

WIĄZ GÓRSKI (*ULMUS GLABRA* HUDS.), WIĄZ SZYPUŁKOWY (*U. LAEVIS* PALL.) I WIĄZ POLNY (*U. MINOR* MILL.) NA TERENIE BAŁTYCKIEJ KRAINY PRZYRODNICZO-LEŚNEJ

Maciej Filipiak¹, Anna Napierała-Filipiak²✉, Jan Banacki³

¹Institut Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
pl. Grunwaldzki 24A, 50-363 Wrocław

²Institut Dendrologii, Polska Akademia Nauk
ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik

³Nadleśnictwo Starogard
ul. Gdańska 12, 83-200 Starogard Gdański

ABSTRAKT

Podobnie jak w całej Europie także w Polsce drzewa z rodzaju wiąz, reprezentowane przez trzy gatunki (*Ulmus glabra*, *U. laevis* oraz *U. minor*), od dziesięcioleci są niszczone przez grafiozę – chorobę grzybową, która pojawiła się na początku zeszłego stulecia. Powszechnie uważa się, że jej konsekwencją jest istotna redukcja liczby drzew wszystkich wymienionych gatunków. Aby określić siłę tej redukcji oraz ocenić stan zasobów drzew z badanego rodzaju od 2013 roku prowadzone są badania w różnych częściach Polski. W pracy przedstawiono dane dotyczące Krainy Bałtyckiej. W celu określenia liczby stanowisk wiązków, ich udziału w tworzeniu drzewostanów oraz struktury wiekowej przeanalizowano kompleksowo dokumentację leśną. Aby określić udział w zasobach poszczególnych gatunków, ich preferencje siedliskowe oraz stopień uszkodzenia przez grafiozę, przeprowadzono prace terenowe, którymi objęto 158 stanowisk. Z otrzymanych danych wynika między innymi, że wszystkie trzy rodzime gatunki wiązków utrzymały się na całym zajmowanym wcześniej obszarze, ale uległo zmianie ich znaczenie w tworzeniu drzewostanów. W porównaniu z danymi z literatury odnotowano wyraźne zmniejszenie znaczenia *U. minor* i wzrost znaczenia *U. laevis* – czyli gatunku, który w przeszłości występował głównie poza lasem, gdzie był uprawiany rzadko. W porównaniu z wcześniej analizowaną Krainą Wielkopolsko-Pomorską, na badanym obszarze odnotowano istotny wzrost znaczenia *U. glabra*, który bardzo wyraźnie preferuje stanowiska położone na stokach. W tej krainie stwierdzono stanowiska z objawami grafiozy, masowe zamieranie jednak dotyczyło tylko jednego stanowiska *U. glabra* i jednego stanowiska *U. minor*.

Słowa kluczowe: *Ulmus glabra*, *Ulmus minor*, *Ulmus laevis*, zmiany w składzie, holenderska choroba wiązu, lasy łęgowe

WSTĘP

W Polsce występują naturalnie trzy gatunki wiązków: górski (*Ulmus glabra* Huds.), szypułkowy (*U. laevis* Pall.) i polny (*U. minor* Mill.). Według literatury wszystkie wymienione gatunki występują na całym

obszarze kraju, chociaż z różnym nasileniem. *U. glabra* preferuje strefę gór i pogórza. Poza regionami góorskimi zwykle rośnie w połączeniu z dwoma innymi rodzimymi gatunkami wiązków (Jaworski, 1995;

✉ annafil@man.poznan.pl

Kosiński, 2007; Tomanek i Witkowska-Żuk, 2008; Matuszkiewicz, 2015). Pozostałe dwa gatunki występują głównie na niżu i rzadziej w strefie pogórza, przede wszystkim w lasach łągowych położonych w dolinach rzecznych i wzdłuż strumieni oraz w lasach na stokach słonecznych (*U. minor*). Według danych literaturowych (Jaworski, 2011; Kosiński, 2007), w tym obszernego opracowania Matuszkiewicza (2015) opartego na bogatej literaturze fitosocjologicznej, *U. minor* jest uważany za najważniejszy gatunek wiązu „budujący drzewostany” w naturalnych lasach niżowej części Polski, także w głównych zbiorowiskach łągowych na tym terenie. Według tego samego źródła *U. laevis* powinien być gatunkiem mniej liczniejszym i praktycznie zawsze występującym jako domieszka.

Obecnie wiązy należą do drzew rzadkich i raczej mało znanych. Nie było tak jednak zawsze. Przez tysiące lat zarówno drzewa, jak i wytwarzane z nich produkty cieszyły się dużym zainteresowaniem i wpływ człowieka na zasoby wiązów był szczególnie duży. W wielu krajach Europy wiązy wraz z lipami należały do najbardziej znanych i rozpowszechnionych gatunków dużych drzew. Drewno wiązu górskiego oraz polnego bardzo ceniono z uwagi na właściwości mechaniczne, odporność na działanie wody oraz piękną barwę i rysunek (Richens, 1983). Zmniejszenie zainteresowania ich uprawą jest związane z epidemią wywołaną przez tzw. holenderską chorobę wiązów. Określana jest ona również mianem grafiozy, pochodzącym od starej nazwy mającej źródło w wywołującym ją patogenie *Grafium ulmi* M.B. Schwarz. Bywa także używany skrót DED, pochodzący od pierwszych liter angielskiej nazwy Dutch Elm Disease. Wspomniana choroba jest wywoływana w Europie przez grzyby *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nannf. oraz *O. novo-ulmi* Brasier. Patogen rozprzestrzenił się dzięki chrząszczom z podrodziny korników (*Scolytinae*). Zarodniki grzyba są przenoszone z drzew chorych na zdrowe przez młode chrząszcze, które prowadzą żer uzupełniający w koronach wiązów, wygryzając chodniki lub jamki w młodej korze i drewnie pędów. Choroba powoduje początkowo zamieranie gałęzi, a później całych drzew. Przyczyniła się do przedwczesnej śmierci ogromnej liczby wiązów, zwłaszcza starszych, niszcząc blisko połowę, a w niektórych krajach ponad 85% zasobów. Epidemia pojawiła się na początku ubiegłego stulecia, a następnie w nowej

formie w latach 50. i 60. XX wieku. W stosunkowo krótkim czasie objęła cały kontynent europejski i w mniejszym lub większym nasileniu trwa po dzień dzisiejszy. Trafiła również do Ameryki Północnej. *U. minor* jest uważany za gatunek najbardziej podatny na naczyniową chorobę wiązów. Najbardziej odporny ma być *U. laevis*, ponieważ chrząszcze przenoszące patogeniczny grzyba mniej chętnie zasiedlają jego drzewa. Spektakularny przebieg choroby doprowadził do znacznego zmniejszenia zainteresowania uprawą wiązów nie tylko w parkach i zadrzewieniach, ale i w lasach. Choroba także w lasach może powodować duże straty, ale jak dowodzą badania prowadzone w Anglii i Skandynawii rzadko doprowadza do całkowitej eliminacji wiązu z danego stanowiska. W badaniach stwierdzono, że w ostatnim okresie obserwuje się zauważalne wzmocnienie pozycji opisywanego drzewa w drzewostanach, w których w przeszłości jego rola zmniejszyła się istotnie w wyniku działania choroby (Brasier, 1991; Diekmann, 1996; Emborg, 1998; Filipiak i Napierała-Filipiak, 2015; Jaworski, 1995; Mańka, 2005; Napierała-Filipiak i in., 2014; Oheimb i Brunet, 2007; Peterken i Mountford, 1998; Przybył i Renn, 2001).

W porównaniu z innymi rodzajami drzew publikacji dotyczących wiązu jest raczej niewiele (poza już wymienionymi warto także przytoczyć opracowanie Łakomego i in. (2016) oraz cytowaną w nim literaturę). Większość dotyczy różnych zagadnień mniej lub bardziej związanych z problemem epidemii grafiozy. Praktycznie brakuje publikacji oceniających ilościowy udział poszczególnych gatunków w budowaniu zbiorowisk leśnych.

Wyniki prezentowanych badań są częścią programu realizowanego w różnych częściach Polski od 2013 roku. Jednym z jego celów było ustalenie stanu zasobów wiązów w Polsce sto lat od pojawiania się w Europie holenderskiej choroby wiązów oraz prawie pięćdziesiąt lat od wystąpienia masowego zamierania drzew tego rodzaju. W wyniku przeprowadzonych prac zgromadzono dużą ilość danych dotyczących wiązów występujących na terenach administrowanych przez Lasy Państwowe.

Celem opracowania było przedstawienie aktualnego stanu zasobów rodzinnych drzew z rodzaju *Ulmus* w obrębie I krainy przyrodniczo-leśnej. Krainy przyrodniczo-leśne wyodrębniono ze względu na

specyficzne warunki siedliskowe do rozwoju zbiorowisk leśnych, które powinny nieco różnić się składem w poszczególnych jednostkach. Naturalne jest więc pytanie czym wyróżnia się badana kraina pod względem zasobów wiązu i czy różni się od sąsiedniej, opracowanej wcześniej, Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej (Napierała-Filipiak i in., 2016).

TEREN BADAŃ

Kraina Bałtycka (I) to obszar 40 188 km² znajdujący się w północno-zachodniej części Polski, objęty prawie w całości pomorską fazą zlodowacenia bałtyckiego (ostatnie zlodowacenie na ziemiach Polskich). Jej charakterystyczne cechy to:

- położenie w bałtyckiej strefie ekoklimatycznej, okres wegetacyjny od 200 dni do 210 dni, od 40 dni do 90 dni z pokrywą śnieżną, chłodne lato, łagodna zima, stosunkowo znaczna ilość opadów atmosferycznych (600–700 mm), stosunkowo sucha wiosna i wilgotne lato
- młodogłębka urozmaicona rzeźba z licznymi morenami czołowymi i dennymi
- gleby mocno zróżnicowane, przeważnie pochodzenia polodowcowego, w większości bielcowe, wytworzone z piasków słabo gliniastych i gliniastych, na morenach z występującymi marglami, glinami zwałowymi i żwirami gliniastymi a w pasie nadmorskim z luźnymi piaskami i glebami torfowymi, w dolinach dużych rzek – gleby aluwialne i mady
- główne gatunki lasotwórcze to sosna (69%), buk (7,7%), świerk (6,5%) oraz dąb (5,1%).

W obrębie opisywanej krainy występują wszystkie nizinne siedliskowe typy lasu, wśród których największą powierzchnię zajmują: bór mieszany świeży (31%), bór świeży (28,8%), las mieszany świeży (17,1%) i las świeży (11%). Kraina Bałtycka dzieli się na 26 mezoregiony przyrodniczo-leśne. Jest to obszar gromadnego występowania buka oraz znaczącego występowania świerka. Powierzchnia ogólna lasów wynosi 11 490 km² a lesistość – 28,6%, w ogólnej powierzchni leśnej 92% stanowią tereny w zarządzie Lasów Państwowych. Opisywana kraina ma przeciętną w skali kraju produktywność siedlisk (6,25 m³/ha rocznie) i największą na terenach niżowych zasobność drzewostanów – 159,8 m³/ha (Zielony i Kliczkowska, 2012).

MATERIAŁ I METODY

Źródłem, na podstawie którego lokalizowano stanowiska wiązów, a następnie oceniano ich zasoby jest dokumentacja leśna, a konkretnie dane z opisów taksacyjnych. Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych gromadzi w komputerowej bazie dane dotyczące drzewostanów wszystkich podległych jej jednostek. Z bazy wyodrębniono wszystkie wydzielenia, w których odnotowano występowanie wiązu podczas ostatniego przeglądu drzewostanu. Numery wydziałów jednoznacznie określające ich położenie w terenie wraz z wybranymi danymi (powierzchnia wydziału, siedliskowy typ lasu, budowa warstwowa, udział i wiek wiązów) zostały nam przesłane w formie arkusza kalkulacyjnego formatu Excel. Z otrzymanych danych wyodrębniono dotyczące badanego obszaru (Krainy I). Dalej podzielono je na poszczególne jednostki (RDLP, nadleśnictwa) oraz według wieku i udziału wiązów w drzewostanie, a następnie poddano analizie. Odpowiednie dane porównano też z danymi pochodzącymi z publikacji Głaza (1986).

Powierzchnię zredukowaną, czyli najbardziej zbliżoną do rzeczywistości zajmowanej przez wiąz, obliczano, mnożąc powierzchnię wydziału, w których znajdowały się wiązy przez odsetek udziału tego drzewa w składzie drzewostanu. Na przykład dla udziału 1 powierzchnię wydziału mnożono przez 0,1, dla udziału 2 przez 0,2 itd. Przyjęto jako mnożnik 0,075 dla udziału miejscowego (5–10%) oraz 0,025 dla udziału pojedynczego (do 5%).

Na ogół w dokumentacji leśnej nie podano informacji o przynależności gatunkowej wiązów wykazanych w poszczególnych drzewostanach. Informacje na ten temat pochodzą z badań terenowych.

Drzewostany do bezpośrednich badań terenowych wybierano na podstawie wspomnianej listy wydziałów z wiązami wykazanymi podczas ostatniej rewizji urządzania lasu. W miarę możliwości wybierano nadleśnictwa położone w różnych częściach badanej krainy, z ogólnie większą liczbą wydziałów wiązu oraz z jego udziałem zarówno mniejszym, jak i większym. W zasadzie w obrębie poszczególnych nadleśnictw wydziału wybierano losowo, ale tak, by udział wiązu różnił się w ich obrębie. Mniej więcej 1/3 reprezentowała drzewostany z przewagą wiązu (udział powyżej 50%), 1/3 drzewostany z udziałem wiązu od 10% do 50%

i 1/3 wydzielienia z udziałem miejscowym. Starano się także, aby połowę stanowisk reprezentowały wydzielienia młodsze (do 50 lat), a drugą połowę stanowiska z wiązem starszym niż 50 lat. Łącznie do bezpośrednich badań terenowych wytypowano początkowo 90, a następnie jeszcze 30 stanowisk (wydzieleń).

Ogólna liczba stanowisk analizowanych w opracowaniu jest wyższa od zakładanej – wynosi 158. Kiedy bowiem w danym wydzielieniu występowały jednocześnie różne gatunki wiązków, wtedy każdy gatunek był traktowany jako stanowisko oddzielne. Podobnie postępowano, gdy wiązki należące do tego samego gatunku występowały w dwóch różnych grupach wiekowych (np. w drzewostanie głównym oraz w warstwie podrostu). W tym ostatnim wiązki w warstwie niższej traktowano jako oddzielne stanowisko, jeżeli szacunkowa powierzchnia rzutu ich koron co najmniej była równa powierzchni rzutu koron drzew w warstwie wyższej (możliwość utrzymania się stanowiska w następnym pokoleniu). Kryterium liczebności niższej warstwy nie stosowano, gdy wiązki należały do gatunków różnych (nader częsty przypadek), a do wyróżnienia stanowiska wystarczał pojedynczy egzemplarz.

Jeśli w wyniku wybierania losowego to samo wydzielenie zostało wybrane dwa razy (rzadki przypadek), np. jako stanowisko wiązków młodszych oraz starszych niż 50 lat, wybierano wydzielenie dodatkowe.

Podczas prac terenowych weryfikowano dane zawarte w opisach taksacyjnych poszczególnych wydzieleń, a przede wszystkim określano gatunek lub gatunki wiązków oraz czy mają objawy porażenia przez grafiozę i w jakim stopniu. Charakteryzowano również siedlisko, zwracając uwagę zwłaszcza na położenie stanowiska względem ważniejszych elementów topograficznych oraz charakter i skład roślinności drzewiastej i zielnej.

Obecność grafiozy ustalano na podstawie cech ogólnie znanych, np. opisanych przez Hartmana i in. (2007; charakterystyczne wędnięcie liści, pierścieniowe przebarwienia w obrębie bielu, charakterystyczne ślady żerowania chrząszczy pod korą zamierających drzew). Z części stanowisk pobrano próby, które następnie poddano laboratoryjnym badaniom fitopatologicznym, na ogół potwierdzającym występowanie patogenów rodzaju *Ophiostoma*, co opisano w osobnej pracy (Łakomy i in., 2016). Przy ocenie występowania objawów grafiozy każdy gatunek analizowano

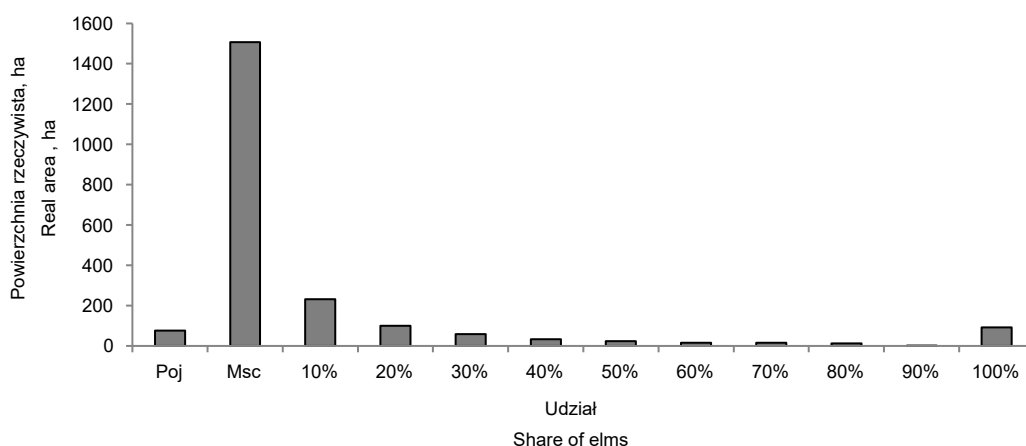
oddzielnie, podobnie jak podczas określania udziału. Zdarzały się więc sytuacje, chociaż niezbyt często, kiedy samo wydzielenie zostało zaliczone do stanowisk objętych grafiozą w przypadku jednego gatunku (np. *U. minor*) i jednocześnie jako stanowisko bez objawów grafiozy w przypadku innego gatunku wiązki (najczęściej *U. laevis*).

WYNIKI

Według najnowszej inwentaryzacji drzewostanów przeprowadzanej cyklicznie w Lasach Państwowych przez Biura Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej wiąz na terenie Krainy Bałtyckiej występuje w składzie 10 545 wydzieleń (drzewostanów). Powierzchnia wydzieleń z wiązem wynosi 320 632 ha. W zdecydowanie największej liczbie wydzieleń – 6012, w których odnotowano obecność wiązki występuje on z udziałem miejscowym, tj. od 5% do 10%. Wydzielienia z takim udziałem wiązki mają też największą powierzchnię – 20 102,99 ha, czyli około 3% powierzchni lasów i największą powierzchnię zredukowaną badanego drzewa (rys. 1). Co ciekawe, dużo mniej – 916 jest wydzieleń zajmujących drugie miejsce, z udziałem pojedynczym (do 5%), a ich powierzchnia to 3068,02 ha. Na terenie Krainy Bałtyckiej jest zaledwie 40 wydzieleń ze 100-procentowym udziałem wiązki i zajmują one 92,73 ha.

Ogólna powierzchnia zredukowana wynosi 2169,15 ha, czyli około 0,2% ogólnej powierzchni lasów krainy I, z czego 161,11 ha przypada na drzewostany z przewagą wiązki (udział 5–10%), a 3008,04 ha na drzewostany, w których wiązki jest domieszką, przy czym 1584,42 ha stanowią drzewostany z występowaniem miejscowym i pojedynczym (udział poniżej 10%; rys. 1). Liczba stanowisk badanego drzewa w nadleśnictwach regionu waha się od 5–6 do ponad 1600, czyli jest bardzo zróżnicowana. Nadleśnictwa z największą liczbą stanowisk z wiązkiem to w kolejności: Choszczno, Chojna, Kwidzyń, Zaporowo, Elbląg, Młynary. Z kolei największą powierzchnię wydzieleń z dominującą pozycją wiązki mają Nadleśnictwa: Chojna, Choszczno, Młynary i Kwidzyń. Wszystkie wymienione mają duży odsetek siedlisk łągowych.

Dane dotyczące aktualnej powierzchni drzewostanów z dominującym wiązkiem zestawiono z odpowiednimi

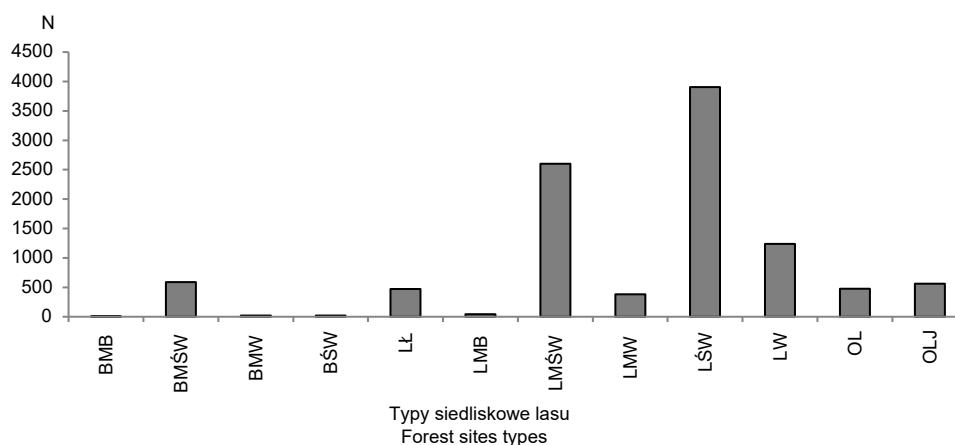


Rys. 1. Powierzchnia rzeczywista (zredukowana) zajmowana przez wiąz w Krainie Bałtyckiej z podziałem na klasy udziału tego drzewa w drzewostanie

Fig. 1. Real (reduced) area covered by elms in the Baltic Natural Forest Region, with subdivision into classes of their share in the forest stand

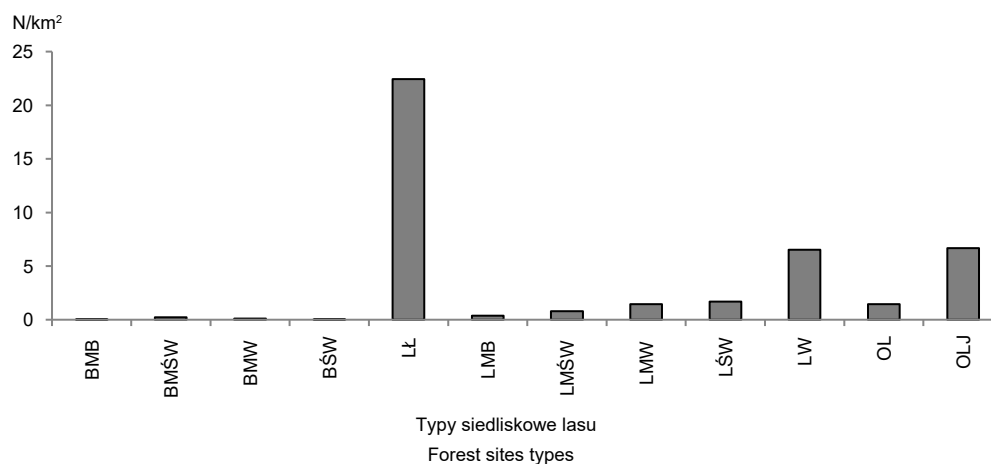
danymi z 1978 roku (Głaz, 1986) i stwierdzono około 20-procentowy wzrost powierzchni takich wydzieleń. Ogólnie najwięcej stanowisk wyróżnia siedliskowy typ

lasu – las świeży, dalsze miejsca zajmują las mieszany świeży, las wilgotny, las łągowy i bór mieszany świeży (rys. 2).



Rys. 2. Liczba stanowisk wiązów (N) w poszczególnych typach siedliskowych lasu: BMB – bór mieszany bagienny, BMŚW – bór mieszany świeży, BMW – bór mieszany wilgotny, BŚW – bór świeży, LŁ – las łągowy, LMB – las mieszany bagienny, LMŚW – las mieszany świeży, LMW – las mieszany wilgotny, LŚW – las świeży, LW – las wilgotny, OL – ols, OLJ – ols jesionowy

Fig. 2. Number of localities with elm in forest sites of various types in the Baltic Natural Forest Region: BMB – boggy mixed c.f., BMŚW – fresh mixed c.f., BMW – moist mixed c.f., BŚW fresh coniferous forest, LŁ – floodplain forest, LMB – boggy mixed d.f., LMŚW – fresh mixed d.f., LMW – wet mixed d.f., LŚW – fresh mixed d.f., LW – moist d.f., OL – alder forest, OLJ – ash-alder forest; c.f. – coniferous forest, d.f. – deciduous forest



Rys. 3. Liczba stanowisk wiązów (N) przypadająca na 1 km² ogólnej powierzchni leśnej w poszczególnych typach siedliskowych lasu. Nazwy typów siedliskowych jak na rysunku 2

Fig. 3. Number of localities with elm per 1 km² of total wooded area in forest sites of various types. Names of forest sites types – see legend to Figure 2

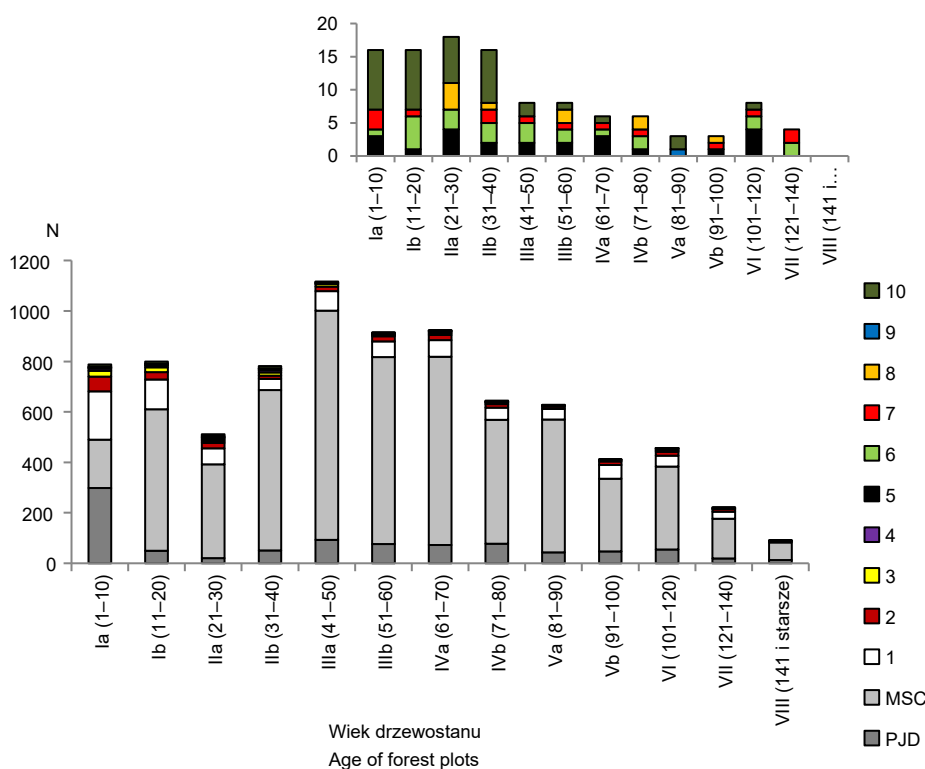
Rozmieszczenie zasobów nie jest tożsame z preferencjami siedliskowymi. Na pierwszą z wymienionych cech ma duży wpływ wielkość powierzchni zajmowana przez określony typ siedliskowy. Drugą (preferencję) oddaje lepiej liczba stanowisk przypadająca na jednostkę powierzchni określonego typu siedliskowego (rys. 3). W tym przypadku na miejscu pierwszym jest las łąkowy z ponad 22 stanowiskami na 1 km², na miejscu drugim znalazł się ols jesionowy z blisko 7 stanowiskami, a następnie las wilgotny z 6,5 stanowiska, czyli siedlisko, które według Matuszkiewicza (2015) w około 50% występuje na terenach typowo łąkowych. Dla lasu świeżego odpowiednia wartość to 1,6, natomiast 1,4 dla olsu typowego oraz lasu mieszanego wilgotnego, a dla zajmującego ostatnie miejsce w zastawieniu boru świeżego zaledwie 0,2.

W porównaniu z ogólnym rozkładem wiekowym lasów odpowiednie dane dotyczące wiązów (rys. 4) wskazują na istotnie większy udział młodszych klas wieku. Na stanowiskach, w których dominują wiąz zaznacza się zdecydowana dominacja klasy I i II.

Na podstawie wyników przeglądu terenowego stanowisk stwierdzono, że gatunkiem wyraźnie przeważającym na terenie badanej krainy jest wiąz szypułkowy – 90 stanowisk na 158 wyróżnionych. Dominuje on jeszcze wyraźniej, jeśli weźmiemy pod uwagę stanowiska, w których wiąz przeważa nad

innymi gatunkami oraz stanowiska z wiązem starszym niż 50 lat. W pierwszym przypadku na 51 stanowisk aż 45 to *U. laevis*, w drugim przypadku 65 stanowisk *U. laevis* przypada na 79 ogólnie przebadanych (rys. 5). *U. laevis* stwierdzano na całym obszarze badanej krainy, ale stosunkowo najliczniej na terenach względnie płaskich na zachodzie regionu (Nadleśnictwo Choszczno) oraz na wschodzie (Nadleśnictwa: Kwidzyń, Elbląg i Młynary), gdzie notowano też największe jego skupienia. W porównaniu z dwoma pozostałymi (rys. 6) omawiany wiąz ma największy odsetek stanowisk położonych na siedliskach wilgotnych (36%), zwłaszcza tych o charakterze łągu (las łąkowy – LŁ i przynajmniej w części las wilgotny – LW), pomimo to większość stanowisk występuje na żyznych siedliskach świeżych (las świeży – LŚW i las mieszany świeży – LMŚW). Około 20% stanowisk tego wiązu rosło na stokach o nachyleniu co najmniej 20°.

Wiąz górski na obszarze Krainy Bałtyckiej odnotowano na blisko 1/3 stanowisk (27%). Najwięcej wydzieleni z jego udziałem, a zwłaszcza stanowisk o liczebności większej, stwierdzono na terenie tzw. Szwajcarii Połczyńskiej w Nadleśnictwie Połczyn Zdrój. Na uwagę zasługują zgrupowania o charakterze drągowin, występujące na stromych stokach jarów otaczających niewielkie ciekie wodne. Drugi



Rys. 4. Rozkład wiekowy stanowisk, w tym stanowisk, w których wiąz dominuje (górny rysunek) z uwzględnieniem udziału wiązu w drzewostanie: mały wykres – tylko stanowiska, w których dominuje wiąz, N – liczba stanowisk

Fig. 4. Age distribution in localities with elms, taking into account the share of elms in forest stands in the Baltic Natural Forest Region: small chart – localities dominated by elms only, N – number of localities

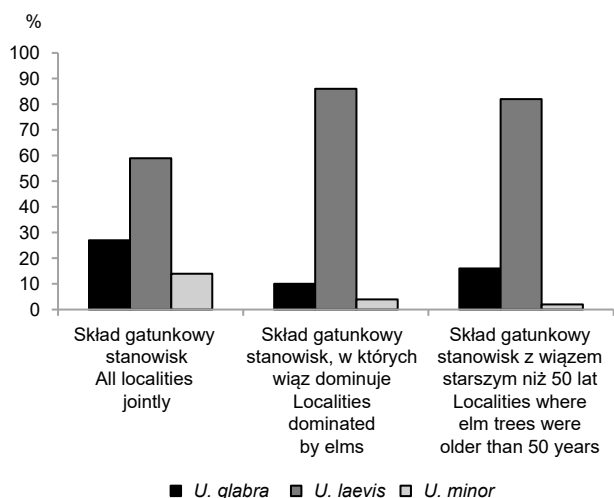
ważniejszy zidentyfikowany obszar występowania *U. glabra* to teren Nadleśnictwa Kolbudy. Kilka stanowisk odnotowano też w obrębie wzniesień nadmorskich w Nadleśnictwie Międzyzdroje. Na pozostałym obszarze opisywany wiąz był spotykany raczej sporadycznie. Należy zaznaczyć, że wiek drzewostanów z większym udziałem *U. glabra* nie przekracza na ogół 60 lat, a większe i starsze drzewa stwierdzono zaledwie kilkakrotnie (i w kilku egzemplarzach).

Wiąz polny na terenie Krainy I notowano wyraźnie najrzadziej. Nie znaleziono większych skupień tego drzewa, poza znajdującą się na terenie Nadleśnictwa Choszczno niewielką powierzchnią z nieznaną przewagą młodych drzew rozwijających się pod okapem starszych, ale w większości już martwych lub zamierających wiązów polnych. Zresztą to jedna

z zaledwie dwóch powierzchni, na których odnotowano masowe zamieranie wiązów. Małe grupy liczące od kilku co najwyżej do kilkunastu młodych egzemplarzy *U. minor* spotyka się w różnych lokalizacjach na terenie całej krainy, głównie na obrzeżach lasu lub pod okapem starszych drzew, również starszych wiązów szypułkowych.

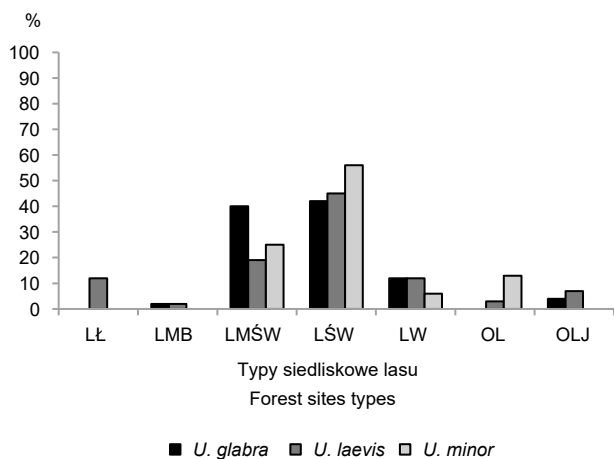
Żadnego ze stanowisk *U. glabra* oraz *U. minor* nie odnotowano na siedlisku lasu łęgowego (LŁ). Udział stanowisk wymienionych wiązów położonych na siedliskach wilgotnych jest mniejszy blisko o połowę niż *U. laevis*, dla którego wynosi on 18%.

Wiąz szypułkowy wykazuje najmniejszy odsetek stanowisk z objawami grafiozy – 23 (rys. 7), co zdaje się potwierdzać sugestią jakoby ogłódki przenoszące sprawcę DED mniej chętnie zasiedlały ten



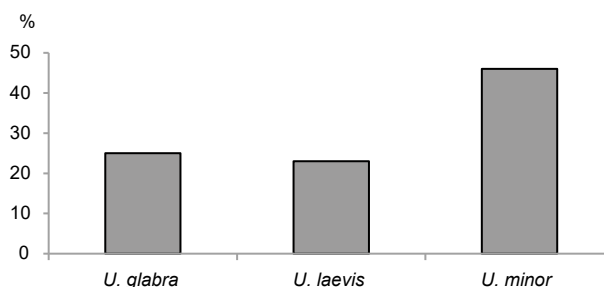
Rys. 5. Procentowy skład gatunkowy stanowisk: wszystkich, w których dominuje wiąz oraz z wiązem starszym niż 50 lat

Fig. 5. Percentage species composition of localities of *U. glabra*, *U. laevis* and *U. minor* in the Baltic Natural Forest Region: for all localities jointly, for localities dominated by elms, and for localities where elm trees were older than 50 years



Rys. 6. Procentowy rozkład stanowisk *U. glabra*, *U. laevis* i *U. minor* w poszczególnych typach siedliskowych lasu. Nazwy typów siedliskowych jak na rysunku 2

Fig. 6. Percentage distribution of localities of *U. glabra*, *U. laevis*, and *U. minor* in individual forest sites in the Baltic Natural Forest Region. Names of forest sites types – see legend to Figure 2



Rys. 7. Stanowiska z objawami DED jako procent wszystkich stanowisk danego gatunku wiąz

Fig. 7. Localities with Dutch elm disease as a percentage of the total pool of investigated localities of individual *Ulmus* spp.

gatunek wiąz (Martín-Benito i in., 2005). Dostyc znaczny jednak odsetek stanowisk z objawami typowymi dla grafiozy oraz potwierdzenie jej występowania w badaniach fitopatologicznych sugerują, że nie można mówić o odporności tego gatunku na atak patogenu. Objawy porażenia u tego wiąz dotyczą najczęściej drzew starszych, ale egzemplarze *U. laevis* z wyraźnymi śladami żerowania ogłódków są obserwowane także u drzew kilkunastoletnich. Dla wiąz górskiego (*U. glabra*) odsetek stanowisk z objawami chorobowymi był większy tylko nieznacznie i wynosił 25%. Pomimo rozproszenia i niewielkiej liczebności stanowisk aż 7 z 16 stanowisk *U. minor* (46%) wykazywało wyraźne symptomy DED. Drzewa z objawami choroby spotykano na całym obszarze badanej krainy.

DYSKUSJA

Z przedstawionych danych wynika, że badane drzewo zajmuje zaledwie ułamek procenta powierzchni leśnej badanego regionu (powierzchnia zredukowana to zaledwie około 0,2% powierzchni lasów). Wynik jednak wygląda lepiej, jeśli będzie odniesiony do danych bazujących na potencjalnej roślinności naturalnej. W świetle opracowania Matuszkiewicza (2015), oparte na analizie zbiorowisk potencjalnych, w warunkach optymalnych głównym gatunkiem na badanym terenie, podobnie jak praktycznie na całym obszarze niżowej części Polski, powinien być wiąz polny, chociaż jego udział ma być nieco mniejszy niż na obszarze Wielkopolski. Nieznacznie niższy udział jest też

podawany dla wiąz szypułkowego, a nieco większy, chociaż raczej przeciętny w skali niżowej, dla *U. glabra*. Na podstawie cytowanego tu źródła na obszarze Krainy Bałtyckiej w warunkach optymalnych łączna powierzchnia drzewostanów, w których mają występować wiąz nie powinna przekraczać 1% ogólnej powierzchni leśnej, czyli zaskakująco mało. Dla opracowywanej wcześniej Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej analogiczna wielkość to około 1,5%, czyli więcej o około 50% (Napierała-Filipiak i in., 2016). Z dokumentacji urzędzeniowej (a więc danych stosunkowo dokładnych) wynika, że wydzielenia z wiązem zajmują nieco ponad 3% powierzchni. W naszym przypadku jednak około 2/3 stanowisk przypada na siedliska świeże, zwłaszcza las świeży i las mieszany świeży, których jak sugerują odpowiednie zestawienia tabelaryczne nie uwzględnił Matyszkiewicz (2015; prawdopodobnie dlatego, że wiązu nie ma w składzie zdecydowanej większości drzewostanów tych siedlisk). Jeśli weźmiemy pod uwagę tylko siedliska wilgotne, to rzeczywista powierzchnia wydzieleni obniży się do około 1%. W porównaniu z warunkami optymalnymi nie ma więc deficytu w powierzchni drzewostanów. Problemem może być przeciętnie niewielki rzeczywisty udział wiązków w drzewostanie (zdecydowanie przeważa udział miejscowy). Powierzchnia rzeczywista zajmowana przez wiąz to niespełna 7% powierzchni wydzieleni, w których występują wiąz. Zapewne wyższy jest udział potencjalny. Nie najlepiej wypada też porównanie drzewostanów potencjalnych i rzeczywistych na stanowiskach, w których dominuje wiąz. Według Matyszkiewicza (2015) Kraina I leży na obszarze, gdzie drzewostany z panującym wiązem powinny zajmować 0–0,10% powierzchni leśnej. Ich udział rzeczywisty to niespełna 0,016%, czyli ponad trzy razy mniej niż potencjalna średnia (0,05%). Należy jednak wziąć pod uwagę, że w warunkach presji ze strony grafiozy w pierwszej kolejności „wypadają” drzewostany z dużym udziałem wiąz. W warunkach potencjalnych wszystkie drzewostany z dominującą pozycją wiąz zaliczono do gatunku *U. minor*. Dla pozostałych dwóch gatunków nie przewidziano takiej naturalnej formy. Podczas prac terenowych na 51 skontrolowanych drzewostanów z przewagą wiąz odnotowano tylko jeden tworzony przez *U. minor*, pięć przez *U. glabra* i aż 45 przez *U. laevis*.

Wiąz polny, postulowany w warunkach optymalnych jako dominujący, na badanym obszarze jest więc w wyraźnym regresie, a jego miejsce zajmuje *U. laevis*, podobnie jak w Krainie III. W liczbach bezwzględnych zasoby wiązowe Krainy I są mniejsze niż Krainy III. Jeśli jednak weźmiemy pod uwagę powierzchnię obu krain oraz ich powierzchnie leśne, to okazuje się, że powierzchnie zredukowane przypadające na jednostkę powierzchni leśnej są większe nawet o około 20%, zarówno wiąz szypułkowego, jak i polnego (ich udział oszacowano w trakcie badań terenowych). O ile ten 20-procentowy przyrost, zwłaszcza najmniej licznie reprezentowanego *U. minor*, może być zbliżony do błędu szacowania, o tyle 5,5-krotnie większa wartość charakteryzująca wiąz górski (0,055 w Krainie I versus 0,001 dla Krainy III) raczej wskazuje jednoznacznie na rzeczywisty i istotny przyrost zasobów tego drzewa w Krainie Bałtyckiej w porównaniu z Wielkopolsko-Pomorską. Występowanie przedstawicieli *U. minor* i *U. laevis* często notowano w tych samych miejscach, przeważnie na terenach niżej położonych i stosunkowo płaskich. Może to sugerować, że w znaczącym stopniu wiąz szypułkowy wkroczył w miejsca, z których ustąpił wiąz polny. Przeważnie wiąz górski stwierdzano w innych rejonach opisywanej krainy, w miejscach położonych wyżej i o bardziej urozmaiconej rzeźbie terenu. Gatunek ten raczej nie konkuruje z pozostałymi dwoma, a jego znaczące zasoby zadecydowały o ogólnie większym udziale wiąz na badanym obszarze w porównaniu z sąsiednią Krainą Wielkopolsko-Pomorską (Napierała-Filipiak i in., 2016).

Trudno mówić o wyraźnym preferowaniu przez wiąz którejś z części badanego regionu (Krainy I). Wydaje się, że występowanie poszczególnych gatunków wiązków jest związane raczej z preferowanymi przez nie siedliskami.

Nasuwa się pytanie czy z przedstawionych danych oraz przeprowadzonych rozważań można wyprowadzić jakieś zalecenia dotyczące dalszego postępowania z badanymi gatunkami? Występowanie DED we wszystkich częściach badanej krainy oraz na wszystkich gatunkach sugeruje daleko posuniętą ostrożność. Raczej powinna być zachowana obserwowana obecnie pewna rozdzielność miejsc występowania *U. glabra* i dwóch pozostałych gatunków. Wydaje się również korzystna izolacja poszczególnych upraw.

Z obserwacji prowadzonych na terenie Wielkopolski wynika, że wiąz górski jest podatny na porażenie przez grafiozę, a przebieg choroby jest przeważnie szybki (Łakomy i in., 2016; Napierała-Filipiak i in., 2016). Według Menkisa i in. (2016), systematyczne i terminowe usuwanie porażonych drzew tego gatunku jest względnie skutecznym środkiem w walce z tym patogenem. Jeśli chodzi o dwa pozostałe wiąz, to zdaniem autorów niniejszego opracowania raczej nie powinno się odwracać trendu wzrostu znaczenia *U. laevis*, przynajmniej na razie, jest to gatunek rodzimy odpowiedni (a może i najlepszy) dla siedlisk łągowych, na co wskazują badania zarówno obecne, jak i inne wcześniejsze (Danielewicz, 2008; Li i in., 2015; Napierała-Filipiak i in., 2016; Pogrebniak, 1961; Richens, 1983; Venturas i in., 2015). *U. minor* powinno się traktować jako cenną domieszkę biocenotyczną i podstawę ewentualnej przyszłej restytucji tego drzewa. W miejscach współwystępowania z *U. laevis* przeważnie to wiąz polny przejmuje cały ciężar ewentualnej choroby. Chore osobniki należy usuwać, a zdrowe popierać podczas cięć pielęgnacyjnych, niezależnie od pozycji socjalnej, co dotyczy też częstych u tego gatunku odrostów z korzeni.

WNIOSKI

Obecny udział przedstawicieli rodzaju wiąz (*Ulmus*) w Krainie I jest większy niż w sąsiedniej Krainie III, pomimo niższego udziału siedlisk łągowych. Głównie jest to związane z liczniejszym występowaniem wiązu górskiego w rejonach o urozmaiconej rzeźbie terenu.

Na terenie opisywanej krainy *U. glabra* jest gatunkiem bardzo wyraźnie preferującym stanowiska położone na stokach.

Podobnie jak w sąsiedniej Wielkopolsce, dominującym wiązem w Krainie Bałtyckiej jest obecnie *U. laevis*, czyli gatunek w przeszłości rzadziej uprawiany w lasach. Spośród trzech badanych najbardziej preferuje on siedliska wilgotne, zwłaszcza łągowe.

Wiąz polny (pospolity) jest na badanym terenie w wyraźnym regresie, czego główną przyczyną jest wieloletnia presja holenderskiej choroby wiązów.

Obecnie holenderska choroba wiązów jest stwierdzana na całym obszarze Krainy Bałtyckiej, na ogół jednak nie obserwuje się masowego zamierania

drzew, z wyjątkiem niektórych stanowisk, głównie wiązu polnego.

W porównaniu z warunkami optymalnymi redukcja zasobów wiązu dotyczy głównie liczby drzew na stanowiskach, a w mniejszym stopniu liczby samych stanowisk.

Obecny stan zasobów wiązu sugeruje możliwość stopniowego zwiększania jego liczebności w składzie drzewostanów, przy czym powinny być zachowane obecne ilościowe proporcje poszczególnych jego gatunków.

PODZIĘKOWANIA

Praca powstała w ramach projektu badawczego nr 2011/01/B/NZ9/02883 „Ocena wielkości, rozmieszczenia i stanu zasobów rodzaju *Ulmus* w Polsce” finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

PIŚMIENNICTWO

- Brasier, C. M. (1991). *Ophiostoma novo-ulmi* sp. nov., causative agent of the current Dutch elm disease pandemics. *Mycopathologia*, 115(3), 151–161.
- Danielewicz, W. (2008). Ekologiczne uwarunkowania zasięgów drzew i krzewów na aluwialnych obszarach doliny Odry [Ecological determinants of the ranges of trees and shrubs in the alluvial areas of the Odra valley]. Poznań: Wyd. UPP.
- Diekmann, M. (1996). Ecological behaviour of deciduous hardwood trees in Boreo-nemoral Sweden in relation to light and soil conditions. *For. Ecol. Manag.*, 86, 1–14.
- Emborg, J. (1998). Understorey light conditions and regeneration with respect to the structural dynamics of a near-natural temperate deciduous forest in Denmark. *For. Ecol. Manag.*, 106, 83–95.
- Filipiak, M., Napierała-Filipiak, A. (2015). Zarys ekologii [Outline of ecology]. W: W. Bugała, A. Boratyński, G. Iszkuło (red.), *Wiązy* (s. 133–181). Poznań: Bogucki Wyd. Nauk.
- Głaz, J. (1986). Wiąz w Lasach Państwowych [Elm in the State Forests]. *Sylvan*, 130(1), 23–33.
- Hartmann, G., Nienhaus, F., Butin, H. (2007). *Farbatlas Waldschäden: Diagnose von Baumkrankheiten*. Stuttgart, Germany: Eugen Ulmer KG.
- Jaworski, A. (1995). Charakterystyka hodowlana drzew leśnych [Characteristics of forest tree breeding]. Kraków: Wyd. Gutenberg.

- Jaworski, A. (2011). Hodowla lasu. Charakterystyka hodowlana drzew i krzewów leśnych [Silviculture. Breeding characteristics of forest trees and shrubs]. Warszawa: PWRiL.
- Kosiński, P. (2007). Rozmieszczenie oraz warunki występowania drzew i krzewów w polskiej części Sudetów Wschodnich [Distribution and conditions for occurrence of trees and shrubs in the Polish part of the Eastern Sudety Mts]. Acta Bot. Siles., 1.
- Li, M., López, R., Venturas, M., Pita, P., Gordaliza, G. G., Gil, L., Rodríguez-Calcerrada, J. (2015). Greater resistance to flooding of seedlings of *Ulmus laevis* than *Ulmus minor* is related to the maintenance of a more positive carbon balance. Trees, 29, 835–848.
- Łakomy, P., Kwaśna, H., Kuźmiński, R., Napierała-Filipiak, A., Filipiak, M., Behnke, K., Behnke-Borowczyk, J. (2016). Investigation of *Ophiostoma* population infected elms in Poland. Dendrobiology, 76, 137–144.
- Mańka, K. (2005). Fitopatologia leśna [Forest phytopathology]. Warszawa: PWRiL.
- Matuszkiewicz, J. M. (2015). Rola wiązków w zespołach roślinnych Polski [The role of elms in plant associations in Poland]. W: W. Bugała, A. Boratyński, G. Iszkuło (red.), Wiązy (s. 181–235). Poznań: Bogucki Wyd. Nauk.
- Martín-Benito, D., García-Vallejo, M. C., Pajares, J. A., López, D. (2005). Triterpenes in elms in Spain. Can. J. For. Res., 35, 199–205.
- Menkis, A., Östbrant, I. L., Wågström, K., Vasaitis, R. (2016). Dutch elm disease on the island of Gotland: monitoring disease vector and combat measures. Scand. J. For. Res., 31(3), 237–241.
- Napierała-Filipiak, A., Filipiak, M., Jaworek, J. (2014). Rozmieszczenie zasobów drzew z rodzaju wiąz (*Ulmus* spp.) w lasach Polski w świetle dokumentacji leśnej [Distribution of elms (*Ulmus* spp.) in Polish forests according to the forestry inventory]. Sylwan, 158, 811–820.
- Napierała-Filipiak, A., Filipiak, M., Łakomy, P., Kuźmiński, R., Gubański, J. (2016). Changes in elm (*Ulmus*) populations of mid-western Poland during the past 35 years. Dendrobiology, 76, 145–156.
- Oheimb, G., Brunet, J. (2007). Long-term vegetation changes in a south Swedish deciduous forest. Acta Oecol., 31(2), 229–242.
- Peterken, G. F., Mountford, E. P. (1998). Long-term change in an unmanaged population of elm subjected to Dutch elm disease. J. Ecol., 86, 205–218.
- Pogrebniak, P. (1961). Podstawy typologii leśnej [Basics of forest typology]. Warszawa: PWRiL.
- Przybył, K., Renn, K. (2001). Holenderska choroba wiązków [Dutch elm disease]. Las Pol., 7, 20–21.
- Richens, R. H. (1983). Elm. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Tomanek, J., Witkowska-Żuk, L. (2008). Botanika leśna [Forest botany]. Warszawa: PWRiL.
- Venturas, M., Fuentes-Utrilla, P., López, R., Perea, R., Fernández, V., Gascó, A., ..., Gil, L. (2015). *Ulmus laevis* in the Iberian Peninsula: a review of its ecology and conservation. iForest, 8, 135–142.
- Zielony, R., Kliczkowska, A. (2012). Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski [The natural-forest regionalization of Poland 2010]. Warszawa: CILP.

WYCH ELM (*ULMUS GLABRA* HUDS.), EUROPEAN WHITE ELM (*U. LAEVIS* PALL.) AND FIELD ELM (*U. MINOR* MILL.) IN THE BALTIC NATURAL FOREST REGION

ABSTRACT

Similarly as in other parts of Europe, also in Poland three species of elm (*Ulmus glabra*, *U. laevis*, and *U. minor*) have been destroyed by Dutch elm disease (DED) – a fungal disease that appeared at the beginning of the 20th century. It is generally acknowledged that this fact is associated with a significant reduction in the number of all elm trees. To determine how strong this reduction is and to assess the state of elms resources, studies have been conducted in various parts of Poland since 2013. In this article we present data on the Baltic Natural Forest Region. In order to determine the number of elm stands, their participation in the tree stands and the age structure forest documentation was thoroughly analysed. In order to determine the share of particular species, their habitat preferences and the degree of damage by DED field studies were conducted on 158 localities. The presented data show that all the 3 native elms are still found in the entire ranges of their distribution reported earlier, but their role as forest-forming species has changed. In comparison to published data, the contribution of *U. minor* has markedly decreased, while an increased contribution was observed in

the case of *U. laevis*, a species which in the past was predominantly located out of woodland and was rarely cultivated. In comparison with the previously analysed Wielkopolska-Pomeranian region, a significant increase of *U. glabra* localities was noted in the studied area. This elm species very clearly prefers forest sites located on hill slopes. Symptoms of DED have been recorded throughout the Baltic Natural Forest Region, but mass die-back was recorded only in the case of two localities: one of *U. glabra* and one of *U. minor*.

Keywords: *Ulmus glabra*, *Ulmus minor*, *Ulmus laevis*, changing in composition, Dutch elm disease, floodplain forests