowana w 1926 the surface was lost – deleted in 1926
			1954	68	40 (28 daglezi) 40 (28 Douglas firs)	
			2018	132	15 (12 daglezi) 15 (12 Douglas firs)	
3	0,12	52°32'26.88"N 17°8'16.8"E	1926	40	559	492 powierzchnia przypadła the area lost
			1954	68	174	
			2018	132	66	
5	0,16	52°32'22.92"N 17°8'22.2"E	1926	bd	bd	238
			1954	68	92	
			2018	132	38	
6	0,10	52°32'22.2"N 17°8'19.32"E	1926	bd	bd	390
			1954	68	84	
			2018	132	39	
7	0,11	52°32'22.56"N 17°8'15"E	1926	40	bd	610
			1954	68	124	
			2018	132	67	
8	0,11	52°32'20.76"N 17°8'17.16"E	1926	bd	bd	754
			1954	68	203	
			2018	132	83	
9	0,11	52°32'19.68"N 17°8'31.2"E	1926	bd	bd	664
			1954	65	131	
			2018	129	73	
10	0,11	52°32'17.52"N 17°8'27.96"E	1926	bd	bd	982
			1954	65	237	
			2018	129	108	
11	0,12	52°32'18.96"N 17°8'27.96"E	1926	39	bd	608
			1954	67	159	
			2018	131	73	
12	0,12	52°32'22.2"N 17°8'21.12"E	1926	40	385	383
			1954	68	122	
			2018	132	46	
13	0,12	52°32'11.76"N 17°8'16.44"E	1926	40	406	375
			1954	68	91	
			2018	132	45	

Data pomiaru: 1926 – Powierzchnie doświadczalne..., 1926, 1954 – Kosturkiewicz i Meixner, 1956. bd – brak danych.  
 Date of measurement: 1926 – Powierzchnie doświadczalne..., 1926, 1954 – Kosturkiewicz and Meixner, 1956. bd – no data.

**Tabela 2.** Charakterystyka statystyczna wysokości  $h$ , m, oraz pierśnicy DBH, cm, żywotników na poszczególnych powierzchniach badawczych

**Table 2.** Statistical characteristics of height  $h$ , m, and DBH, cm, of *Thuja* on individual research areas

Statystyki opisowe – Descriptive statistics							
Zmienna Variable	$N$ ważnych $N$ relevant	średnia average m	Mediana m	minimum m	maksimum maximum m	odchylenie standardowe standard deviation	współczynnik zmienności coefficient of variation %
Kępa nr 4 – Clump no. 4							
DBH, cm	59	38,86	37,3	22,65	65,45	10,093	25,971
$h$ , m	59	26,51	27,7	16,4	32,4	3,578	13,5
Kępa nr 5 – Clump no. 5							
DBH, cm	38	39,81	40,33	13,6	65,5	11,935	29,975
$h$ , m	38	24,06	25,45	9,3	31,8	4,993	20,758
Kępa nr 6 – Clump no. 6							
DBH, cm	39	40,24	39,9	16,95	71,2	12,11	30,095
$h$ , m	39	24,63	26,1	10,2	32	5,432	22,055
Kępa nr 7 – Clump no. 7							
DBH, cm	67	33,01	33,4	11,1	62,2	10,833	32,819
$h$ , m	67	23,48	25,2	8,3	33,7	6,151	26,199
Kępa nr 8 – Clump no. 8							
DBH, cm	83	30,97	31,25	15,6	50,25	8,582	27,707
$h$ , m	83	24,55	25,6	12,1	29,9	3,664	14,923
Kępa nr 9 – Clump no. 9							
DBH, cm	65	38,23	37,15	13,35	65,3	11,41	29,85
$h$ , m	65	26,57	28,2	12,6	32,7	5,009	18,852
Kępa nr 10 – Clump no. 10							
DBH, cm	108	35,72	32,98	13,75	65,4	11,77	32,955
$h$ , m	108	25,01	26,85	10,5	32,9	5,406	21,617
Kępa nr 11 – Clump no. 11							
DBH, cm	73	39,23	37,5	18,4	60,85	10,458	26,658
$h$ , m	73	26,12	27,1	11,3	31,7	3,868	14,807
Kępa nr 12 – Clump no. 12							
DBH, cm	46	35,12	34,95	17,25	63,8	9,547	27,183
$h$ , m	46	24,67	25,15	13,7	31,7	3,848	15,597
Kępa nr 13 – Clump no. 13							
DBH, cm	45	40,15	41,5	18,55	73	12,499	31,132
$h$ , m	45	26,97	28,7	11,2	32,9	4,462	16,546



**Rys. 1.** Udział drzew w poszczególnych klasach Krafta w każdej z badanych kęp żywotników

**Fig. 1.** The share of trees in individual Kraft classes in each of the studied *Thuja* clumps

drzew z kępy 8 (niższe) różniły się istotnie od wysokości żywotników z kępy 9 i 13. Stwierdzono również istotną różnicę między wysokościami drzew z kępy 9 (wyższe) a z kępy 5, 7, 8 i 12, a także między żywotnikami z kępy 12 (niższe) a żywotnikami z kępy

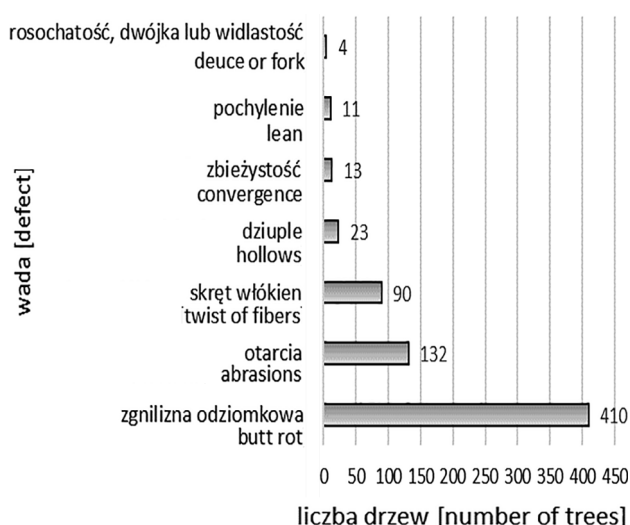
**Tabela 3.** Przeciętne pole pierścicowego przekroju i smukłość żywotników

**Table 3.** Average basal area and slenderness of the western red cedar

Numer kępy / Clump number	$G_{d1,3}$ na badanej powierzchni / Basal area on the analyzed surface $m^2$	$G_{d1,3}$ na 1 ha / Basal area on 1 ha $m^2/ha$	Smukłość / Slenderness $m/cm$
4	6,998	58,32	0,68
5	5,142	32,14	0,60
6	5,395	53,95	0,61
7	6,338	57,62	0,71
8	6,725	61,14	0,79
9	7,462	67,83	0,70
10	11,978	108,89	0,70
11	9,438	78,65	0,67
12	4,776	39,80	0,70
13	6,234	51,95	0,67
Średnio / Average	7,040	61,03	0,69

9 i 13. Wykazano również istnienie różnic między żywotnikami z kępy 13 (wyższe) a żywotnikami z kępy 5, 7, 8 i 12 (Test Kruskala-Wallisa:  $p = 0,0001$ ). Wysokość górna wszystkich badanych żywotników wynosiła 29,94 m. Przeciętne pierścicowe pole przekroju wszystkich badanych żywotników osiągnęło 61,03 ( $m^2/ha$ ), a przeciętna smukłość 0,67  $m/cm$  (tab. 3).

Wśród wad żywotników najczęściej stwierdzano zgniliznę odziomkową, a następnie otarcia pni i skręt włókien (rys. 2).



**Rys. 2.** Wady występujące wśród badanych żywotników olbrzymich

**Fig. 2.** Defects in the studied western red cedar

## DYSKUSJA

Największym mankamentem tzw. schwappachowskich powierzchni doświadczalnych z żywotnikiem olbrzymim jest ich stosunkowo niewielki areał i nieznanne pochodzenie nasion, z których były zakładane (Panka, 2016). W drzewostanach w Puszczy Zielonce początkowo prowadzono pomiary zgodnie z założeniami pruskich stacji doświadczalnych, ale wydarzenia historyczne, w tym dwie wojny światowe, a w późniejszym okresie brak zainteresowania żywotnikiem olbrzymim przyczyniły się do powstania poważnych braków w dokumentacji tych powierzchni. Jedynymi historycznymi punktami odniesienia są wcześniejsze

wyniki opublikowane przez Kosturkiewicza i Meixnera (1956) oraz Tumiłowicza (1988), a także dane udostępniane z archiwum Krajowego Centrum Kompetencji Leśnej w Eberswalde oraz dokument pt. „Powierzchnie doświadczalne drzew zagranicznych Nadleśnictwa Zielonka” z 1926 roku, znajdujący się w archiwum Arboretum Leśnego w Zielonce. Oznacza to, że ostatnie pomiary kęp żywotnika olbrzymiego w Puszczy Zielonce przeprowadzono 30 lat temu. Ponadto dokładne porównanie wyników z wcześniejszymi danymi jest utrudnione, ponieważ nie zachowała się wcześniejsza numeracja drzew.

Porównanie wysokości górnej żywotników olbrzymich z Puszczy Zielonki z modelami wzrostu dla sosny (Lembcke i in., 1975) i świerka (Wenk i in., 1984) oraz z żywotnikami rosnącymi w zasięgu ich naturalnego występowania wskazuje, że wysokość żywotników wpisuje się w krzywe bonitacyjne obu modeli wzrostu. Żywotniki olbrzymie w Ameryce Północnej są w stanie osiągać znacznie większe wartości wysokości górnej (Kurucz, 1978). Wcześniejsze dane dotyczące żywotników rosnących w Polsce, opublikowane przez Tumiłowicza (1988), wpisują się w modele wzrostu sosny i świerka.

Cechy ekologiczne *T. plicata* skłaniają do porównania jego możliwości produkcyjnych z rodzimymi gatunkami iglastymi. Na siedliskach górskich świerk osiąga od 17 m do 42 m wysokości w wieku 121 lat (Socha, 2011). Jodła pospolita to najbardziej produkcyjny z rodzimych gatunków i podobnie jak żywotnik może znosić ocienienie przez długi okres, zwłaszcza w wieku młodym (Bronisz i in., 2012). Porównując dymensje żywotników do dymensji sosen, świerków i jodeł, opublikowanych przez Szymkiewicza (1966), stwierdzono, że żywotniki osiągały dymensje zbliżone do 130-letnich sosen w II klasie bonitacji i 120-letnich świerków IV klasy bonitacji oraz 130-letnich jodeł w III klasie bonitacji.

Biorąc pod uwagę pole przekroju pierśnicowego żywotników olbrzymich z oddziału 121 w Puszczy Zielonce, można wskazać na znaczny potencjał produkcyjny tego gatunku. Przeciętne pole przekroju pierśnicowego żywotników w Puszczy Zielonce wpisuje się w te odczytywane z tablic zasobności i przyrostu drzewostanów sosnowych (Lembcke i in., 1975). Wyniki uzyskane przez Tumiłowicza (1988) również potwierdzały potencjał produkcyjny tego gatunku.

Potencjał produkcyjny żywotników w Puszczy Zielonce jest nieco mniejszy niż w Eberswalde (Panka, 2012; 2016). Mniejsze przyrosty *T. plicata* w porównaniu z drzewami eberswaldzkich powierzchni doświadczalnych mogą być spowodowane odmiennymi proweniencjami i warunkami siedliskowymi, a także tym, że żywotniki w Zielonce nie były pielęgnowane<sup>2</sup>.

Jednym z najpoważniejszych problemów, które pojawiają się w uprawie żywotnika jest huba korzeni (Tumiłowicz, 1977; 1988). U ponad 80% drzew w Puszczy Zielonce stwierdzono objawy porażenia *Heterobasison* spp. Występowaniu patogenu sprzyja intensywne rozprzestrzenianie się korzeni bocznych w płaszczyźnie horyzontalnej (Sierota, 1997), które u żywotnika olbrzymiego stwierdził Panka (2016). Intensywne ukorzenie w postaci gęstej maty przenika w drzewostanach żywotnikowych glebę, dając sąsiadującym ze sobą drzewom możliwość bezpośredniego kontaktu i powstawania zrostów korzeniowych (Lembcke, 1959). Stratom związanym z porażeniem żywotników przez korzeniowca może zapobiec obniżenie wieku rębności *T. plicata* do ok. 80 lat. Na zachodnim wybrzeżu Ameryki Północnej żywotnik wykazuje dużą odporność na choroby. W naturalnych granicach zasięgu gatunek został uznany za rzadko infekowany przez korzeniowca sosnowego (Garbelotto i Gonthier, 2013). Na porażenie kęp żywotnika przez korzeniowca wskazywano już w 1926 roku (Powierzchnie..., 1926) i problem ten poruszał także Tumiłowicz (1988). Byłoby celowe sukcesywne rozluźnianie więźby, aby w możliwie krótkim czasie osiągnąć pożądaną pierśnicę i pozyskać surowiec przed rozwojem zgnilizny w najwartościowszych częściach strzały.

Żywotnik olbrzymi pochodzi z klimatu o charakterze oceanicznym, jednak dostosował się on do warunków klimatycznych Polski (Gławenda i Bijak, 2015). Pewnym problemem dla żywotników wprowadzanych na Niżu Środkowoeuropejskim są susze, które doprowadzają do powstawania suchoczubów przede wszystkim w drzewostanach ponad 100-letnich (Panka, 2012). Na badanych powierzchniach w Puszczy Zielonce zinwentaryzowano 21 drzew z suchoczubem (Bellon i in., 1977). Coraz częstsze na obszarze naszego kraju zawirowania pogodowe w postaci bardzo wczesnych przymrozków jesiennych i bardzo

<sup>2</sup> Marian Grodzki – informacja ustna (2018).

późnych przymrozków wiosennych oraz susze i huraganowe wiatry powodują i będą powodowały poważne uszkodzenia w drzewostanach, nie tylko z udziałem żywotnika.

Żywotnik olbrzymi mógłby się znaleźć wśród gatunków drzew wprowadzanych na plantacje. Warto wykorzystać jego atuty, między innymi wysoką produktywność i niewykazywanie cech inwazyjnych. Obecnie konieczne jest prowadzenie badań nad skutkami ich introdukcji i sposobami poprawy ich produktywności ze względu na zagrożenia związane ze zmianami klimatycznymi i ewentualną koniecznością oparcia produkcji drewna również na gatunkach obcych. Pamiętając, że drewno jest surowcem odnawialnym, należy wzbogacać wiedzę dotyczącą gatunków obcych, które mogłyby uzupełnić produkcję drewna i jednocześnie nie wpływałyby istotnie na różnorodność biologiczną rodzimych ekosystemów.

## PODZIĘKOWANIA

Dziękujemy Panu Marianowi Grodzkiemu za pomoc w trakcie prowadzonych prac.

## PIŚMIENICTWO

Baranowska-Wasilewska, M. (2017). Uprawa żywotnika olbrzymiego (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) w Polsce – historia i perspektywy [Cultivation of the Western Red Cedar (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) in Poland – history and prospects]. Przegł. Leśn., 10, 18–19.

Bellon, S., Tumiłowicz, J., Król, S. (1977). Obce gatunki drzew w gospodarstwie leśnym [Alien tree species in forest management]. Warszawa: PWRiL.

Boden, W. (1923). Die Anbauversuche mit ausländischen Holzarten im akademischen Lehrrevier Freienwalde a. O. in den Jahren 1883/1921. Zeit. Forst Jagdw., 55, 74–90.

Bronisz, A., Bijak, Sz., Bronisz, K., Zasada, M. (2012). Climate influence on radial increment of oak (*Quercus* sp.) in central Poland. Geochronometria, 39(4), 276–284.

Danielewicz, W. (2008). Ekologiczne uwarunkowania zasięgów drzew i krzewów na aluwialnych obszarach doliny Odry [Ecological conditions for ranges of trees and shrubs in alluvial areas of the Odra valley]. Poznań: Wyd. UPP.

Gazda, A., Augustynowicz, P. (2012). Obce gatunki drzew w polskich lasach gospodarczych. Co wiemy o puli

i o rozmieszczeniu wybranych taksonów? [Alien tree species in Polish commercial forests. What do we know about the pool and distribution of selected taxa?]. Stud. Mater. Cent. Eduk. Przyr.-Leśn. Rogów, 14, 33/4, 53–61.

Garbelotto, M., Gonthier, P. (2013). Biology, epidemiology, and control of *Heterobasidion* species worldwide. Ann. Rev. Phytopath., 51(1), 39–59.

Gławenda, M., Bijak, S. (2015). Sygnał klimatyczny w przyrostach rocznych żywotnika olbrzymiego (*Thuja plicata*) z dwóch stanowisk w Polsce [Climatic signal in annual increments of the west red cedar (*Thuja plicata*) from two sites in Poland]. Zarządz. Ochr. Przyr. Las., 8, 95–102.

Kosturkiewicz, A., Meixner, J. (1956). *Chamaecyparis lawsoniana* Parl. i *Thuja plicata* Lamb. na terenie Nadleśnictwa Państwowego Łopuchówko [Chamaecyparis lawsoniana Parl. and Thuja plicata Lamb. in the Łopuchówko Forest District]. Roczn. Dend. PTB, 11, 195–224.

Kozakiewicz, P. (2010). Żywotnik olbrzymi (*Thuja plicata* Donn. ex D. Don) – drewno z Ameryki Północnej [Western Red Cedar (*Thuja plicata* Donn. Ex D. Don) – timber from North America]. Przem. Drzewn., 5, 11–16.

Kraft, G. (1884). Beiträge zur Lehre von Durchforstungen, Schlagstellungen und Lichtungshiebe. Hannover: 147.

Kurucz, J. F. (1978). Preliminary, polymorphic site index curves for western red cedar – *Thuja plicata* Donn. – in coastal British Columbia. Forest Research Note 3. Vancouver: Macmillan Bloedel.

Lembcke, G. (1959). Ertragskundliche Untersuchungen an ausländischen Holzarten in den Lehroberförstereien Freienwalde und Chorin unter besonderer Berücksichtigung von *Thuja plicata*, *Chamaecyparis lawsoniana* und *Carya*-Arten. [Rozpr. dokt.] Berlin: Humboldt-Universität.

Lembcke, G., Knapp, E., Dittmar, O. (1975). Kieferntragsstafel. Eberswalde: Inst. Forstwissenschaft.

Milnik, A. (2004). Forstmeister Walter Boden 1847–1930. Eberswalder Forstl. Schrift., 12.

Panka, S. (2014). Der Riesen-Lebensbaum (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) Wuchsleistung einer bisher unterschätzten Baumart in Brandenburg. Eberswalder Forstl. Schrift., 55, 77–87.

Panka, S. (2016). Stan i perspektywy introdukcji żywotnika olbrzymiego (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) we wschodniej części Niemiec [The condition and prospects for the introduction of the Western Red Cedar (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) in eastern Germany]. Pr. dokt. Wydział Leśny SGGW, Warszawa.

Pisarczyk, E. (2012). Regulacje prawne w Polsce dotyczące gatunków obcych występujących w lasach [Legal



- regulations in Poland concerning alien species found in forests]. Stud. Mater. Cent. Eduk. Przyr.-Leśn. Rogów, 33, 342–345.
- Powierzchnie doświadczalne drzew zagranicznych nadleśnictwa Zielonka [Experimental plots of alien tree species in the Zielonka Forest District] (1926). Zielonka: Archiwum Arboretum Leśnego.
- Sierota, Z. (1997). Choroby korzeni drzew leśnych [Root diseases of forest trees]. Bibl. Leśn., 76.
- Socha, J. (2011). Krzywe bonitacyjne świerka pospolitego na siedliskach górskich [Valuation curves of Norway spruce in mountain habitats]. Sylwan, 155(12), 816–826.
- Szymkiewicz, B. (1966) Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów [Stands abundance and growth tables]. Warszawa: PWRiL.
- Tokarska-Guzik, B., Dajdok, Z., Zając, M., Zając, A., Urbisz, A., Danielewicz, W., Hołdyński, Cz. (2012) Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych [Alien plants in Poland with particular emphasis on invasive species]. Warszawa: GDOŚ.
- Tumiłowicz, J. (1977). Żywotnik olbrzymi *Thuja plicata* Donn. [Western red cedar *Thuja plicata* Donn.]. W: S. Bellon, J. Tumiłowicz, S. Król (red.), Obce gatunki drzew w gospodarstwie leśnym. Warszawa: PWRiL.
- Tumiłowicz, J. (1988). Ocena dotychczasowych wyników uprawy żywotnika olbrzymiego (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) w środowisku leśnym w Polsce [Assessment of current results of cultivation of the Western Red Cedar (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) in the forest environment in Poland]. Warszawa: Wyd. SGGW-AR.
- Uproszczony plan urządzenia lasu Nadleśnictwa Doświadczalnego Zielonka na okres 1.01.2014–31.12.2023 r. wraz z Programem ochrony przyrody (stan na 23.04.2018).
- Wenk, G., Römisch, K., Gerold, D. (1984). DDR-Fichtenertragstafel 1984. Technische Universität Dresden, Sektion Forstwissenschaften, Tharandt.

## SELECTED CLUMPS OF THE WESTERN RED CEDAR IN THE ZIELONKA FOREST

### ABSTRACT

**Introduction.** *Thuja plicata* is one of the non-invasive alien species found in Polish forests. It is estimated that the largest forest area covered by this species is located in the Zielonka Forest. The aim of the research was to determine the current condition of the western red cedar in the Zielonka Forest and to indicate their production potential.

**Material and methods.** Observations and measurements of *T. plicata* were carried out in April 2018 in the Zielonka Forest in the Stęszewko Forest Unit, compartment 121 (52°32'15.72"N 17°8'40.92"E). Tree height and DBH were measured and the biosocial position of trees was determined. Statistical analyses were performed using the Kruskal-Wallis test.

**Results.** The results showed that Kraft's class II trees dominated the biosocial structure. The infestation of western red cedars with Heterobasidion root disease was observed. The mean tree height was 25.3 m and mean dbh was 36.6 cm. The tallest tree was 33.7 m high, while the thickest tree had DBH of 73.0 cm.

**Conclusions.** An accurate comparison of the results with previous data was difficult due to the fact that the previous records in Poland has not been preserved. However, it has been shown that the western red cedar is a highly productive species. Currently, in view of the threats posed by climate change and the possible need to include alien tree species in commercial timber production, it is essential to conduct research on the effects of their introduction and methods to improve their productivity. Considering that timber is a renewable raw material, it is necessary to broaden knowledge concerning alien tree species, which would supplement timber production, while at the same time would significantly affect biodiversity of native ecosystems.

**Keywords:** *Thuja plicata*, alien species, introduction, Murowana Goślina Experimental Forest Station

