

SIEDLISKA KWAŚNEJ DĄBROWY TRZCINNIKOWEJ (*CALAMAGROSTIO ARUNDINACEAE-QUERCETUM PETRAEAE*) W ŚRODKOWEJ WIELKOPOLSCE

Jarosław Lasota, Marcin Karp, Sławomir Biskup

Akademia Rolnicza w Krakowie

Streszczenie. Badania przeprowadzono na terenie Nadleśnictwa Czarniejewo i Nadleśnictwa Jarocin, na 20 powierzchniach badawczych, w celu rozpoznania i scharakteryzowania warunków bytowania zespołu kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej. Stwierdzono, że zespół ten występuje na glebach rdzawych, glejobielicowych oraz płowych, wykształconych z głębokich piasków wodnolodowcowych, sandrowych, zwałowych lub silnie spiaszczonych glin zwałowych. Gleby zajęte przez kwaśną dąbrowę trzcinnikową są zawsze silnie zakwaszone i wylugowane w wierzchnich warstwach, co kształtuje charakter roślinności runa. Podstawą produktywności gleb i siedlisk jest zróżnicowanie zasobności głębokich i bardzo głębokich poziomów gleb, nierzadko zawierających węglany. W zależności od trofizmu tych poziomów, tworzą się siedliska borów mieszanych świeżych, lasów mieszanych świeżych oraz uboższe warianty lasu świeżego.

Słowa kluczowe: siedliska leśne, kwaśna dąbrowa trzcinnikowa, dąb bezszypułkowy, Wielkopolska

WSTĘP

Zespół środkowoeuropejskiej kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae* (Hartman 1934, Scamoni et Passarge 1959, em. Brzeg et al. 1998) jest ważnym typem ekosystemu leśnego, stanowiącym zarówno pierwotną, jak i aktualną potencjalną roślinność naturalną na znacznym obszarze środkowej i zachodniej Polski [Brzeg i in. 2001]. Wg Matuszkiewicza [1988] omawiany zespół obejmuje swym zasięgiem Śląsk, Jurek Częstochowsko-Wieluńską, Ziemię Lubuską oraz południową i środkową Wielkopolskę. Zespołowi kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej poświęcono liczne opracowania florystyczne [Kamionka 1971, Celiński i Wika 1974-1975, Krotoska 1977, Szwed 1979, Matuszkiewicz 1988, Hagenbart-Magdans i Brzeg 1999, Matuszkiewicz 2001], drugoplanowo traktując charakterystykę warunków siedliskowych, w jakich zespół ten występuje. Opisy pojedynczych profilów glebowych

Adres do korespondencji – Corresponding author: dr inż. Jarosław Lasota, Katedra Gleboznawstwa Leśnego Akademii Rolniczej w Krakowie, al. 29-Listopada 46, 31-425 Kraków, e-mail: rllasota@cyf-kr.edu.pl

zlokalizowanych w płatach kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej sugerują, iż optymalne warunki do rozwoju znajduje on na siedliskach o charakterze mezotroficznym. Brak szczegółowej charakterystyki warunków bytowania kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej utrudnia jednoznaczne powiązanie zespołu z jednostkami klasyfikacji typologicznej, stosowanej w gospodarstwie leśnym. Poszczególni autorzy [Matuszkiewicz 1978, Zaręba 1988, Sokołowski i in. 1997, Nowak i in. 2000, Matuszkiewicz 2001] łączą ten zespół z siedliskami borów mieszanych lub lasów mieszanych.

Niniejsza praca ma na celu ukazanie zróżnicowania trofizmu gleb kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej na terenie środkowej Wielkopolski, a także ocenę tych gleb z punktu widzenia siedliskoznawstwa leśnego. Praca zawiera charakterystykę siedlisk zajętych przez dąb bezszypułkowy, pełniący funkcję głównego gatunku lasotwórczego. Lepsze poznanie siedlisk kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej ułatwi realizowanie zasady zgodności biocenozy z biotopem i restytucję dębu bezszypułkowego na siedliskach obecnie zajętych przez lite sośniny.

MATERIAŁ BADAWCZY I METODY

Badania terenowe wykonano w latach 2001-2002. W trakcie prac terenowych założono 20 powierzchni badawczych w celu rozpoznania typologicznego warunków wzrostu dąbrów na terenie Nadleśnictw Czerniejewo i Jarocin, w środkowej Wielkopolsce. Powierzchnie o wielkości 0,25 ha zakładano w drzewostanach starszych klas wieku z panującym dębem bezszypułkowym, z dobrze wykształconą roślinnością runa, odpowiadającą zespołowi *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae*, zgodnie z jego charakterystyką przedstawioną w pracy Brzega i in. [2001].

Na każdej powierzchni badawczej, w jej centralnej części, wykopano głęboką odkrywkę glebową (1,75 m), którą pogłębiono wierceniem do 3 m oraz dodatkowo 4 płytkie odkrywki pomocnicze (rozmeszczone wokół odkrywki głównej), które posłużyły do pomiaru wierzchnich podpoziomów organicznych (Of, Ofh, Ohf), poziomów akumulacji próchnicy (A) oraz poziomów przejściowych (AB, AE) i pobrania próbek gleby, z których utworzono zbiorcze próby mieszane. Próby z głębszych poziomów glebowych, zalegających pod poziomami akumulacji próchnicy lub przejściowymi, pobierano z głównej odkrywki glebowej oraz z wierceń (poziomy poniżej 175 cm). Na każdej powierzchni pomierzono drzewostan oraz wykonano spis roślinności runa z podaniem pokrycia gatunków wg skali Braun-Blanqueta [Mąkosa i in. 1994]. Pracę w terenie kończyło określenie typu i podtypu gleby oraz typu siedliskowego lasu na każdej powierzchni badawczej.

W laboratorium próby gleb poddano oznaczeniom podstawowych właściwości stosowanych w badaniach gleboznawczych [Ostrowska i in. 1991]. Określono:

– skład granulometryczny gleb metodą areometryczną Bouyoucosa-Casagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego, podając grupy granulometryczne zgodnie z Systematyką gleb Polski [1989]. Zawartość frakcji zwirowej określono wagowo, po odsianiu części ziemistych, frakcje piasków oznaczono metodą sitową,

– pH w H₂O i w 1M KCl potencjometrycznie, stosując proporcje gleby do roztworu 1:5 w poziomach organicznych i 1:2,5 w poziomach mineralnych, z wyjątkiem piasków luźnych gdzie proporcja wynosiła 1:1,

– kwasowość hydrolityczną (Y) i sumę zasadowych kationów wymiennych (S) metodami Kappena, na podstawie których obliczono pojemność sorpcyjną (T) i stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi (V),

– węgiel organiczny metodą Tiurina w modyfikacji Oleksynowej,

– azot całkowity metodą Kjeldahla,

– fosfor przyswajalny (w poziomach akumulacji próchnicy) metodą Braya-Kurtza [van Reeuwijk 1995],

– węglan wapnia (w próbach gleby o odczynie obojętnym lub zasadowym) metodą Scheiblera,

– sumę zasadowych kationów wymiennych w próbach gleby zawierających węglany oznaczono w wyciągu 1M CH₃COONH₄ o pH 7, metodą ASA.

Na podstawie pomiaru drzewostanów określono ich zasobność oraz bonitacje wzrostowe i wysokości w wieku 100 lat (H₁₀₀), korzystając z tabel Szymkiewicza [1966] i Czuraja [1997]. Postawione w terenie diagnozy dotyczące gleby i siedliska uściślono, a w razie potrzeby skorygowano, dysponując wynikami prac kameralnych.

WYNIKI BADAŃ

Siedliska i gleby, na których występuje zespół kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej są wyraźnie zróżnicowane. Są to gleby tworzące siedliska bogatszych borów mieszanych świeżych (BMśw), lasów mieszanych świeżych (LMśw) oraz uboższe postacie lasów świeżych (Lśw).

Kwaśna dąbrowa na siedlisku boru mieszanego świeżego (BMśw)

Są to siedliska o glebach wykształconych, w głębokich piaskach wodno-lodowcowych. Pięć profili założonych na równinie sandrowej, w Nadleśnictwie Czerniejewo (profile CZ2, CZ5, CZ6, CZ7, CZ8), określono jako gleby rdzawe bielcowe (RDb) o budowie profilu Ofh-AEes-BfeBv-BC-Cgg (tab. 1). Gleby te cechuje oglejenie głębokich poziomów i obecność wody gruntowej na głębokości 230-300 cm. Jeden profil glebowy zlokalizowano w Nadleśnictwie Jarocin (JR5). Gleba glejobielicowa właściwa (Bgw), wykształcona z piasków wodnolodowcowych pradoliny Warty, z wodą gruntową na głębokości 135 cm, tworzy wariant silnie świeży boru mieszanego.

Badane gleby odznaczają się uziarnieniem piasków luźnych z przewarstwieniami piasku słabogliniastego lub piasku gliniastego lekkiego (tab. 1). Zawartość łu koloidalnego (frakcja o średnicy < 0,002 mm) wynosi 4-5% w wierzchnich poziomach akumulacji próchnicy (AE) tych gleb, 2-5% – w poziomach wzbogacenia, 1-3% – w poziomach skały macierzystej. Powierzchnię gleby mineralnej omawianych gleb pokrywa próchnica nadkładowa miąższości 3-5 cm, w postaci poziomu fermentacyjno-humifikacyjnego (Ofh) zawierającego 22-35% węgla organicznego. Na jednej powierzchni próchnica nadkładowa tworzy poziom humifikacyjny (Oh) zawierający 12% C organicznego. Mineralne poziomy akumulacji próchnicy (AEes) gleb rdzawych o miąższości 6-8 cm zawierają 3,3-5,0% C organicznego. W glebie glejobielicowej stwierdzono występowanie głębokiego poziomu EesA o małej zawartości węgla (1,6% C org.) (tab. 2).

Tabela 1. Zawartość frakcji mechanicznych w glebach kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej, w borze mieszanym świeżym (BMŚw)

Table 1. Soil texture of the acidophilous sessile oak forest in fresh mixed coniferous forest sites

Profil Soil profile	Poziom Horizon	Głębokość Depth cm	Szkielet Skeleton %		% frakcji ziemistych o średnicy w mm Percentage of Fraction in mm								Grupa mechaniczna Textural group	
			> 20,0 mm	1,0-20,0 mm	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,02	0,02-0,006	0,006-0,002	< 0,002		
CZ2	Ofh	1-5												
	AEes	5-12	0	2	19	36	23	5	1	7	5	4	pgm	
	BfeBv	12-30	0	3	17	40	23	3	6	5	1	5	pgl	
	Bv	30-67	15	4	18	39	23	3	8	3	3	3	ps	
	BvC	67-108	0	1	12	62	20	1	0	1	1	3	pl	
Cgg	108-300	5	6	28	47	18	1	1	2	0	3	pl		
CZ5	Ofh	2-7												
	AEes	7-15	0	2	19	31	24	1	13	4	3	5	pgl	
	BfeBv	15-52	5	8	25	23	26	6	7	7	1	5	pgl	
	BvC	52-80	0	4	19	46	29	1	0	3	0	3	ps	
	CB	80-135	0	10	29	40	21	2	1	3	0	4	ps	
Cgg	135-300	0	3	25	49	20	1	1	1	0	3	pl		
CZ6	Oh	2-7												
	AEes	7-15	0	2	13	33	31	7	7	0	5	4	ps	
	Bv	15-47	5	2	12	34	44	5	4	3	5	2	ps	
	BvC	47-100	0	2	23	49	21	1	1	0	3	2	pl	
	Cgg	100-210	0	0	5	35	54	2	2	0	1	1	pl	
CG	210-300	0	1	8	38	48	1	0	0	3	2	pl		
CZ7	Ofh	2-6												
	AEes	6-12	0	1	18	38	24	4	5	1	5	5	pgl	
	Bv	12-57	10	3	21	39	24	4	2	2	3	4	ps	
	BvC	57-97	0	1	12	51	32	0	0	1	3	2	ps	
	Cgg	97-230	0	0	2	31	58	3	2	2	0	2	pl	
CG	230-300	0	3	10	47	37	2	1	1	1	2	pl		
CZ8	Ofh	1-4												
	AEes	4-11	0	2	14	29	32	7	7	2	4	5	pgl	
	BfeBv	11-73	5	5	7	16	58	9	2	2	3	3	ps	
	BvC	73-97	5	2	5	11	65	9	2	2	4	2	ps	
	Cgg	97-220	5	7	15	32	42	4	0	1	2	4	ps	
CG	220-300	0	1	17	58	21	2	0	1	0	1	pl		
JR5	Ohf	2-6												
	EesA	6-37	0	1	30	39	17	2	3	2	2	5	ps	
	Bhfe	37-50	0	3	39	39	10	2	4	0	2	4	ps	
	BfeCgg	50-85	0	1	44	45	6	2	1	0	2	1	pl	
	Cgg	85-130	0	5	50	43	3	0	2	1	0	1	pl	
Ggg	130-200	0	1	21	72	3	0	0	1	0	3	pl		

Grupa mechaniczna: pl – piasek luźny, ps – piasek słabogliniasty, pgl – piasek gliniasty lekki, pgm – piasek gliniasty mocny.

Textural group: pl – loose sandy soil, ps – coarse sandy soil; pgl, pgm – medium sand.

Tabela 2. Właściwości chemiczne gleb kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej w borze mieszanym świeżym (BMśw)

Table 2. Chemical soil properties of the acidophilous sessile oak forest in fresh mixed coniferous forest sites

Profil Soil profile	Poziom Horizon	Głębokość Depth cm	pH w – in H ₂ O	pH w – in KCl	S	T	V	Corg.	Nog.	C/N
					cmol ₍₊₎ kg ⁻¹			%		
CZ2	Ofh	1-5	3,7	3,0	17,1	76,2	22	21,93	1,17	18,8
	AEes	5-12	3,6	2,9	1,8	17,4	11	3,95	0,22	17,9
	BfeBv	12-30	4,4	4,0	1,1	5,6	20	1,10	0,06	16,9
	Bv	30-67	4,4	4,2	1,1	4,0	28			
	BvC	67-108	4,6	4,3	0,0	1,7	2			
Cgg	108-300	4,8	4,0	0,3	3,0	11				
CZ5	Ofh	2-7	3,6	2,9	21,9	103,5	21	34,54	1,48	23,3
	AEes	7-15	3,7	3,0	1,8	19,2	10	5,04	0,27	18,9
	BfeBv	15-52	4,4	4,2	0,6	3,6	17	0,64	0,06	10,6
	BvC	52-80	4,4	4,2	0,2	1,4	16			
	CB	80-135	4,3	3,9	0,8	2,9	28			
Cgg	135-300	4,8	4,1	0,1	0,9	14				
CZ6	Oh	2-7	4,2	3,3	11,3	39,5	29	11,95	0,67	17,8
	AEes	7-15	3,9	3,1	1,0	14,5	7	3,92	0,22	17,6
	Bv	15-47	4,5	4,1	0,8	5,1	16	0,66	0,06	11,9
	BvC	47-100	4,4	4,2	0,1	1,3	10			
	Cgg	100-210	4,5	4,3	0,0	0,9	3			
CG	210-300	4,2	3,7	0,0	0,9	3				
CZ7	Ofh	2-6	3,5	2,9	13,2	92,1	14	33,25	1,45	23,0
	AEes	6-12	3,3	2,8	0,8	13,0	6	3,28	0,15	21,4
	Bv	12-57	4,5	4,3	0,8	3,0	26	0,35	0,04	9,3
	BvC	57-97	4,4	4,3	0,2	1,3	18			
	Cgg	97-230	4,6	4,4	0,0	0,8	4			
CG	230-300	4,8	4,3	0,1	0,9	15				
CZ8	Ofh	1-4	3,5	2,6	14,4	86,4	17	23,41	1,13	20,8
	AEes	4-11	3,5	2,8	2,0	18,2	11	4,57	0,22	20,3
	BfeBv	11-73	4,5	4,3	1,0	2,6	37	0,29	0,03	9,9
	BvC	73-97	4,6	4,3	1,0	1,9	34			
	Cgg	97-220	4,2	3,9	0,8	2,7	29			
CG	220-300	5,0	4,2	0,5	1,3	38				
JR5	Ohf	2-6	4,3	3,5	39,7	65,5	61	12,04	0,58	20,6
	EesA	6-37	4,1	3,3	0,9	8,2	11	1,57	0,09	16,8
	Bhfe	37-50	4,4	4,0	0,3	9,4	3	1,28	0,08	15,9
	BfeCgg	50-85	4,6	4,3	0,1	2,5	3			
	Cgg	85-130	4,7	4,4	0,4	1,3	29			
Ggg	130-200	5,2	4,7	0,5	1,2	39				

S – suma zasadowych kationów wymiennych, T – całkowita pojemność sorpcyjna, V – stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi, Corg. – węgiel organiczny, Nog. – azot ogólny.

S – sum of exchangeable bases, T – hydrolytic sorption capacity, V – degree of base saturation, Corg. – organic C, Nog. – total N.

Wszystkie gleby BMśw wykazują podobne właściwości chemiczne. Są silnie kwaśne, ich odczyn mierzony w wodzie, w poziomach próchnicy nadkładowej i mineralnych poziomach akumulacji próchnicy, nie przekracza 4,3 pH. Nieznacznie wzrasta w poziomach wzbogacenia, do ok. 4,5 pH, zaś w skale macierzystej waha się 4,2-5,2 pH. Silnie kwaśny odczyn w całym zasięgu odkrywek glebowych wiąże się z małą zawartością zasadowych kationów wymiennych (S), których ilość w poziomach wzbogacenia zawiera się w przedziale 0,3-1,1 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$, zaś w głębokich poziomach skały macierzystej nie przekracza 1,0 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$. Powoduje to jednocześnie bardzo niski stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi (V), który w wierzchnich poziomach mineralnych, próchniczno-eluwialnych (AEes), zawiera się w przedziale 6-11%, w poziomach wzbogacenia wzrasta do 16-35%, w najgłębszych zaś poziomach nie przekracza 40% (tab. 2). Zawartość fosforu w mineralnych poziomach akumulacji próchnicy waha się 23,5-47,0 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, (średnio wynosi 36,5 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$).

Omawiane gleby porastają dąbrowy, w których dąb bezszypułkowy osiąga III lub IV bonitację (wysokość w wieku 100 lat (H_{100}) wynosi 17,3-24,1 m, średnio 20,6 m), a średnia zasobność mierzonych drzewostanów wynosi 290 $\text{m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$. Kwaśne dąbrowy na siedlisku BMśw cechuje bardzo uboga roślinność runa. Gatunkami tworzącymi runo na glebach rdzawych bielcowych były: borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*), trzcinnik leśny (*Calamagrostis arundinacea*), orlica pospolita (*Pteridium aquilinum*) oraz pszeniec zwyczajny (*Melampyrum pratense*). Pojedynczo występowały: konwalia majowa (*Convallaria majalis*) i konwalijska dwulistna (*Maianthemum bifolium*). Nie stwierdzono natomiast obecności roślin o nieco większych wymaganiach troficznych. Na powierzchni JR5, o glebie glejbielicowej, dominowała w runie kłosówka miękka (*Holcus mollis*).

Kwaśna dąbrowa na siedlisku lasu mieszanego świeżego (LMśw)

Właściwości mezotroficznych siedlisk lasu mieszanego reprezentuje siedem profili glebowych. Cztery spośród nich (CZ1, CZ3, CZ4, CZ10) to powstałe z bogatszych piasków sandrowych lub piasków zwałowych gleby rdzawe brunatne (o budowie profilu Ofh-A-BbrBv-Bv-BvC-Cgg) oraz gleba rdzawa bielcowa (tab. 3). Tylko w jednym wypadku, na głębokości 3 m, stwierdzono obecność wody gruntowej. Do rdzawych bielcowych zaliczono także trzy profile gleb wytworzonych z piasków wodnolodowcowych pradoliny Warty w Nadleśnictwie Jarocin (JR2, JR3, JR4). Różniły się od gleb w Nadleśnictwie Czerniejewo wyraźnymi cechami gruntowego oglejenia (wykazywały budowę Ofh-AEes-BfeBv-(BvC)-CGor-Gr), obecnością wody gruntowej na głębokości 150-195 cm, tworząc siedliska silnie świeże. Budową morfologiczną przypominają one gleby glejbielicowe, od których różni je brak wyraźnych poziomów wmycia związków humusowych i półtoratlenków (Bh, BhBfe), zaś poziom wzbogacenia tych gleb (BfeBv), o dużej miąższości (40-60 cm) i jednolicie rdzawy lub brunatnordzawy, nie wykazuje oznak scementowania i zawiera niewiele substancji organicznej (0,56-0,70% C org.).

Omawiane gleby cechuje obecność organicznego poziomu nadkładowego Ofh o zróżnicowanej miąższości: 2-3 cm w glebach pozbawionych cech oglejenia i 5-9 cm w glebach z gruntowym oglejeniem. Poziomy te wykazują dużą zmienność pod względem zawartości węgla organicznego (19,6-33,4%) i proporcji węgla do azotu (17-27). Duże zróżnicowanie cechuje także poziomy akumulacji próchnicy (AE, A); zawierają 1,66-5,36% C org., stosunek C:N mieści się w przedziale 13-21.

Tabela 3. Zawartość frakcji mechanicznych w glebach kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej, w lesie mieszanym świeżym (LMśw)

Table 3. Soil texture of the acidophilous sessile oak forest in fresh mixed broadleaved forest sites

Profil Soil profile	Poziom Horizon	Głębokość Depth cm	Szkielet Skeleton %		% frakcji ziemistych o średnicy w mm Percentage of Fraction in mm								Grupa mechaniczna Textural group
			> 20,0 mm	1,0-20,0 mm	1,0-0,5 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,1-0,05 mm	0,05-0,02 mm	0,02- 0,006 mm	0,006- 0,002 mm	< 0,002 mm	
CZ1	Ofh	2-4											
	A	4-16	0	5	17	26	29	8	6	6	2	6	pgl
	BvBbr	16-56	0	8	21	31	25	5	4	6	3	4	pgl
	Bv	56-106	0	3	44	38	12	1	2	1	0	2	pl
	BvC	106-140	0	0	26	55	14	1	0	1	1	2	pl
	Cgg	140-220	5	11	36	39	18	2	1	1	0	3	pl
	Cgg	220-300	0	1	17	52	24	3	1	0	0	2	pl
CZ3	Ofh	3-6											
	A	6-12	0	3	14	25	33	4	12	2	3	7	pgl
	BvBbr	12-20	15	5	16	29	29	8	7	1	5	5	pgl
	Bv	20-70	5	9	18	31	31	4	7	3	3	3	ps
	BvC	70-110	0	2	13	49	32	1	0	1	1	3	pl
	IICgg	110-128	0	1	17	29	21	3	3	3	7	17	gl
	Cgg	128-300	0	2	10	36	43	3	2	3	0	3	ps
CZ4	Ofh	2-5											
	AEes	5-18	0	3	22	31	24	7	5	2	4	5	pgl
	Bv	18-84	5	5	29	32	22	2	6	2	3	4	ps
	CB	84-130	0	0	1	33	58	3	1	1	0	3	pl
	IICgg	130-235	0	4	38	41	14	1	1	0	2	4	ps
	Cgg	235-300	0	2	20	45	30	2	2	1	0	1	pl
CZ10	Ofh	2-5											
	A	5-15	0	2	13	30	33	4	6	5	3	6	pgl
	BvBbr	15-75	5	8	19	37	26	3	3	3	4	5	pgl
	Bv	75-112	5	1	19	61	13	1	0	2	0	4	ps
	BvC	112-320	0	2	9	54	29	2	0	2	1	3	ps
	IICca	320-330	0	1	9	17	25	8	8	14	3	15	gl
JR2	Ofh	2-8											
	AEes	8-19	0	0	7	22	54	8	3	0	4	3	ps
	BfeBv	19-62	0	3	4	20	60	8	2	1	1	4	ps
	Cgg	62-140	0	0	4	19	63	8	0	1	1	3	pl
	CGor	140-185	0	1	8	26	57	4	1	1	0	3	pl
	Gr	185-300	0	12	15	21	42	15	4	0	0	4	pl
JR3	Ofh	2-7											
	AEes	7-16	0	0	8	29	45	8	2	3	1	3	ps
	BfeBv	16-72	0	0	5	24	58	7	1	0	2	3	pl
	CGor	72-150	0	0	4	22	61	8	1	1	0	2	pl
	Gr	150-200	0	2	10	36	49	2	0	0	0	3	pl
JR4	Ofh	2-11											
	AEes	11-28	0	1	18	48	23	2	2	2	2	3	ps
	BfeBv	28-58	0	1	13	35	40	6	1	0	2	3	pl
	BvC	58-88	0	2	15	32	43	3	4	1	0	2	pl
	CGor	88-230	0	8	11	25	46	12	1	0	1	4	pl
	Gr	230-300	0	9	33	52	11	0	2	0	0	1	pl

Grupa mechaniczna: pl – piasek luźny, ps – piasek słabogliniasty, pgl – piasek gliniasty lekki, pgm – piasek gliniasty mocny, gl – glina lekka.

Textural group: pl – loose sandy soil, ps – coarse sandy soil; pgl, pgm – medium sand, gl – sandy loam.

Tabela 4. Właściwości chemiczne gleb kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej w lesie mieszanym świeżym (LMśw)

Table 4. Chemical soil properties of the acidophilous sessile oak forest in fresh mixed broadleaved forest sites

Profil Soil profile	Poziom Horizon	Głębokość Depth cm	pH w – in H ₂ O	pH w – in KCl	S	T	V	Corg.	Nog.	C/N	CaCO ₃ %
CZ1	Ofh	2-4	4,1	3,7	31,7	71,0	45	19,64	0,99	19,8	
	A	4-16	3,9	3,4	2,1	12,0	18	2,10	0,13	16,1	
	BvBbr	16-56	4,3	4,0	0,8	3,8	22	0,34	0,04	9,5	
	Bv	56-106	5,2	4,2	0,9	2,1	45				
	BvC	106-140	5,8	4,6	0,8	1,4	58				
	Cgg	140-220	7,8	7,4	1,8	2,1	86				0,04
	Cgg	220-300	7,4	7,1	0,7	1,0	63				0,02
CZ3	Ofh	3-6	4,3	3,5	27,5	80,0	34	22,78	1,12	20,3	
	A	6-12	3,8	3,9	2,9	21,6	14	5,36	0,29	18,6	
	BvBbr	12-20	4,1	3,5	0,8	9,5	9	1,51	0,09	17,5	
	Bv	20-70	4,4	4,2	0,4	3,1	14				
	BvC	70-110	4,5	4,1	0,1	1,1	12				
	IICgg	110-128	4,8	3,2	7,8	13,8	57				
	Cgg	128-300	4,4	3,5	0,2	2,0	11				
CZ4	Ofh	2-5	3,6	2,9	18,9	96,6	20	33,39	1,46	22,9	
	AEes	5-18	3,7	2,9	1,4	17,3	8	4,20	0,23	18,6	
	Bv	18-84	4,4	4,2	0,9	3,7	25	0,36	0,06	6,6	
	CB	84-130	5,3	4,5	0,1	0,6	22				
	IICgg	130-235	7,8	7,5	5,1	5,5	92				0,41
	Cgg	235-300	4,9	2,9	0,6	1,5	41				
CZ10	Ofh	2-5	4,1	3,5	35,6	86,6	41	25,57	1,49	17,2	
	A	5-15	4,1	3,4	2,6	11,5	22	2,12	0,16	13,0	
	BvBbr	15-75	4,4	4,0	2,0	5,7	35	0,44	0,05	9,0	
	Bv	75-112	4,6	4,1	1,0	2,3	43				
	BvC	112-320	5,9	4,5	1,4	2,1	67				
	IICca	320-330	8,1	7,6	31,7	32,1	99				6,01
JR2	Ofh	2-8	3,8	3,0	23,7	84,3	28	21,30	1,06	20,1	
	AEes	8-19	3,7	2,9	1,2	10,3	11	2,55	0,12	21,3	
	BfeBv	19-62	4,6	4,1	1,0	1,8	54	0,70	0,05	13,8	
	Cgg	62-140	5,3	4,4	1,2	2,9	40				
	CGor	140-185	5,9	4,4	1,6	2,6	60				
	Gr	185-300	6,4	5,2	4,7	5,4	86				
JR3	Ofh	2-7	3,6	2,6	14,9	73,4	20	18,60	0,87	21,4	
	AEes	7-16	3,7	2,9	1,5	10,5	14	1,78	0,11	16,2	
	BfeBv	16-72	4,6	4,1	0,9	4,9	18	0,56	0,04	13,1	
	CGor	72-150	4,7	4,3	0,2	1,7	10				
	Gr	150-200	5,9	4,6	1,2	1,9	61				
JR4	Ofh	2-11	3,3	2,5	18,5	107,6	17	32,11	1,18	27,2	
	AEes	11-28	3,6	2,8	1,3	9,5	13	1,66	0,08	20,0	
	BfeBv	28-58	4,1	3,8	1,0	6,2	16	0,57	0,04	14,3	
	BvC	58-88	4,6	4,2	0,4	2,5	15				
	CGor	88-230	6,4	5,4	2,6	3,3	79				
	Gr	230-300	8,1	7,9	5,6	6,0	94				1,00

S – suma zasadowych kationów wymiennych, T – całkowita pojemność sorpcyjna, V – stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi, Corg. – węgiel organiczny, Nog. – azot ogólny.

S – sum of exchangeable bases, T – hydrolytic sorption capacity, V – degree of base saturation, Corg. – organic C, Nog. – total N.

Omawiane gleby rdzawe, tworzące siedlisko lasu mieszanego, są podobne pod względem uziarnienia do wcześniej opisanych gleb siedlisk boru mieszanego. Najczęściej są to głębokie piaski luźne, przewarstwione piaskiem słabogliniastym lub gliniastym. W dwóch wypadkach stwierdzono przewarstwienie lub głębokie podścielenie gliną (CZ3, CZ10) (tab. 3). Zawartość ilu koloidalnego w tych glebach wynosiła w poziomach akumulacji próchnicy 3-7%, w poziomach wzbogacania 2-5%, w głębokich poziomach 1-3% w utworach piaszczystych, 15-17% w podścielających utworach gliniastych.

Odczyn wierzchnich poziomów (Ofh, AE, A, B) jest silnie kwaśny. W odróżnieniu jednak od wcześniej omówionych gleb boru mieszanego, gleby lasu mieszanego odznaczają się korzystniejszymi właściwościami głębokich poziomów (BC-C), w których symptomem większej żyzności jest wyższy odczyn lub obecność zasobnych, gliniastych przewarstwień. Wzrost odczynu mierzonego w wodzie do ponad 5,5 pH uwidacznia się na głębokości 100-150 cm i może wiązać się z obecnością węglanu wapnia w głębokich poziomach tych gleb. Jego występowanie, w ilości nie przekraczającej 1%, stwierdzono w profilach CZ1, CZ4, JR4 na głębokości 140-230 cm oraz w profilu CZ10 w ilości 6%, na głębokości 320 cm. Wyższemu odczynowi głębszych warstw tych gleb towarzyszy korzystniejsze wysycenie kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi – przekraczające 50%, bowiem głębokie poziomy tych gleb zawierają 1,2-5,6 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ kationów zasadowych w podłożu piaszczystym i 5,1-31,7 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ w przewarstwieńiach lub podłożu gliniastym (tab. 4). Poziomy akumulacji próchnicy omawianych gleb zawierają nieco więcej fosforu (35,1-63,6 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, przeciętnie 45,3 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$).

Na glebach siedlisk lasu mieszanego świeżego występowały drzewostany z dębem bezszypułkowym III-IV bonitacji, podobnie jak na wcześniej scharakteryzowanych powierzchniach siedlisk boru mieszanego, z tym że częściej była to bonitacja III. Bonitacja dębu bezszypułkowego wyrażona wysokością w wieku 100 lat wynosiła 18,4-24,8 m (średnio H_{100} 21,9 m), zaś średnia zasobność dąbrów – 310 $\text{m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$. W drzewostanie obok dębu bezszypułkowego występował w domieszce dąb szypułkowy oraz sosna, a w drugim piętrze sporadycznie pojawiał się grab.

Wśród roślinności runa dominowały, podobnie jak na powierzchniach BMśw: borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*) i trzcinnik leśny (*Calamagrostis arundinacea*). Liczniej występowały: orlica (*Pteridium aquilinum*) i konwalia majowa (*Convallaria majalis*), a na dwóch powierzchniach dość liczna była wiechlina gajowa (*Poa nemoralis*). Ponadto stwierdzono pojedyncze pojawianie się jastrzębców (*Hieracium lachenalii*, *Hieracium umbellatum*, *Hieracium sabaudum*) oraz roślin siedlisk mezo-eutroficznych: gwiazdnicy gajowej (*Stellaria holostea*), fiołka leśnego (*Viola reichenbachiana*), dąbrówki rozłogowej (*Ajuga reptans*), zawilca gajowego (*Anemone nemorosa*), czy dziurawca pospolitego (*Hypericum perforatum*).

Kwaśna dąbrowa na siedlisku lasu świeżego (Lśw)

Najbogatsze siedliska, jakie zajmuje kwaśna dąbrowa na terenie środkowej Wielkopolski, reprezentowane są przez 7 powierzchni badawczych, na których stwierdzono gleby rdzawe właściwe, powstałe z zasobnych piasków zwałowych (pow. CZ9, CZ11, CZ12) oraz gleby płowe właściwe, wykształcone z silnie spiaszczonych glin zwałowych lub piasków zwałowych (pow. CZ13, JR1, JR6, JR7) (tab. 5). Uwilgotnienie tych gleb zależy od warunków położenia. W dwóch wypadkach stwierdzono wodę w profilu glebowym

Tabela 5. Zawartość frakcji mechanicznych w glebach kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej, w lesie świeżym (Lśw)

Table 5. Soil texture of the acidophilous sessile oak forest in fresh broadleaved forest sites

Profil Soil profile	Poziom Horizon	Głębokość Depth cm	Szkielet Skeleton %		% frakcji o średnicy w mm Percentage of Fraction in mm								Grupa mechaniczna Textural group	
			> 20,0 mm	1,0-20,0 mm	1,0-0,5 mm	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,02	0,02- -0,006	0,006- -0,002	< 0,002		
CZ9	Oh	2-6												
	Ah	6-14	0	2	16	32	27	5	6	3	3	8	pgl	
	Bv	14-66	20	6	20	45	19	4	3	2	2	5	ps	
	BvC	66-117	5	10	29	44	18	2	0	3	2	2	ps	
	IICcagg	117-215	5	8	25	48	20	1	0	5	0	1	ps	
	IIGCca	215-300	5	9	28	49	17	1	0	5	0	1	ps	
CZ11	Ofh	2-4												
	Ah	4-10	0	5	13	24	36	8	7	2	6	4	pgl	
	Bv	10-64	10	9	15	28	34	10	3	1	4	5	ps	
	BvCg	64-80	5	2	14	27	37	8	5	4	0	4	ps	
	IIC	80-135	0	11	21	31	30	4	3	2	3	6	pgl	
	IICgg	135-260	0	14	21	38	27	4	3	1	4	2	ps	
	IICG	260-300	0	7	14	38	37	5	1	0	1	4	pl	
CZ12	Of	1-3												
	A	3-13	0	3	10	25	38	7	9	3	3	6	pgl	
	Bv	13-55	10	5	13	36	35	5	4	0	2	5	ps	
	C	55-120	0	1	5	18	55	14	3	0	2	3	pl	
	Cgg	120-275	5	1	14	34	40	6	1	1	2	3	ps	
	IICcagg	275-315	0	3	7	8	29	17	8	14	6	11	gl	
CZ13	Ohf	2-3												
	A	3-15	5	6	9	21	38	9	7	7	2	7	pgm	
	Eet	15-40	10	11	12	20	36	10	7	4	5	6	pgl	
	Bt	40-87	0	4	23	30	20	5	2	1	4	15	pgm	
	IICca	87-230	0	17	32	36	22	2	2	2	2	2	ps	
	IICca	230-300	0	4	9	50	35	1	2	1	0	2	pl	
JR1	Ofh	2-4												
	A	4-14	0	1	7	16	39	15	8	5	4	6	pgl	
	Eet	14-52	5	3	7	14	46	12	7	5	4	5	pgl	
	Eetg	52-66	0	2	7	14	47	12	6	4	5	5	pgl	
	Bt	66-150	0	2	10	14	32	14	6	4	4	15	gp	
	IICca	150-300	0	3	10	15	30	14	8	4	4	13	gp	
JR6	Ofh	2-4												
	A	4-10	0	2	6	15	43	17	8	2	5	5	pgl	
	Eet	10-68	5	4	5	15	49	14	7	2	5	3	ps	
	Eetg	68-91	0	2	5	13	51	13	7	4	3	4	pgl	
	Bt	91-144	0	1	10	16	37	14	5	5	4	10	pgm	
	BtC	144-300	0	7	8	14	36	13	6	5	7	11	gp	
JR7	Ofh	2-4												
	A	4-9	0	0	5	14	45	17	8	4	2	5	pgl	
	Eet	9-65	5	1	4	14	46	15	8	6	1	6	pgl	
	Eetg	65-80	0	5	6	13	45	16	7	5	4	4	pgl	
	Bt	80-240	0	1	11	12	28	11	8	11	3	16	gl	
	BtC	240-310	0	1	9	11	32	15	9	4	8	12	gp	

Grupa mechaniczna: pl – piasek luźny, ps – piasek słabogliniasty, pgl – piasek gliniasty lekki, pgm – piasek gliniasty mocny, gp – glina piaszczysta, gl – glina lekka.

Textural group: pl – loose sandy soil, ps – coarse sandy soil; pgl, pgm – medium sand; gp, gl – sandy loam.

na głębokości 215 cm (CZ9) i 260 cm (CZ12). Powierzchnie te położone były w terenie płaskim lub w zagłębieniu, w kompleksie piasków zwałowych. W pozostałych wypadkach, gdy powierzchnie położone były na wzniesieniach (garby wałów zwałowych, łagodnie nachylone skłony lub płaskie wierzchowiny morenowe), zaobserwowano słabe oznaki oglejenia przez wody opadowe (widoczne w glebach płowych pow. JR1, JR6, JR7).

Gleby rdzawe kwaśnych dąbrów, o budowie profilu Ofh-A-Bv-BvC-C, powstały w piaskach słabogliniastych z przewarstwieniami piasków luźnych i piasków gliniastych. W jednym profilu (CZ12) stwierdzono obecność gliny zwałowej na głębokości 275 cm. Podobnie jak gleby wcześniej omówione, charakteryzowane gleby rdzawe wykazują silne zakwaszenie górnych poziomów. Odczyn mierzony w wodzie, w poziomach mineralnych akumulacji próchnicy, wzbogacenia i przejściowych (A, Bv, BvC), nie przekracza wartości 5,0 pH. W odróżnieniu od gleb kwaśnych dąbrów uboższych siedlisk, gleby lasu świeżego posiadają bardzo zasobne poziomy zalegające poniżej 80-120 cm. Warstwy te cechuje odczyn obojętny lub zasadowy (7,6-8,2 pH), związany z obecnością węglanu wapnia, którego zawartość wzrasta w głąb, dochodząc w niektórych profilach do 10% na głębokości ok. 3 m. Wpływa to na właściwości sorpcyjne i zawartość kationów zasadowych w tych glebach. W poziomach akumulacji próchnicy zawartość sumy zasadowych kationów wymiennych jest dość wysoka (S wynosi $2,8-7,6 \text{ cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$), co jest związane prawdopodobnie z szybkim tempem rozkładu bogatszej w kationy substancji organicznej, o czym świadczą wartości C:N w mineralnych poziomach akumulacji próchnicy zawarte, w przedziale 11-18, oraz miąższości próchnicy nadkładowej (Ofh 2 cm lub Oh 4 cm). Suma zasadowych kationów wymiennych jest stosunkowo mała w poziomach wzbogacenia ($1,0-1,8 \text{ cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$), a wysycenie kompleksu sorpcyjnego tych poziomów wynosi 23-48%. Dopiero począwszy od głębokości 80-120 cm obserwuje się wzrost wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi powyżej 80%. Jednocześnie w głębokich poziomach skały macierzystej zawartość kationów wymiennych osiąga wartości z zakresu 6-30 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ (tab. 6).

Drugi rodzaj gleb, tworzący siedlisko Lśw, to gleby płowe o budowie Ofh-A-Eet-Bt-BtC. Powstały z silnie spieczonych glin zwałowych. Na ich powierzchni stwierdzono występowanie poziomu fermentacyjno-humifikacyjnego (Ofh) niedużej miąższości, 1-2 cm, o proporcji C:N mieszczącej się w przedziale 18-21. Gleby te w wierzchnich poziomach mają uziarnienie piasków gliniastych lekkich z przewarstwieniami piasku słabogliniastego, zaś w głębszych poziomach (wzbogacenia) uziarnienie piasku gliniastego mocnego, gliny piaszczystej lub gliny lekkiej. Konsekwencją procesu płowienia jest zróżnicowana zawartość najdrobniejszej frakcji łu – łu koloidalnego, która w poziomach wierzchnich (A, Eet) wynosi 3-7%, w poziomach wzbogacenia (Bt) wzrasta do 10-16%, w głębokich poziomach wynosi około 2% gdy podścielającym utworem jest piasek, 11-13% – gdy glina (tab. 5).

Właściwości chemiczne omawianych gleb płowych są zbliżone do właściwości poprzednio omówionych gleb rdzawych. Wierzchnie poziomy, których właściwości kształtowane są procesem płowienia, wykazują silne zakwaszenie (odczyn mierzony w wodzie $< 5,0$ pH). Wzrost odczynu do wysokości z zakresu 5,8-8,2 zaznacza się w głębokich poziomach. Wysycenie kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi jest niskie w poziomach eluwalnych (8-30%), w poziomach iluwalnych (Bt) wzrasta do 66-75%, w głębokich poziomach skały macierzystej, bądź podścielającej osiąga ok. 90% lub przekracza tę wartość (tab. 6). Podobnie kształtuje się zróżnicowanie zawartości

Tabela 6. Właściwości chemiczne gleb kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej w lesie świeżym (Lśw)
Table 6. Chemical soil properties of the acidophilous sessile oak forest in fresh broadleaved forest sites

Profil Soil profile	Poziom Horizon	Głębokość Depth cm	pH	pH	S	T	V	Corg.	Nog.	C/N	CaCO ₃ %
			w – in H ₂ O	w – in KCl							
CZ9	Oh	2-6	3,8	2,9	12,8	66,5	19	15,84	0,77	20,6	
	Ah	6-14	3,8	3,0	7,6	19,3	39	3,34	0,18	18,1	
	Bv	14-66	4,4	4,1	1,2	3,8	31	0,27	0,03	10,0	
	BvC	66-117	4,6	4,1	1,0	2,5	40				
	IICcagg	117-215	8,2	8,0	11,4	11,7	97				6,14
	IIGCca	215-300	8,2	7,8	10,6	10,7	99				10,16
CZ11	Ofh	2-4	4,4	3,8	24,8	53,9	46	14,43	0,92	15,7	
	Ah	4-10	4,1	3,3	5,0	16,0	31	3,27	0,22	15,0	
	Bv	10-64	4,6	4,1	1,8	5,4	33	0,51	0,05	10,6	
	BvCg	64-80	4,9	4,2	1,4	2,9	48				
	IIC	80-135	7,6	7,3	4,3	5,0	86				0,08
	IICgg	135-260	6,8	5,8	5,6	6,0	94				
	IICG	260-300	8,1	7,9	6,1	6,4	95				0,93
CZ12	Of	1-3	4,5	3,9	28,4	116,0	24	45,15	0,99	45,7	
	A	3-13	3,9	3,3	2,8	10,4	27	1,68	0,15	11,4	
	Bv	13-55	4,2	4,0	1,0	4,3	23	0,33	0,04	8,3	
	C	55-120	4,4	4,2	0,8	2,3	34				
	C	120-275	7,7	7,2	2,9	3,5	83				0,17
	IICca	275-315	8,1	7,6	30,3	30,8	99				10,37
CZ13	Ofh	2-3	4,7	4,2	62,0	85,7	72	13,57	0,76	18,0	
	A	3-15	3,8	3,2	2,0	9,2	22	1,35	0,12	11,6	
	Eet	15-40	4,4	3,6	1,8	5,8	31	0,28	0,04	7,6	
	Bt	40-87	4,9	3,5	6,8	10,3	66				
	IICca	87-230	8,4	8,1	11,2	11,5	97				7,67
	IICca	230-300	8,5	8,4	11,2	11,4	98				8,09
JR1	Ofh	2-4	4,1	3,5	40,5	78,6	52	22,96	1,08	21,4	
	A	4-14	3,9	3,0	2,6	12,9	20	2,97	0,17	17,2	
	Eet	14-52	4,5	3,9	1,2	4,4	27	0,31	0,03	10,2	
	Eetg	52-66	4,6	4,0	1,3	3,4	38				
	Bt	66-150	5,2	3,6	6,3	9,1	69				
	IICca	150-300	8,2	7,6	29,2	29,5	99				7,26
JR6	Ofh	2-4	4,7	4,1	52,5	87,3	60	20,62	1,07	19,3	
	A	4-10	4,0	3,1	2,3	13,8	16	3,93	0,23	16,7	
	Eet	10-68	4,5	4,0	0,4	3,6	10	0,36	0,03	10,8	
	Eetg	68-91	4,6	4,2	0,3	1,8	15				
	Bt	91-144	4,9	3,9	4,8	6,7	72				
	BtC	144-300	5,8	4,4	8,7	9,8	88				
JR7	Ofh	2-4	4,0	3,2	19,7	66,2	30	19,97	1,07	18,7	
	A	4-9	4,0	3,3	1,6	9,9	16	2,32	0,16	14,3	
	Eet	9-65	4,2	4,0	0,3	3,3	8	0,27	0,03	9,0	
	Eetg	65-80	4,3	3,9	0,4	2,9	13				
	Bt	80-240	4,8	3,5	7,3	9,8	75				
	BtC	240-310	6,7	5,7	8,7	9,5	91				

S – suma zasadowych kationów wymiennych, T – całkowita pojemność sorpcyjna, V – stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi, Corg. – węgiel organiczny, Nog. – azot ogólny.

S – sum of exchangeable bases, T – hydrolytic sorption capacity, V – degree of base saturation, Corg. – organic C, Nog. – total N.

zasadowych kationów wymiennych, która w poziomach akumulacji próchnicy wynosi 1,6-2,6 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$, w poziomach eluwalnych jest jeszcze mniejsza (0,3-1,8 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$), a zwiększa się w poziomach wzbogacenia (Bt) do 4,8-6,8 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$. W głębokich poziomach, w zależności od zawartości węglanu wapnia osiąga 8,7-29,2 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$.

Zawartość fosforu w poziomach akumulacji próchnicy gleb dąbrów na siedlisku lasu świeżego waha się w szerokim zakresie 28,7-67,6 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, w obydwu omówionych typach gleb. Przeciętnie wynosi 50,1 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ (w glebach rdzawych – 43,8 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, płowych – 54,8 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$).

Kwaśne dąbrowy na siedlisku lasu świeżego odróżniają się od dąbrów spotykanych na uboższych siedliskach nieco odmienną roślinnością runa. Na glebach rdzawych stwierdzono dominację trzcinnika leśnego (*Calamagrostis arundinacea*) lub kupkówki Aschersona (*Dactylis polygama*), z licznym udziałem konwalii majowej (*Convallaria majalis*), poziewnika szorstkiego (*Galeopsis tetrahit*), sałatnika leśnego (*Mycelis muralis*). Zaobserwowano tu ponadto pojedyncze występowanie gajowca żółtego (*Galeobdolon luteum*) oraz gwiazdnicy gajowej (*Stellaria holostea*). Na glebach płowych stwierdzono bardzo zróżnicowaną, wielogatunkową pokrywę roślinną, w której zaznaczała się dominacja wiechliny gajowej (*Poa nemoralis*), poziewnika szorstkiego (*Galeopsis tetrahit*), orlicy pospolitej (*Pteridium aquilinum*), przetacznika ożankowego (*Veronica chamaedrys*), gajowca żółtego (*Galeobdolon luteum*) oraz pszeńca zwyczajnego (*Melampyrum pratense*). Gatunkami towarzyszącymi były tu rośliny siedlisk mezotroficznych: jastrzębce (*Hieracium lachenalii*, *Hieracium sabaudum*, *Hieracium umbellatum*, *Hieracium murorum*), sałatek leśny (*Mycelis muralis*) oraz zawilec gajowy (*Anemone nemorosa*). Pojedynczo występowały rośliny siedlisk eutroficznych: świeżabek gajowy (*Chaerophyllum temulentum*), bodziszek cuchnący (*Geranium robertianum*), prosownica rozpięzchła (*Milium effusum*) oraz fiołek leśny (*Viola reichenbachiana*). W warstwie mchów spotykano niewielkie kępki płonnika strojnego (*Polytrichum formosum*). Taki skład roślinności runa wskazuje, że dąbrowy na siedlisku lasu świeżego można identyfikować z bogatszym podzespołem kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej, który Brzeg i in. [2001] określają mianem *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae polygonatetosum odorati*.

Dąbrowy na omówionych glebach wykazywały lepszą jakość w porównaniu z dąbrowami na uboższych siedliskach. Dąb bezszypułkowy osiągnął II-II/III bonitację. Bonitacja wzrostowa, wyrażona wysokością w wieku 100 lat, wynosiła 23,7-28,3 m (średnio 25,6 m), a średnia zasobność drzewostanów – 430 $\text{m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$. W drzewostanie, obok panującego dębu bezszypułkowego, występował dąb szypułkowy, niewielka domieszka grabu (w I i II piętrze) buka oraz lipy (na glebach płowych).

DYSKUSJA WYNIKÓW

Zespół środkowoeuropejskiej kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej określany jest w literaturze [Matuszkiewicz 1978, Sokołowski i in. 1997, Matuszkiewicz 2001] jako bór mieszany bądź las mieszany. Matuszkiewicz [1978] oraz Matuszkiewicz [1988, 2001] utożsamiają zespół kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej z siedliskiem boru mieszanego, ponieważ roślinność runa kwaśnej dąbrowy jest podobna do roślinności spotykanej w wikaryzującym od wschodu zespole *Quercus-roboris pinetum*, wg nomenklatury fitosocjologicznej zwanym „kontynentalnym borem mieszanym”. Z kolei Zaręba [1988],

Sokołowski i in. [1997] oraz Nowak i in. [2000] łączą kwaśną dąbrowę trzcinnikową z siedliskiem lasu mieszanego świeżego, bowiem jako kryterium wyodrębniania tej jednostki uwzględniają: po pierwsze pełnienie przez dęby funkcji gatunku współpanującego w drzewostanie, po drugie obecność w runie gatunków różnicujących lasowe siedliska mezotroficzne. Przeprowadzona w niniejszej pracy kompleksowa analiza zarówno elementów florystycznych (w tym składu drzewostanów z uwzględnieniem ich wydajności i jakości), jak również warunków glebowych daje szerszy obraz ekosystemów leśnych i pozwala stwierdzić, że zakres siedlisk zajmowanych przez kwaśną dąbrowę trzcinnikową w środkowej Wielkopolsce obejmuje: bór mieszany świeży, las mieszany świeży oraz uboższe fragmenty siedlisk lasu świeżego. Obecność gatunków omawianego zespołu nie jest zatem jednoznaczna z występowaniem określonego typu siedliskowego lasu, lecz odzwierciedla mezotroficzny lub oligomezotroficzny charakter wierzchnich warstw gleby. Ukazują to również opisy sześciu profili glebowych zamieszczone w pracach poświęconych kwaśnej dąbrowie trzcinnikowej [Kamionka 1971, Celiński i Wika 1975, Szwed 1979, Matuszkiewicz 2001]. Mimo różnorodnych utworów geologicznych, z których powstały opisywane przez tych autorów gleby (piaski i żwiry zwałowe, piaski wodnolodowcowe podścielone utworami pyłowymi lub ilastymi, piaski plejstocieńskie głęboko podścielone zwietrzeliną skał węglanowych), cechuje je zawsze silne wylugowanie i zakwaszenie górnych warstw, determinujące charakter roślinności runa. Różnice występują w stopniu wylugowania, uziarnieniu oraz głębokości zalegania zasobnych poziomów skały macierzystej lub warstw podścielających (niekiedy zawierających węglany), które to cechy kształtują różne typy gleb. Zbadane przez wymienionych autorów, poszczególne gleby są podobne do gleb analizowanych w niniejszej pracy, tworzących siedliska lasu mieszanego świeżego i lasu świeżego. Gleba rdzawa brunatna, wykształcona z głębokich piasków sandrowych nadleśnictwa Włoszakowice, szczegółowo scharakteryzowana przez Matuszkiewicza [2001] pod względem uziarnienia, odczynu i zawartości składników pokarmowych jest zbliżona do gleb tego samego podtypu, tworzących siedlisko lasu mieszanego świeżego w Nadleśnictwie Czarniejewo (np. profile CZ1, CZ10). W innym opracowaniu, dotyczącym rezerwatu „Zielona Góra” k. Częstochowy, Celiński i Wika [1974-1975] zamieszczają opis gleby „skrytobielicowej” (w aktualnej Klasyfikacji gleb leśnych... [2000] nazywanej rdzawą bielicową – RDb) powstałej w głębokich, luźnych piaskach plejstocieńskich, podścielonych na głębokości ok. 1 m piaskiem gliniastym z domieszką 5% węglanu wapnia. Jest to gleba o podobnych właściwościach do właściwości gleb rdzawych lasu mieszanego świeżego czy lasu świeżego (np. profile CZ9, CZ12), opisanych w niniejszej pracy. Dwa profile z lasów czarniejewskich okolic Nekli opisuje Szwed [1979], uwzględniając głównie uziarnienie oraz odczyn. Są to gleby „skrytobielicowe”, powstałe z głębokich piasków luźnych przewarstwionych piaskami słabogliniastymi lub podścielonych (na głębokości ok. 150 cm) gliną z domieszką węglanów. Gleby te są podobne do gleb lasu mieszanego bądź lasu świeżego, zaś wzmianka autora o obecności oznak oglejenia, pojawiających się na głębokościach odpowiednio 100 i 60 cm, przywodzi na myśl podobieństwa do opisanych w niniejszym artykule gleb rdzawych bielicowych w odmianie gruntowoglejowej (profile JR2, JR3, JR4). Nieco odmienne pod względem uziarnienia są z kolei dwie odkrywki gleb w południowej Wielkopolsce opisane przez Kamionkę [1971]. Są to gleby płowe, ukształtowane z płytkich, bądź średnio głębokich piasków (luźnych, słabogliniastych i gliniastych). Pierwsza z nich podścielona jest kwaśnym iłem na głębokości 50 cm, druga utworem pyłowym na

głębokości 120 cm. Wysoka bonitacja drzewostanów dębowych (I-II) charakteryzowanych przez Kamionkę świadczy o tym, że są to gleby zbliżone do gleb płowych siedlisk lasu świeżego, które reprezentują profile JR6, JR7.

W ekologicznym (typologicznym) systemie klasyfikacji siedlisk [Trampler i in. 1990, Siedliskowe podstawy... 2004] bory mieszane, lasy mieszane i lasy to jednostki, które istotnie różnią się przedmiotem hodowli. Niewątpliwie rażącym błędem gospodarczym jest hodowla monokultur iglastych na wszystkich omawianych siedliskach. Z drugiej jednak strony lite dębiny słabej bonitacji, a zwłaszcza złej jakości, na siedliskach borów mieszanych i lasów mieszanych oceniane są w gospodarce leśnej negatywnie. W trakcie prowadzonych badań zaobserwowano, że na większości powierzchni boru mieszane, czy lasu mieszane, pomimo niskiej bonitacji, dąb bezszypułkowy odznaczał się prostymi, słabo zbieżystymi, dobrze oczyszczonymi dolnymi odcinkami pni, (mniej więcej od 1/2 do 2/3 wysokości drzew), świadczącymi o wysokiej jakości i wartości surowca drzewnego. Brak szczegółowszych informacji na temat sposobu gospodarowania w badanych drzewostanach, pochodzenia i jakości genetycznej hodowanej populacji drzew, utrudnia ocenę wpływu tych czynników na wzrost i obserwowaną obecnie jakość drzewostanów. Pomimo to można sądzić, że dęby bezszypułkowe, o zaobserwowanych walorach, zasługują na hodowlę na siedliskach mezotroficznych od borów mieszanych poczynając, na ubogim lesie świeżym kończąc.

WNIOSKI

1. Zespół kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej w środkowej Wielkopolsce zajmuje zróżnicowane siedliska, które zgodnie z klasyfikacją typologiczną określono jako bory mieszane świeże, lasy mieszane świeże oraz uboższe lasy świeże, w wariancie umiarkowanie świeżym (typowym), rzadziej silnie świeżym (bardziej wilgotnym).

2. Kwaśna dąbrowa trzcinnikowa porasta najczęściej różne podtypy gleb rdzawych (rdzawe bielcowe, rdzawe typowe, rdzawe brunatne), powstałe z głębokich piasków sandrowych oraz zwałowych. Innymi glebami, z którymi związany jest omawiany zespół roślinny, są gleby glejbielicowe powstałe z piasków wodnolodowcowych oraz gleby płowe wykształcone z silnie spiaszczonych glin zwałowych.

3. Wspólną cechą gleb zajętych przez kwaśną dąbrowę trzcinnikową jest silne zakwaszenie i wylugowanie wierzchnich warstw, które determinuje charakter roślinności runa leśnego.

4. Gleby kwaśnej dąbrowy mogą cechować się zasobnymi głębokimi i bardzo głębokimi poziomami, które często zawierają węglan wapnia. Występowanie głębokich, zasobnych poziomów, które podnoszą produktywność siedlisk, stanowi podstawę oceny gospodarczej przydatności gleb i przyporządkowania ich do odpowiednich typów siedlisk leśnych.

5. Przedstawione w niniejszej pracy zależności pomiędzy glebą a typem siedliskowym lasu, można traktować jako typowe na terenie środkowej Wielkopolski. Zależności te powinny być wykorzystane w diagnozie siedlisk, a następnie w przebudowie monokultur iglastych zajmujących mezotroficzne siedliska, dążącej do dużego udziału lub dominacji dębu bezszypułkowego na siedliskach lasoborowych (borów mieszanych, lasów mieszanych) oraz panowania tego gatunku na uboższych siedliskach lasowych.

PIŚMIENNICTWO

- Brzeg A., Kasprowicz M., Krotoska T., 1998. Acidofilna dąbrowa trzcinnikowa *Calamagrostis-Quercetum petraeae* (Hartm. 1934) Scam. 1959 em. Brzeg et al. 1989 w Wielkopolsce. W: Materiały konferencji i obrad sekcji 51 Zjazdu PTB. Red. J. Miedlikowska. 15-19 września 1998, 59, Gdańsk. Bogucki Wyd. Nauk. Poznań.
- Brzeg A., Kasprowicz M., Krotoska T., 2001. Acidofilne lasy z klasy *Quercetea robori-petraeae* Br.-Bl. et R.Tx. 1943 w Wielkopolsce. Cz. III. *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae* (Hartman 1943) Scamoni et Passarge 1959 em. Brzeg et al. 1989 – środkowoeuropejska kwaśna dąbrowa trzcinnikowa. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B 50, 41-61.
- Celiński F., Wika S., 1974-1975. Zbiorowiska roślinne rezerwatu Zielona Góra koło Częstochowy. Zesz. Przynr. 14-15, 45-62.
- Czuraj M., 1997. Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów. Wyd. Świat Warszawa.
- Hartmann F.K., 1934. Zur sociologisch-ökologischen Kennzeichnung der Waldbestände in Norddeutschland. Forstl. Wochenschr. Silva. Berlin. 22, 12-13, 89-102, 35-36, 273-284.
- Hegenbart-Magdans R., Brzeg A., 1999. Zbiorowiska leśne i zaroślowe rezerwatu „Wyspa Konwaliowa na Jeziorze Radomierskim w południowo-zachodniej Wielkopolsce. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B 48, 63-96.
- Kamionka S., 1971. Zespoły leśne środkowej części dorzecza Lutyni (południowa Wielkopolska). Pr. Kom. Biol. PTPN 34 (2), 1-54.
- Klasyfikacja gleb leśnych Polski. 2000. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych Warszawa.
- Krotoska T., 1977. Acidofilna dąbrowa *Calamagrostio-Quercetum* (Hartm. 1934) Scam. 1959 w lasach Włoszakowickich koło Leszna. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B 30, 59-67.
- Matuszkiewicz J.M., 1988. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Bory mieszane i acidofilne dąbrowy. Fragm. Flor. Geobot. 33 (1-2), 107-184.
- Matuszkiewicz J.M., 2001. Zespoły leśne Polski. Wyd. Nauk. PWN Warszawa.
- Matuszkiewicz W., 1978. Fitosocjologiczne podstawy typologii lasów Polski. Pr. IBL 558, 3-39.
- Mąkosa K., Dzierzbicki J., Gromadzki A., Kliczkowska A., Krzyżanowski A., 1994. Zasady kartowania siedlisk leśnych. IBL Warszawa.
- Nowak G., Kara M., Bernat Z., Cykowiak Z., 2000. Wybrane zagadnienia z planu ochrony ekosystemów leśnych Wielkopolskiego Parku Narodowego. W: Środowisko przyrodnicze Wielkopolskiego Parku Narodowego – stan aktualny, ochrona. Morena – Jezioro, 7, 85-130.
- Ostrowska A., Gawliński S., Szczubiałka Z., 1991. Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin. Inst. Ochr. Środ. Warszawa.
- Scamoni A., Passarge H., 1959. Gedanken zu einer natürlichen Ordnung der Waldgesellschaften. Archiv. Forstwesen. 8(5), 386-426.
- Siedliskowe podstawy hodowli lasu. Załącznik do Zasad hodowli lasu. 2004. Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy Lasów Państwowych w Bedoniu Warszawa.
- Sokołowski A.W., Kliczkowska A., Grzyb M., 1997. Określenie jednostek fitosocjologicznych wchodzących w zakres siedliskowych typów lasu., Pr. IBL, B, 32, 3-55.
- Systematyka gleb Polski. 1989. Roczn. Glebozn. 40 (3/4), 7-150.
- Szwed W., 1979. Zespoły leśne okolic Nekli w Lasach Czerniejewskich (Środkowa Wielkopolska). Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B 31, 89-130.
- Szymkiewicz B., 1966. Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów. PWRiL Warszawa.
- Trampler T., Mąkosa K., Girzda A., Bąkowski J., Dmyterko E., 1990. Siedliskowe podstawy hodowli lasu. Dodatek do V wydania Zasad hodowli lasu. PWRiL Warszawa.
- van Reeuwijk L.P., 1995. Procedure of soil analysis. ISRIC, FAO, Techn. Pap. 9, Fifth edition, Wageningen.
- Zaręba R., 1988. Dąb szypułkowy i dąb bezszypułkowy – ich naturalne występowanie w zespołach leśnych i typach siedliskowych lasu. Pr. IBL, B, 684, 129-178.

**SITE CONDITIONS OF ACIDOPHILOUS SESSILE OAK FOREST
(*CALAMAGROSTIO ARUNDINACEAE-QUERCETUM PETRAEAE*)
IN CENTRAL PART OF WIELKOPOLSKA**

Abstract. Studies carried out on twenty plots in the Forest Districts of Czerniejewo and Jarocin were aimed identify at and characterising the site conditions of the *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae* association in the central part of Wielkopolska. It was found that this association occurs on cambic arenosols, gleyic podzols and haplic luvisols developed from deep fluvio-glacial sands, outwash sands, boulder sands or boulder clays with a high sand content. All soils occupied by *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae* are highly acidified with strongly leached surface layers, which determines the kind of vegetation ground cover. The productivity of soils and sites is due to the fertility of deep and very deep soil horizons which often contain carbonates. Depending on the trophy of these horizons, various site types have developed, namely a fresh mixed coniferous forest, fresh mixed broadleaved forest or less fertile variants of fresh broadleaved forest.

Key words: forest sites, *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae*, sessile oak, Wielkopolska

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 25.01.2005 r.