

TADEUSZ ANDRZEJCZYK, PIOTR SEWERNIAK

Gleby i siedliska drzewostanów nasiennych dębu szypułkowego (*Quercus robur*) i dębu bezszypułkowego (*Q. petraea*) w Polsce

Soils and forest site types of the seed stands of common (*Quercus robur*) and sessile (*Q. petraea*) oaks in Poland

ABSTRACT

Andrzejczyk T., Sewerniak P. 2016. Gleby i siedliska drzewostanów nasiennych dębu szypułkowego (*Quercus robur*) i dębu bezszypułkowego (*Q. petraea*) w Polsce. Sylwan 160 (8): 674-683.

The aim of the study was to investigate the structure of forest site types and of soil types of oak seed stands in Poland. The study was comparatively conducted with reference to sessile (*Quercus petraea*) and common (*Q. robur*) oaks. As in Poland the seed stands are established only in stands characterized by favourable both growth parameters and timber quality, it was suspected that the results of the study would enable to indicate optimal sites and soil units for oak breeding in Poland. The study was conducted on the basis of data obtained from the SEMEN database (www.bnl.gov.pl) which were broadened by descriptions of the investigated seed stands found in the Forest Data Bank (www.bdl.lasy.gov.pl). For both oak species, the research was conducted with reference to the two types of seed stands: permanent (WDN) and temporary (GDN). In total, 531 stands of *Quercus petraea* and 2043 of *Q. robur* located across whole Poland were investigated in the study. It was found that optimal soils as well as forest site types overlap for both investigated oak species only for fresh broadleaved forest (Lśw). For other forest type sites distinct differences for the oak species were found. The optimum for common oak were expanded towards the wet sites (moist broadleaved forest – Lw, and riparian forest – Lł), while for sessile oak towards semi-fertile mixed broadleaved forest (LMśw). It is interesting that seed stands of both oak species overgrow not only fine-textured soils, but significant share of them (ca. 50% area of *Q. petraea* and 15% of *Q. robur* seed stands) occurs on sandy soils (Brunic Arenosols mainly). It proves that Brunic Arenosols constitute forest sites enabling production of broadleaved forests characterized by favourable growth parameters and high timber quality. However, it is possible unless the soil have been podzolized by conifers due to podzolized Brunic Arenosols were rarely represented in the oak seed stands and, if so, the stands were characterized by relatively low site index. It was also stated that on podzolized Brunic Arenosols of fresh mixed coniferous forest (BMśw) admixture of oak should enable reducing negatively impact of conifers on a soil.

KEY WORDS

Quercus, seed stands, forest site, soil, silviculture

ADDRESSES

Tadeusz Andrzejczyk ⁽¹⁾ – e-mail: tadeusz.andrzejczyk@wl.sggw.pl
Piotr Sewerniak ⁽²⁾ – e-mail: sewern@umk.pl

⁽¹⁾ Katedra Hodowli Lasu, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

⁽²⁾ Katedra Gleboznawstwa i Kształtowania Krajobrazu, Uniwersytet Mikołaja Kopernika; ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń

Wstęp

W lasach Polski, podobnie jak w innych krajach europejskich, jest obecnie prowadzona na szeroką skalę przebudowa drzewostanów, która ma na celu dostosowanie składu gatunkowego do warunków siedliskowych. W jej wyniku wzrasta udział i rola gatunków liściastych, w tym zwłaszcza dębu szypułkowego i dębu bezszypułkowego. Rezultat przyrodniczo-gospodarczy tych działań zależy w dużym stopniu od trafnego rozpoznania warunków siedliskowych, w których planowane są prace hodowlane, oraz od poprawnego zdefiniowania celu przebudowy, czyli wskazania przyszłego typu drzewostanu. Na tym etapie planowania hodowlanego podstawowe znaczenie ma dobra znajomość wymagań siedliskowych drzew leśnych.

Wymagania glebowo-siedliskowe dębu szypułkowego i dębu bezszypułkowego były wielokrotnie opisywane [Zaręba 1988; Brzeziecki 1995; Zarzycki i in. 2002; Andrzejczyk 2009; Jaworski 2011]. Według Włoczewskiego [1968] pierwszy gatunek należy do megatrofów, któremu najbardziej odpowiadają siedliska żyzne, a drugi do mezotrofów, który preferuje siedliska średnio żyzne. Wymagania siedliskowe drzew leśnych w zakresie żyzności i wilgotności są często przedstawiane w formie diagramów, na których zaznacza się amplitudę ekologiczną i optimum siedliskowe gatunku. Oba dęby zostały w ten sposób scharakteryzowane m.in. przez Ellenberga [1978] oraz Timbala i Aussenaca [1996]. Opracowania tych autorów dotyczą jednak odmiennych warunków geograficzno-klimatycznych (Europa środkowo-zachodnia) i dlatego nie w pełni odpowiadają wymaganiom siedliskowym dębów w naszym kraju, pozostającego pod znacznym wpływem klimatu kontynentalnego. Oba gatunki dębu występują głównie w klimacie strefy umiarkowanej ciepłej, przy czym dąb bezszypułkowy tylko w zasięgu klimatu morskiego i przejściowego, a dąb szypułkowy także klimatu kontynentalnego. Dąb bezszypułkowy na obszarze Polski osiąga wschodnią granicę swego występowania [Boratyński i in. 2006]. Prawdopodobnie występowanie na peryferiach zasięgu powoduje zawężenie siedlisk i gleb, gdzie gatunek ten uzyskuje optymalne warunki wzrostu i rozwoju.

Zakres amplitudy ekologicznej i optimum siedliskowego obu dębów w warunkach naszego kraju, przedstawiony w układzie siatki typologicznej siedlisk leśnych, zaproponował Andrzejczyk [2016]. Amplituda ekologiczna została w tym opracowaniu określona na podstawie zasięgu siedliskowego zbiorowisk leśnych z udziałem dębu szypułkowego i dębu bezszypułkowego, a optimum siedliskowe na podstawie struktury siedlisk wyłączonych drzewostanów nasiennych (WDN) i klasy bonitacji dębu na poszczególnych siedliskach. Uzyskane wyniki potwierdzają odmienność siedliskową obu gatunków dębu w odniesieniu do siedlisk wilgotnych [Andrzejczyk 2016].

Dla gospodarstwa leśnego duże znaczenie ma określenie roli hodowlanej dębu w poszczególnych typach siedliskowych lasu. Zgodnie z Zasadami hodowli lasu [2012] oba gatunki dębu są przewidziane w roli gatunków głównych w szerokim zakresie siedlisk, począwszy od średnio-żyźnych (BMśw i BMw), poprzez żyzne (LMśw, LMw), do bardzo żyznych (Lśw, Lw, Lł). Dyskusyjny jest jednak zbyt duży udział dębu na siedliskach BMśw i BMw, ze względu na niską udatność i słaby wzrost upraw, konieczność stosowania kosztownych zabiegów ochronnych oraz wyraźne obniżenie produkcji przyszłych drzewostanów [Andrzejczyk 2016]. Dąb uzyskuje w tych warunkach niską bonitację [Lasota 2013], podczas gdy sosna osiąga w nich optimum przyrostowo-jakościowe [Sewerniak 2013].

Celem niniejszej pracy jest określenie struktury siedliskowej i glebowej wyłączonych (WDN) i gospodarczych (GDN) drzewostanów nasiennych dębu bezszypułkowego i dębu szypułkowego w Polsce oraz przedstawienie kształtowania się bonitacji tych drzewostanów na tle

warunków siedliskowych (typ gleby i typ siedliskowy lasu). Uzyskane wyniki pozwolą określić siedliskowy zasięg hodowlany obu gatunków dębu, tj. wskazać typy siedliskowe lasu i typy gleb, w których mogą one pełnić rolę gatunku głównego w drzewostanie.

Materiał i metody

Podstawowy materiał do badań stanowiły dane rejestru wyłączonych (WDN) i gospodarczych drzewostanów nasiennych (GDN) dębu bezszypułkowego (*Quercus petraea*) i dębu szypułkowego (*Q. robur*) w Polsce, zamieszczonego w ogólnodostępnej internetowej bazie danych SEMEN Biura Nasiennictwa Leśnego (www.bnl.gov.pl). Według stanu na 31.08.2015 roku w Polsce było 1505,07 ha WDN i 5041,78 ha GDN dębu bezszypułkowego oraz 1407,5 ha WDN i 17 374,76 ha GDN dębu szypułkowego. W odniesieniu do gospodarczych drzewostanów nasiennych (477 dębu bezszypułkowego i 1956 dębu szypułkowego) materiał badawczy stanowiły wyłącznie dane z bazy SEMEN przyporządkowane do poszczególnych GDN: powierzchnia, typ siedliskowy lasu oraz typ gleby. Bardziej szczegółowej analizie poddano wyłączone drzewostany nasienne (54 dębu bezszypułkowego i 87 dębu szypułkowego), dla których badania przeprowadzono na poziomie pododdziału leśnego. Na podstawie adresów leśnych zamieszczonych w bazie SEMEN dotarto do opisów taksacyjnych pododdziałów tworzących poszczególne WDN w zasobach Banku Danych o Lasach (www.bdl.lasy.gov.pl). Z opisów tych, oddzielnie dla wszystkich pododdziałów tworzących 141 badanych WDN, zaczerpnięto następujące dane: powierzchnia, typ siedliskowy lasu z uwzględnieniem wariantu uwilgotnienia siedliska świeżego, typ gleby, wysokość średnia oraz wiek dębów w pierwszym piętrze drzewostanu. Następnie, na podstawie wysokości i wieku z opisów taksacyjnych, dla każdego pododdziału określono bonitację drzewostanu dębowego (z dokładnością do miejsca dziesiątego), wykorzystując tablice Szymkiewicza [1971]. Włączenie do badań pododdziałów pozwoliło na uwzględnienie zmienności analizowanych atrybutów w obrębie poszczególnych WDN. Dodatkowo, ze względu na to, że część WDN składała się z kilku lub nawet kilkunastu pododdziałów, pozwoliło to na rozszerzenie liczby badanych rekordów. Ostatecznie w odniesieniu do WDN analizowano 167 pododdziałów z dębem bezszypułkowym i 208 z dębem szypułkowym.

W analizach uwzględniono podstawowe jednostki typologiczne siedlisk leśnych, pomijając ich zróżnicowanie na nizinne i wyżynne. Strukturę typów gleb drzewostanów nasiennych badano w odniesieniu do następujących jednostek [Klasyfikacja... 2000]: gleby bielcowe (B), gleby rdzawe (RD), gleby brunatne (BR), gleby płowe (P), gleby opadowoglejowe (OG), mady rzeczne (MD) i czarne ziemie (CZ). Gleby te stanowiły razem 94,6% powierzchni dla GDN oraz 99,1% dla WDN, a pozostałe typy gleb miały bardzo niewielkie znaczenie dla powierzchni badanych drzewostanów nasiennych. Gleby brunatne i płowe potraktowano w pracy łącznie, gdyż zdecydowana większość gleb diagnozowanych w warunkach Niżu Polskiego jako brunatne jest w rzeczywistości ogłowionymi (zerodowanymi) glebami płowymi [Świtoniak 2014; Świtoniak, Bednarek 2014; Świtoniak i in. 2016].

Istotność statystyczną różnic między średnimi zbadano w pakiecie Statistica 9.0 (StatSoft, Inc.), wykorzystując testy nieparametryczne: U Manna-Whitneya w przypadku porównywania średnich z dwóch prób niezależnych i Kruskala-Wallisa przy analizie średnich dla większej liczby prób.

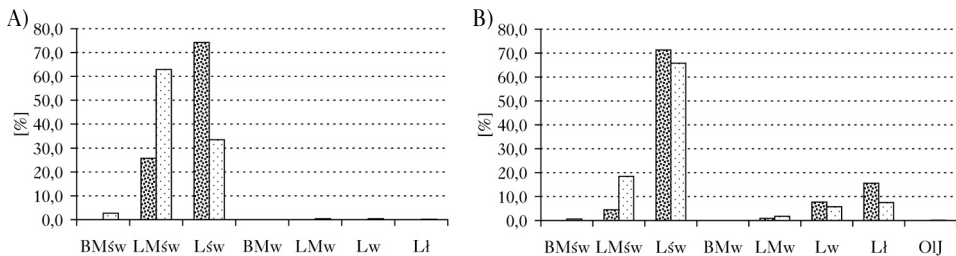
Wyniki

STRUKTURA SIEDLISK. Drzewostany nasienne dębu bezszypułkowego występują niemal wyłącznie na świeżych żyznych (LMśw) i bardzo żyznych siedliskach (Lśw) (ryc. 1). W strukturze siedlisk WDN zdecydowaną przewagę ma Lśw (74%), a w strukturze GDN LMśw (63%). Nie-

wielka część GDN występuje także na siedlisku BMśw (3%) oraz sporadycznie (1%) na siedliskach wilgotnych (LMw, Lw). Pod względem wariantu uwilgotnienia siedlisk WDN dębu bezszypułkowego zdecydowanie dominują siedliska umiarkowanie świeże nad silnie świeżymi. Dla LMśw siedliska umiarkowanie świeże stanowią 92,8%, zaś dla Lśw 83,3% powierzchni tych typów siedliskowych lasu.

Drzewostany nasienne dębu szypułkowego występują głównie na świeżych i wilgotnych (w tym łąkowych) siedliskach eutroficznych (ryc. 1). W strukturze siedlisk WDN dominuje Lśw (71%), następne w kolejności są Lł (16%) i Lw (8%). W strukturze siedlisk GDN także dominuje Lśw (66%), następne są LMśw (18%), Lł (8%) i Lw (6%). Należy podkreślić, że udział drzewostanów nasiennych dębu szypułkowego na żyznych siedliskach wilgotnych i łąkowych jest znacznie większy niż ogólny udział tych siedlisk w polskich lasach, który wynosi 5,9%. W odniesieniu do wariantów uwilgotnienia WDN dębu szypułkowego, przeciwnie niż w przypadku *Q. petraea*, zaznacza się przewagę powierzchniową siedlisk silnie świeżych nad umiarkowanie świeżymi. Wyniosła ona 60,6% dla LMśw oraz 60,4% dla Lśw.

STRUKTURA GLEB. Drzewostany nasienne dębu bezszypułkowego występują prawie wyłącznie na glebach rdzawych oraz glebach brunatnych i płowych (ryc. 2). Te dwie grupy gleb mają podobny udział zarówno w WDN (odpowiednio 46 i 54%), jak i GDN (49 i 47%).

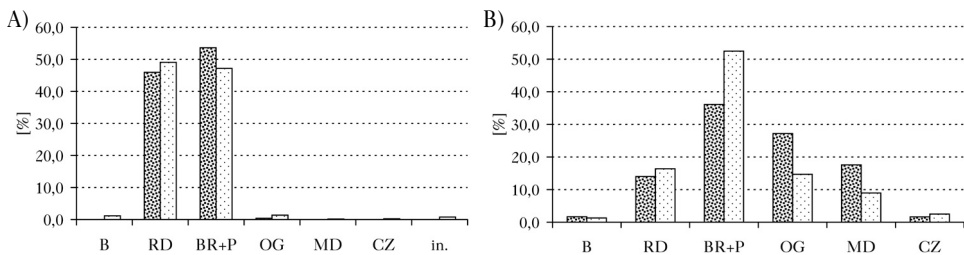


Ryc. 1.

Struktura powierzchniowa siedlisk wyłączonych (ciemny) i gospodarczych (jasny) drzewostanów nasiennych dębu bezszypułkowego (A) i szypułkowego (B)

Area share of permanent (dark) and temporary (light) seed stands of sessile (A) and common (B) oaks with regard to forest site types

BMśw – fresh mixed coniferous, BMw – wet mixed coniferous, LMśw – fresh mixed deciduous, LMw – wet mixed deciduous, Lśw – fresh deciduous, Lw – wet deciduous, Lł – riparian, OJ – alder-ash stands



Ryc. 2.

Struktura powierzchniowa gleb wyłączonych (ciemny) i gospodarczych (jasny) drzewostanów nasiennych dębu bezszypułkowego (A) i szypułkowego (B)

Area share of permanent (dark) and temporary (light) seed stands of sessile (A) and common (B) oaks with regard to soil types

B – gleby bielcowe, RD – gleby rdzawe, BR+P – gleby brunatne i płowe, OG – gleby opadowoglejowe, MD – mady rzeczne, CZ – czarne ziemie
 B – Podzols, RD – Brunic Arenosols, BR+P – Cambisols and Luvisols, OG – Stagni-Haplic Gleysols, MD – Fluvisols, CZ – Gleyic Chernozems

Struktura gleb drzewostanów dębu szypułkowego jest bardziej zróżnicowana, a przy tym zaznacza się pewna odmiennosc drzewostanów wyłączonych i drzewostanów gospodarczych (ryc. 2). W strukturze WDN dominują gleby brunatne i płowe (36%) oraz gleby opadowoglejowe (27%), mniej jest mady rzecznych (18%) i gleb rdzawych (14%). W GDN ponad połowę powierzchni drzewostanów stanowią gleby brunatne i płowe (52%), zaś pozostały areal niemal w całości tworzą gleby rdzawe (16%), opadowoglejowe (15%), mady rzeczne (9%) i czarne ziemie (3%). W strukturze powierzchniowej drzewostanów nasiennych dębu szypułkowego zaznacza się także pewien udział gleb bielcowych (2% w WDN i 1% w GDN) (ryc. 2).

Zestawienie struktury powierzchniowej drzewostanów dębowych w podtypach gleby rdzawej przedstawiono w tabeli. W przypadku obu gatunków i obu kategorii drzewostanów dominują gleby rdzawe brunatne – ich udział w WDN jest znacznie większy niż w GDN (odpowiednio 76 i 61-63%). Pozostałą część stanowią głównie gleby rdzawe właściwe, natomiast udział gleb rdzawych bielcowych nie przekracza 7%.

BONITACJA DRZEWOSTANÓW DĘBOWYCH. Średnia bonitacja wyłączonych drzewostanów nasiennych jest korzystniejsza w przypadku dębu szypułkowego w porównaniu z dębem bezszypułkowym (odpowiednio II.3 \pm 0,5 i II.5 \pm 0,6; $p < 0,01$). Zaobserwowano także zróżnicowanie tego wskaźnika w odniesieniu do typów gleb oraz typów siedliskowych lasu. Bonitacja dębu bezszypułkowego okazała się istotnie statystycznie ($p = 0,03$) korzystniejsza na glebach brunatnych i płowych (II.4 \pm 0,6) w porównaniu z glebami rdzawymi (II.6 \pm 0,6). W odniesieniu do kształtowania się bonitacji dębu szypułkowego na tle typów gleb jedyną istotną statystycznie różnicę stwierdzono dla bonitacji na madach rzecznych. Na glebach tych jest ona najkorzystniejsza spośród wszystkich analizowanych typów (I.9 \pm 0,5, ryc. 3) i nie różni się statystycznie jedynie od wartości tego wskaźnika na glebach brunatnych i płowych, a także na glebach bielcowych, co prawdopodobnie wynika jednak z niewielkiej liczby powierzchni z tym typem gleby (ryc. 3).

Bonitacja obu gatunków dębu różni się na poszczególnych podtypach gleb rdzawych. Dąb bezszypułkowy najniższą bonitacją (III.2 \pm 0,3) cechuje się na glebach rdzawych bielcowych, co pod względem wartości tego wskaźnika różnicuje statystycznie te gleby ($p = 0,02$) od pozostałych podtypów gleb rdzawych. Bonitacja dębu bezszypułkowego na glebach rdzawych właściwych i rdzawych brunatnych jest bardzo zbliżona (odpowiednio II.4 \pm 0,5 i II.6 \pm 0,6; $p = 0,59$). Różnica między tymi podtypami zaznacza się jednak dla dębu szypułkowego, którego bonitacja jest istotnie korzystniejsza ($p = 0,01$) na glebach rdzawych brunatnych (II.3 \pm 0,5) niż rdzawych właściwych (II.9 \pm 0,4).

Tabela.

Struktura powierzchniowa [%] wyłączonych (WDN) i gospodarczych (GDN) drzewostanów nasiennych dębu szypułkowego i dębu bezszypułkowego w podtypach gleb rdzawych

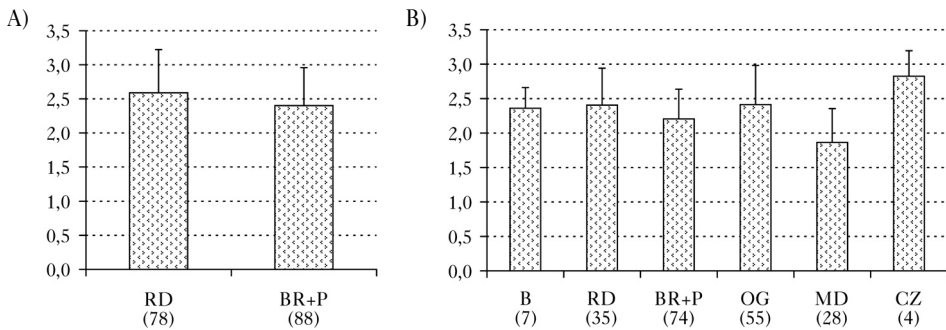
Area share [%] of permanent (WDN) and temporary (GDN) seed stands of sessile oak and common oak by subtypes of Brunic Arenosols

Podtyp gleby Soil subtype	<i>Quercus robur</i>		<i>Quercus petraea</i>	
	WDN	GDN	WDN	GDN
Rdzawa brunatna Brunic Arenosols	76,4	61,3	76,1	63,0
Rdzawa właściwa Brunic Arenosols (Dystric)	23,6	31,8	17,3	31,4
Rdzawa bielcowa Albic Brunic Arenosols (Dystric)	0,0	6,9	6,6	5,6

W odniesieniu do typów siedliskowych lasu bonitacja dębu bezszypułkowego jest korzystniejsza na siedlisku Lśw w porównaniu z LMśw (odpowiednio $II.4 \pm 0,6$ i $II.9 \pm 0,6$; $p < 0,01$). Jediną istotną statystycznie różnicą dla bonitacji dębu szypułkowego w odniesieniu do typów siedliskowych lasu jest korzystniejsza bonitacja na siedlisku Lł ($I.7 \pm 0,4$; ryc. 4) w porównaniu z LMśw, Lśw i Lw. Bonitacja uzyskana dla Lł nie różni się istotnie jedynie od tej na siedlisku LMw, jednak było ono reprezentowane zaledwie przez dwie powierzchnie (ryc. 4). Różnice między bonitacją obu gatunków dębów na poszczególnych wariantach uwilgotnienia siedlisk świeżych były bardzo niewielkie, a żadna z uzyskanych różnic nie była istotna statystycznie.

Dyskusja

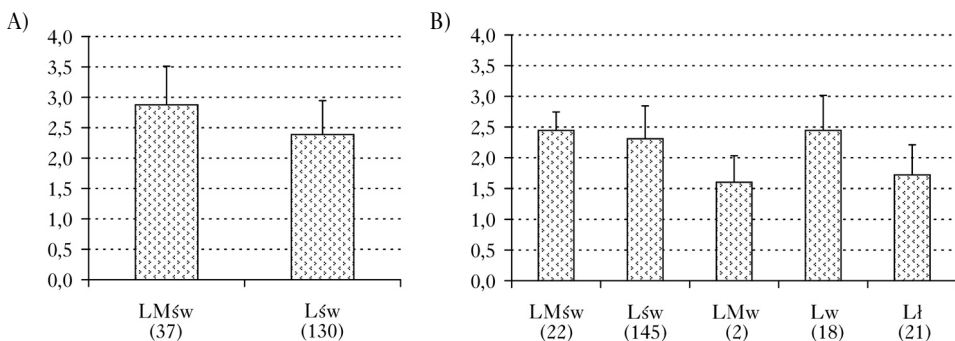
W niniejszej pracy analizowano zróżnicowanie glebowo-siedliskowe wyłączonych i gospodarczych drzewostanów nasiennych dębu bezszypułkowego i dębu szypułkowego w Polsce. Można przyjąć, że wskazuje ono optymalny zakres warunków siedliskowych tych gatunków drzew, gdyż drzewostany nasienne muszą charakteryzować się co najmniej dobrym wzrostem i zasobnością oraz wysoką (GDN) i bardzo wysoką (WDN) jakością techniczną [Fonder i in. 2007].



Ryc. 3.

Średnia (+SD) bonitacja wyłączonych drzewostanów nasiennych dębu bezszypułkowego (A) i szypułkowego (B) dla typów gleb (oznaczenia jak na ryc. 2; w nawiasach liczba rekordów z daną glebą)

Mean site index (+SD) of permanent seed stands of sessile (A) and common (B) oaks by soil types (denotes as in the figure 2; number of records with given soil type in brackets)



Ryc. 4.

Średnia (+SD) bonitacja wyłączonych drzewostanów nasiennych dębu bezszypułkowego (A) i szypułkowego (B) dla typów siedliskowych lasu (w nawiasach liczba rekordów z danym siedliskiem)

Mean site index (+SD) of permanent seed stands of sessile (A) and common (B) oaks by forest site types (denotes as in the figure 1; number of records with given forest site type in brackets)

Struktura typów siedliskowych lasu i typów gleb badanych drzewostanów potwierdza, że dąb bezszypułkowy, w porównaniu z dębem szypułkowym, cechuje się mniejszymi wymaganiami w stosunku do żyzności i wilgotności siedlisk. Tę odmiennosc obu dębów podkreślało wielu badaczy [Włoczewski 1968; Zaręba 1988; Jaworski 2011]. Ellenberg [1978] oraz Timbal i Assenac [1996] wskazywali przy tym, że optymalne pod względem wilgotnościowym siedliska są u tych gatunków bardzo mocno przesunięte względem siebie, nie mając w zasadzie części wspólnych. Uzyskane dane nie potwierdzają tych stwierdzeń i wskazują, że optimum wilgotnościowe badanych dębów w zakresie siedlisk świeżych pokrywa się w całości, a wyklucza się tylko w zakresie siedlisk wilgotnych (gleby opadowoglejowe i czarne ziemie) i łągowych (mady rzeczne). Może to wynikać z dużej związkuści i okresowego silnego uwilgotnienia gleb tych siedlisk, gdyż dąb bezszypułkowy preferuje świeże gleby różnoziarniste gliniasto-piaszczyste [Zarzycki i in. 2002]. Warto podkreślić stosunkowo duży udział drzewostanów dębu szypułkowego na siedliskach łągowych (15,6% WDN, 7,5% GDN). Są to w większości drzewostany położone w dolinie Odry na Dolnym Śląsku, należące do uznanego regionu nasiennego, obejmującego takie nadleśnictwa jak Góra Śląska, Wołów, Żmigród, Miękinia i Oława [Fonder i in. 2007].

Pod względem trofizmu siedlisk zakres występowania drzewostanów nasiennych obu gatunków dębu tylko częściowo się pokrywa. U dębu bezszypułkowego obejmuje siedliska mezotroficzne (LMśw), jak i eutroficzne (Lśw), podczas gdy u dębu szypułkowego na ogół siedliska eutroficzne (Lśw, Lw, Lł) i tylko w niewielkim stopniu siedliska mezotroficzne (LMśw, LMw).

Uzyskane wyniki nie są w pełni zgodne z diagramami Ellenberga [1978] oraz Timbala i Aussenaca [1996], według których troficzne optimum wzrostu obu gatunków pokrywa się i przypada na siedliska mezo- i eutroficzne, obejmując gleby od kwaśnych do obojętnych. Potwierdzają one natomiast klasyfikację Puchalskiego i Prusinkiewicza [1990] dotyczącą wymagań troficznych drzew, zgodnie z którą dąb szypułkowy zaliczony został do megatrofów (gatunków o dużych wymaganiach pokarmowych), a dąb bezszypułkowy do mezotrofów (gatunków o średnich wymaganiach). Według Zaręby [1988] drzewostany dębu bezszypułkowego są także spotykane na siedlisku BMśw, a drzewostany dębu szypułkowego na siedlisku BMW. Z niniejszych badań wynika jednak, że drzewostany nasienne występują tam bardzo sporadycznie, a zatem siedliska te pozostają poza optimum troficzno-wilgotnościowym obu dębów. Podobne wyniki uzyskali Szczurek i Barzdajn [1997], analizując strukturę siedlisk 132 uznanych i gospodarczych nasiennych drzewostanów dębowych.

Wyniki dotyczące bonitacji wskazują generalnie, że wzrost obu gatunków dębu poprawia się wraz z żyznością gleby i siedliska, aczkolwiek niekiedy różnice są bardzo niewielkie lub brakuje pełnej zgodności w tym zakresie. Być może jest to rezultat zbyt małej próby drzew uwzględnionej w pomiarze wysokości i niedokładności samego pomiaru, wynikającej m.in. z letniego terminu pomiaru w trakcie prac urzędniowych. Z badań innych autorów wynika, że dąb szypułkowy na siedliskach Lśw i Lł osiąga bonitację w zakresie klasy I.1-II.0, a na siedlisku Lw – klasy II.1-II.8 [Girzda 1983; Krystkiewicz 1998; Andrzejczyk 2007; Dudzińska, Bruchwald 2008]. Bonitacja dębu bezszypułkowego w Lśw wynosi I.0-I.6 [Andrzejczyk 2007], LMśw II-III.5 [Miś 1982; Lasota 2013], a w BMśw III.5-IV.5 [Lasota 2013]. Z badań Lasoty [2013] wynika, że dąb bezszypułkowy uzyskuje II klasę bonitacji na glebie rdzawej brunatnej i około III klasy na glebie rdzawej właściwej. Jednocześnie wzrost wysokości dębu pozostaje w ścisłej zależności od ilości opadów atmosferycznych w sezonie wegetacyjnym [Andrzejczyk i in. 2014], stąd też w regionach o większych ogólnych opadach rocznych uzyskuje wyższą bonitację [Lasota 2013].

Występowanie drzewostanów nasiennych i kształtowanie się ich bonitacji pozwala wnioskować o roli hodowlanej tych gatunków w nawiązaniu do typów siedliskowych lasu oraz typów gleb. Dąb bezszypułkowy najlepsze warunki wzrostu uzyskuje na siedlisku Lśw i na żyznych wariantach

tach LMśw. W tych warunkach siedliskowych powinien on pełnić rolę gatunku głównego panującego z obligatoryjnym udziałem domieszki pielęgnacyjnej, złożonej z grabu, lipy lub buka (dolne piętro w drzewostanie zapobiegające tworzeniu się pędów epikormicznych u dębu). Do siedlisk suboptymalnych można zaliczyć uboższe warianty LMśw. W tych siedliskach dąb bezszypułkowy powinien być gatunkiem współpanującym z sosną, z udziałem 30-50%. W świetle uzyskanych wyników wydaje się, że BMśw pozostaje poza siedliskami, w których dąb bezszypułkowy pełni rolę gatunku głównego, gdyż warunki te nie zapewniają jego optymalnego wzrostu i jakości. Z drugiej strony przewiduje się, że zachodzące zmiany klimatu będą w przyszłości wyraźnie niekorzystne dla gatunków iglastych, a będą sprzyjać dębowi w Europie Środkowej [Rigling i in. 2013; Schelhaas i in. 2015], co zachęca do poszukiwań możliwości zwiększenia jego udziału w polskich lasach, także w odniesieniu do siedlisk mezotroficznych. Bez względu na hodowlano-urzędzeniową kwalifikację udziału dębu bezszypułkowego w BMśw jego ilość powinna umożliwiać pielęgnacyjny wpływ na siedlisko, polegający przede wszystkim na ograniczeniu ujemnego wpływu gatunków iglastych na glebę [Puchalski, Prusinkiewicz 1990]. Dąb bezszypułkowy jest jednym z nielicznych gatunków drzew, które mogą pełnić to zadanie na uboższych siedliskach mezotroficznych. Skuteczne oddziaływanie może przy tym zapewnić grupowa forma zmieszania, polegająca na równomiernym rozmieszczeniu dębu na całej powierzchni [Andrzejczyk 2015]. Innym rozwiązaniem w tych warunkach jest także wprowadzanie dębu metodą Sobańskiego [Niemiec, Sobański 2007].

Dąb szypułkowy optymalne warunki do wzrostu i rozwoju ma na siedliskach Lśw, Lw i Lł oraz najżyźniejszych wariantach LMśw (warianty silnie świeże). Na tych siedliskach powinien on pełnić rolę gatunku głównego panującego. Do siedlisk suboptymalnych należy zaliczyć uboższe warianty LMśw i LMw. Na siedliskach tych dąb szypułkowy powinien pełnić rolę gatunku współpanującego o udziale około 30-40%. Dotyczy to głównie krainy Mazursko-Podlaskiej (II) oraz wschodnich części krain Mazowiecko-Podlaskiej (IV) i Małopolskiej (VI), leżących poza zasięgiem dębu bezszypułkowego lub na jego granicy. W pozostałych regionach Polski bardziej odpowiednim gatunkiem na tych siedliskach jest dąb bezszypułkowy.

Uzyskane wyniki dają podstawę do stwierdzenia, że oba gatunki dębów znajdują optymalne warunki siedliskowe nie tylko na glebach drobnoziarnistych (brunatnych i płowych, opadowoglejowych, czarnych ziemiach i madach rzecznych), lecz także na glebach rdzawych, cechujących się piaszczystą teksturą, a w związku z tym najczęściej wyraźnie niższym trofizmem. W tym typie gleb drzewostany nasienne obu dębów występują najczęściej na glebach rdzawych brunatnych, rzadziej na rdzawych właściwych i sporadycznie na rdzawych bielcowych (tylko dąb bezszypułkowy). Wyniki te dowodzą, że niezdegradowane na skutek procesu bielcowania gleby rdzawe odpowiadają wymaganiom troficznym nie tylko dębu bezszypułkowego, lecz także dębu szypułkowego. Również z licznych badań fitosocjologicznych i siedliskowych wynika, że na glebach rdzawych właściwych i rdzawych brunatnych występuje szereg zbiorowisk leśnych, w których dąb, głównie bezszypułkowy, jest podstawowym składnikiem drzewostanu [Puchalski, Prusinkiewicz 1990; Matuszkiewicz 2001; Danielewicz, Pawlaczyk 2006; Rutkowski, Maciejewska-Rutkowska 2007; Lasota i in. 2011; Lasota 2013]. W świetle współczesnych badań uważa się, że potencjalną roślinność gleb rdzawych stanowią drzewostany z dominacją gatunków liściastych, a bielcowanie tych gleb jest formą ich degradacji po wprowadzeniu monokultur iglastych [Biały 1999; Jankowski 2014]. Uzyskane wyniki świadczą o tym, że bielcowanie gleby rdzawej jest czynnikiem zmniejszającym jej możliwości produkcyjne w gospodarce leśnej. Warto zaznaczyć, że niższa bonitacja na glebach rdzawych bielcowych w porównaniu z pozostałymi podtypami tych gleb została stwierdzona także w odniesieniu do drzewostanów sosnowych [Sewerniak 2013].

Wnioski

- ✦ Potwierdzono odrębność siedliskową obu gatunków dębu. Optimum siedliskowe dębu bezszypułkowego obejmuje świeże siedliska mezotroficzne (LMśw) i eutroficzne (Lśw), podczas gdy dębu szypułkowego siedliska eutroficzne o różnym stopniu uwilgotnienia (Lśw, Lw, Lł). W powyższych warunkach siedliskowych analizowane gatunki mogą pełnić rolę gatunku głównego panującego.
- ✦ Oba gatunki dębów optymalne warunki siedliskowe znajdują zarówno na glebach drobnoziarnistych, jak i piaszczystych glebach rdzawych brunatnych i rdzawych właściwych.
- ✦ Gleby rdzawe umożliwiają hodowlę drzewostanów dębowych cechujących się korzystnymi cechami przyrostowymi i jakościowymi. Warunkiem uzyskiwania takich drzewostanów jest niedopuszczenie do zbielicowania tych gleb.

Literatura

- Andrzejczyk T. 2007. Zakładanie drzewostanów dębowych z udziałem gatunków pielęgnacyjnych – zapomniane rozwiązania. W: Rutkowski P. [red.]. Hodowla dębów w Polsce – wybrane zagadnienia. Idee Ekologiczne 16. Sorus, Poznań. 43-64.
- Andrzejczyk T. 2009. Dąb szypułkowy i bezszypułkowy. Hodowla. PWRiL, Warszawa.
- Andrzejczyk T. 2016. Rola hodowlana dębu na siedliskach mezotroficznych. W: Zielony R. [red.]. Siedliska leśne zmienione i zniekształcone. CILP, Warszawa. 127-144.
- Andrzejczyk T., Dzwonkowski M., Pawłowski M., Działak R. 2014. Wpływ osłony bocznej drzewostanu na wzrost dębu bezszypułkowego (*Quercus petraea*) i grabu pospolitego (*Carpinus betulus*) w fazie uprawy. Sylwan 158 (10): 723-732.
- Biały K. 1999. Dowolność wyróżniania typów siedliskowych lasu i projektowania składów docelowych drzewostanów w obrębie gleb bielicoziemnych. Sylwan 143 (5): 65-72.
- Boratyński A., Boratyńska K., Filipiak M. 2006. Systematyka i rozmieszczenie. W: Bugała W. [red.]. Dęby. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań – Kórnik. 85-113.
- Brzeziecki B. 1995. Skale nominalne wymagań klimatycznych gatunków drzew leśnych. Sylwan 139 (3): 53-65.
- Danielewicz W., Pawlaczyk P. 2006. Ekologia. Rola dębów w strukturze i funkcjonowaniu fitocenozy. W: Bugała W. [red.]. Dęby. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań – Kórnik. 474-563.
- Dudzińska M., Bruchwald A. 2008. Znaczenie i praktyczne możliwości wykorzystania wyników badań na stałych powierzchniach doświadczalnych założonych przez Schwappacha i Wiedemanna w drzewostanach dębowych. Pr. IBL, Monografie i Rozprawy 11: 1-100.
- Ellenberg H. 1978. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in oekologischer Sicht. Eugen Ulmer. Stuttgart.
- Fonder W., Matras J., Załęski A. 2007. Leśna baza nasienna w Polsce. CILP, Warszawa.
- Girzda A. 1983. Próba wyodrębnienia gospodarczo uzasadnionych podtypów siedliskowych w typie lasu świeżego w Dzielnicy Krotoszyńskiej. Prace IBL 621-625: 39-64.
- Jankowski M. 2014. Bielcowanie jako wtórny proces w glebach rdzawych Brodnickiego Parku Krajobrazowego. W: Świtoniak M., Jankowski M., Bednarek R. [red.]. Antropogeniczne przekształcenia pokrywy glebowej Brodnickiego Parku Krajobrazowego. Wyd. Naukowe UMK, Toruń. 9-24.
- Jaworski A. 2011. Hodowla lasu. T. III. Charakterystyka hodowlana drzew i krzewów leśnych. PWRiL, Warszawa.
- Klasyfikacja gleb leśnych Polski. 2000. CILP, Warszawa.
- Krystkiewicz D. 1998. Wzrost i zasobność drzewostanów dębowych w Dzielnicy Krotoszyńskiej na przykładzie Nadleśnictwa Krotoszyn. Praca magisterska. KHL, SGGW Warszawa.
- Lasota J. 2013. Siedliskowo-florystyczna analiza środkowoeuropejskiego acydofilnego lasu dębowego (*Calamagrostio arundinaccae-Quercetum petraeae* [Hatm. 1934], Scam.et Pass. 1959). Zeszyty Naukowe UR im. Hugona Kołłątaja w Krakowie 393.
- Lasota J., Brożek S., Zwydak M., Wanic T. 2011. Różnorodność gleb żyznych buczyn i grądów. Roczn. Glebozn. 62 (4): 93-108.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Miś R. 1982. Wydajność drzewostanów mieszanych złożonych z sosny i dębu na siedlisku lasu mieszanego. PTPN, Pr. Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leś. 54: 117-121.
- Niemiec P., Sobański S. 2007. Zachęcające efekty metody Sobańskiego. Las Polski 13-14: 20-22.
- Puchalski T., Prusinkiewicz Z. 1990. Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego. PWRiL, Warszawa.
- Rigling A., Bigler C., Eilmann B., Feldmeyer-Christe E., Gimmi U., Ginzler C., Graf U., Mayer P., Vacchiano G., Weber P., Wohlgemuth T., Zweifel R., Dobbertin M. 2013. Driving factors of a vegetation shift from Scots pine to pubescent oak in dry Alpine forests. Global Change Biology 19: 229-240.

- Rutkowski P., Maciejewska-Rukowska I. 2007. Zróżnicowanie siedliskowe lasów dębowych w Nadleśnictwie Doświadczalnym Zielonka. W: Rutkowski P. [red.]. Hodowla dębów w Polsce – wybrane zagadnienia. Idee Ekologiczne 16: 121-133.
- Schelhaas M. J., Nabuurs G. J., Hengeveld G., Reyer C., Hanewinkel M., Zimmermann N. E., Cullmann D. 2015. Alternative forest management strategies to account for climate change-induced productivity and species suitability changes in Europe. Reg. Environ. Change 15: 1581-1594.
- Sewerniak P. 2013. Bonitacja drzewostanów sosnowych w południowo-zachodniej Polsce w odniesieniu do typów siedliskowych lasu i taksonów gleb. Sylwan 157 (7): 516-525.
- Szczurek H., Barzdajn W. 1997. Przywiązanie *Quercus robur* L. i *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. do siedlisk leśnych określonych typów w Polsce. Sylwan 141 (4): 153-159.
- Szymkiewicz B. 1971. Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów. PWRiL, Warszawa.
- Świtoniak M. 2014. Use of soil profile truncation to estimate influence of accelerated erosion on soil cover transformation in young morainic landscapes, North-Eastern Poland. Catena 116: 173-184.
- Świtoniak M., Bednarek R. 2014. Denudacja antropogeniczna. W: Świtoniak M., Jankowski M., Bednarek R. [red.]. Antropogeniczne przekształcenia pokrywy glebowej Brodnickiego Parku Krajobrazowego. Wyd. Nauk. UMK, Toruń. 57-84.
- Świtoniak M., Mroczek P., Bednarek R. 2016. Luvisols or Cambisols? Micromorphological study of soil truncation in young morainic landscapes – Case study: Brodnica and Chełmno Lake Districts (North Poland). Catena 137: 583-595.
- Timbal J., Aussenac G. 1996. An overview of ecology and silviculture of indigenous oaks in France. Ann. Sci. For. 53: 649-661.
- Włoczewski T. 1968. Ogólna hodowla lasu. PWRiL, Warszawa.
- Zaręba R. 1988. Dąb szypułkowy (*Quercus robur* L.) i bezszypułkowy (*Q. sessilis* EHRH.) – ich naturalne występowanie w zespołach leśnych i typach siedliskowych lasu. Prace IBL 684: 129-181.
- Zarzycki K., Trzcinińska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wotek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. Kraków.
- Zasady hodowli lasu. 2012. CILP, Warszawa.