

LESZEK BEDNORZ

**CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA POPULACJI
WAWRZYŃKA WILCZEŁYKO (*DAPHNE MEZEREUM* L.)
NA NIZINIE WIELKOPOLSKIEJ**

*Z Katedry Botaniki
Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

ABSTRACT. In the present paper the environmental conditions and ecological organization of 10 *D. mezereum* populations on the Wielkopolska Lowland are characterized.

Key words: *Daphne mezereum*, ecology, Wielkopolska Lowland

Wstęp

Wawrzynek wilczełyko (*Daphne mezereum* L.) jest najpiękniej kwitnącym polskim krzewem. W całym kraju jest gatunkiem dość powszechnym i niezagrożonym (Boratyńska i Boratyński 1977, Zarzycki 1984), natomiast na terenie Niziny Wielkopolskiej został uznany za gatunek rzadki (Ginące i zagrożone... 1995). Wawrzynek wilczełyko jest objęty w Polsce całkowitą ochroną gatunkową. Jako krzew o dużych walorach dekoracyjnych jest spotykany w prawie wszystkich ogrodach botanicznych i kolekcjach roślin ozdobnych. Jednak ze względu na trujące właściwości oraz słabe poznanie biologii i ekologii nie znalazł powszechnego zastosowania w uprawie.

Celem niniejszej pracy było poznanie warunków występowania i ekologii populacji *D. mezereum* na Nizinie Wielkopolskiej.

Materiał i metody

Do badań wybrano 10 populacji rozmieszczonych na Nizinie Wielkopolskiej: 1. Dziewicza Góra I, 2. Dziewicza Góra II, 3. Bieczyny, 4. Bagatelka, 5. Bieniszew I, 6. Bieniszew II, 7. Miejski Bór, 8. Smoszew, 9. Wydymacz, 10. Kręcki Łęg.

Identyfikację zbiorowisk roślinnych z udziałem *D. mezereum* przeprowadzono na podstawie zdjęć fitosocjologicznych, a ocenę stosunków fitocenotycznych w zbiorowiskach z udziałem wawrzynka przeprowadzono na powierzchniach próbnych 1 m².

Na każdej powierzchni obserwacyjnej wykonano profil glebowy w celu określenia typu i podtypu gleb oraz ich właściwości fizycznych. Dodatkowo z każdej powierzchni próbnej pobrano po 3 próbki gleby do analiz chemicznych w bezpośrednim sąsiedztwie systemu korzeniowego badanych krzewów, z głębokości odpowiadającej ryzosferze *D. mezereum*.

Wykonano następujące analizy: Skład granulometryczny gleb oznaczono metodą Cassagrande'a w modyfikacji Pruszyńskiego. Kwasowość czynną (w H₂O) i wymienną (w 1 n KCl) określono potencjometrycznie, a procentową zawartość węgla wapnia metodą Scheiblera. Węgiel organiczny oznaczono metodą Tiurina (> 6% metodą Altena), azot ogólny metodą Kjeldhala, rozpuszczalne formy P, K, Mg i Ca według Kirsanova, Fe metodą Tamma, Al metodą Sokołowa (**Warzenin** 1960, **Adamczyk** 1972, **Nowosielski** 1974). Zasobność gleb w rozpuszczalny potas, fosfor i magnez oceniono według wskaźników zasobności (**Nowosielski** 1974, **Wstępne wytyczne nawożenia lasu** 1976).

Przeprowadzono również analizę chemiczną liści wawrzynka, oznaczając w nich zawartość makro- i mikroelementów oraz popiołu. Próbki liści zebrane z poszczególnych powierzchni były próbkami zbiorczymi składającymi się z liści pochodzących z różnych okazów. Liście suszono w temp. 105°C, następnie spalono w piecu muflowym w temp. 450°C. Popiół rozpuszczono w 10-procentowym HCl i roztwór posłużył do oznaczenia składników mineralnych. Azot oznaczono metodą Kjeldahla, fosfor – kolorymetrycznie. Zawartość K, Ca i Na oznaczono metodą fotopłomieniową, magnez i mikroelementy oznaczono metodą absorpcji atomowej.

Analizą biometryczną objęto po 10 krzewów wybranych losowo z każdej z 10 populacji. W sumie z jednej powierzchni próbnej pozyskano 100 kwiatów, liści i owoców oraz 50 pędów z 10 krzewów (na niektórych powierzchniach nie udało się zebrać kompletu owoców). Łączna ilość zebranego ze 100 krzewów materiału do badań nad zmiennością morfologiczną *D. mezereum* wyniosła 1000 liści i kwiatów, 883 owoce oraz 500 pędów.

Analizę biometryczną roślin przeprowadzono na podstawie następujących cech: 1) długość liścia, 2) szerokość liścia, 3) kształt liścia (1:2), 4) położenie najszerszej części w procentach długości liścia, 5) liczba liści na pędach jednorocznych, 6) długość pędów jednorocznych, 7) stosunek liczby liści do długości pędów (5:6), 8) średnica kwiatu, 9) długość rurki okwiatu, 10) liczba kwiatów na pędach, 11) sto-

sunek liczby kwiatów do długości pędów, 12) długość owocu, 13) szerokość owocu, 14) kształt owocu (12:13).

Dla określenia zmienności wyników zastosowano metodę analizy wariancji (Oktaba 1976), a istotność zróżnicowania wyników określono testem F Snedecora przy poziomie prawdopodobieństwa 0,05. Obliczono również najmniejszą istotną różnicę NIR. Podobieństwo mikrosiedlisk i populacji *D. mezereum* jako obiektów wielocechowych określono metodą Warda, której graficznym obrazem jest dendrogram (Ward 1963, Karoński i Caliński 1973).

Wyniki

Charakterystyka fitosocjologiczna zbiorowisk leśnych z udziałem *Daphne mezereum*

Analiza zdjęć fitosocjologicznych z 10 powierzchni obserwacyjnych pozwoliła na wyróżnienie następujących zbiorowisk roślinnych z udziałem *D. mezereum*:

Kl. *Quercus-Fagetum* Br.-Bl. et Vlieger 1937

Rz. *Fagetalia silvaticae* Pawł. 1928

Zw. *Alno-Padion Knapp* 1942 em. Medw.-Korn. ap. Mat. et Bor. 1957

Zesp. *Circae-Alnetum* Oberd. 1953 – Wydymacz (9), Kręcki Łęg (10)

Zw. *Carpinion betuli* Oberd. 1957

Zesp. *Galio silvatici-Carpinetum* Oberd. 1957 – Dziewicza Góra I (1),
Bieczyny (3), Bieniszew I (5)

Zbiorowisko z *Pinus sylvestris* – Miejski Bór (7)

Zbiorowisko z *Picea abies* i *Betula pubescens* – Bieniszew II (6)

Zbiorowisko przejściowe między *Galio silvatici-Carpinetum* Oberd.
1957 a *Circae-Alnetum* Oberd. 1953 – Bagatelka (4)

Kl. *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tüxen 1943

Rz. *Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937

Zw. *Alnion glutinosae* (Malc. 1929) Meijer Drees 1936

Zesp. *Ribo nigri-Alnetum* Sol.-Górn. 1975 – Dziewicza Góra II (2),
Smoszew (8).

Analizie poddano stosunki fitocenotyczne w zbiorowiskach z udziałem *D. mezereum* na powierzchniach próbnych 1 m². Ich skład florystyczny, stosunki ilościowe, strukturę fitosocjologiczną oraz częstość współwystępowania poszczególnych gatunków z wawrzynkiem wilczełyko przedstawia tabela 1. Z zawartych w niej informacji wynika, że badane populacje pojawiały się wraz z następującymi grupami gatunków:

1. Z grupą gatunków charakterystycznych i wyróżniających grądu środkowo-europejskiego *Galio silvatici-Carpinetum*, np. *Galium sylvaticum* i *Acer campestre* oraz związku *Carpinion betuli*, np. *Carpinus betulus* i *Stellaria holostea*. Wszystkie gatunki występują ze stałością I.

2. Z grupą gatunków charakterystycznych i wyróżniających łągu jesionowo-olszowego *Circaeo-Alnetum* i lasów łągowych związku *Alno-Padion*, np. *Lysimachia vulgaris* (stałość III) i *Circaea lutetiana* (stałość II).

3. Z grupą gatunków charakterystycznych dla mezo- i eutroficznych lasów liściastych z rzędu *Fagetalia silvaticae*, reprezentowaną przez 15 taksonów, np. *Paris quadrifolia* (stałość III), *Asarum europaeum* (stałość II), *Galium odoratum* (stałość II).

4. Z grupą gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk z klasy *Quercio-Fagetea*. Najwyższą stałość (IV) spośród 10 występujących przedstawicieli tej grupy osiąga *Brachypodium sylvaticum*.

5. Z grupą gatunków charakterystycznych i wyróżniających olsu porzeczkowego *Ribo nigri-Alnetum* i klasy *Alnetea glutinosae*, np. *Ribes nigrum* (stałość I) i *Thelypteris palustris* (stałość I).

6. Z grupą gatunków charakterystycznych zbiorowisk borowych z klasy *Vaccinio-Piceeta* i związku *Dicrano-Pinion*, np. *Vaccinium myrtillus* (stałość I) i *Melampyrum pratense* (stałość I).

7. Z grupą gatunków charakterystycznych wilgotnych, żyznych łąk oraz zioło-rośli nadrzecznych z rzędu *Molinietalia*, np. *Cirsium oleraceum* (stałość I) i *Filipendula ulmaria* (stałość I).

8. Z grupą gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk szuwarów trawia-
stych i wielkoturzycowych z klasy *Phragmitetea* reprezentowaną jedynie przez 3
taksony z których najwyższą stałość (II) osiąga *Carex acutiformis*.

9. Z grupą gatunków charakterystycznych dla nitrofilnych zbiorowisk z klasy *Artemisietea*. Najwyższą stałość (III) spośród 9 występujących przedstawicieli tej grupy osiągnęły *Geum urbanum* i *Rubus caesius*.

10. Z grupą gatunków towarzyszących i najczęstszym w niej *Maianthemum bifolium* (stałość IV).

Warunki glebowe populacji *Daphne mezereum*

Na podstawie opisów poziomów genetycznych profili glebowych oraz składu granulometrycznego gleb, na badanych powierzchniach określono pięć typów gleb z sześcioma podtypami (Systematyka gleb Polski 1989).

Dział: GLEBY AUTOGENICZNE

I. Typ: Gleby płowe

1. Podtyp: Gleba płowa typowa – Bieniszew I (5)

Dział: GLEBY SEMIHYDROGENICZNE

II. Typ: Gleby glejobielicowe

1. Podtyp: Gleba glejobielicowa właściwa (porolna) – Miejski Bór (7)

III. Typ: Czarne ziemie

1. Podtyp: Czarna ziemia właściwa – Bieczyny (3)

2. Podtyp: Czarna ziemia wylugowana – Bieniszew II (6), Smoszew (8),
Wydymacz (9), Kręcki Łęg (10)

Dział: GLEBY HYDROGENICZNE

IV. Typ: Gleby murszowate

1. Podtyp: Gleba torfowo-murszowa – Dziewicza Góra I (1), Dziewicza Góra II (2)

V. Typ: Gleby murszowate

1. Podtyp: Gleba mineralno-murszowa – Bagatelka (4)

Odczyn badanych gleb (pH w KCl) z poziomu ryzosfery *D. mezereum* waha się od 4,03 do 7,37 (tab. 2), czyli od gleb silnie kwaśnych (Bieniszew I i Wydymacz) przez obojętne do słabo alkalicznej gleby w Bieczynach. Przeważają gleby o odczynie kwaśnym i słabo kwaśnym.

Zawartość materii organicznej w badanych glebach wynosi od 1,35% do 41,12%. Najmniejszą zawartością materii organicznej charakteryzują się gleby na powierzchniach 7 i 5. Są to według **Uggli** (1979) gleby słabopróchniczne. Największą zawartość materii organicznej mają gleby torfowo-murszowe z Dziewiczej Góry (gleby bardzo silnie próchniczne). Pozostałe gleby zaliczamy do silnie próchnicznych.

Azot ogólny. Zawartość azotu w badanych glebach jest na ogół duża i wynosi od 0,06% do 2,03%. Największą zawartość azotu ogólnego stwierdzono w glebach torfowo-murszowych na Dziewiczej Górze, najmniejszą na powierzchniach 5 i 7. Stosunek C/N jest mało zróżnicowany w badanych glebach i waha się od 8,49 do 13,0.

Fosfor rozpuszczalny. Wszystkie badane gleby są słabo (niedostatecznie) zasobne w fosfor. Zawartość tego pierwiastka waha się od 1,5 do 3,63 mg/100 g gleby i jest na badanych powierzchniach mało zróżnicowana.

Potas rozpuszczalny. Zawartość potasu w badanych glebach waha się od 7,73 do ponad 25,0 mg/100 g gleby. Uboga w ten pierwiastek jest gleba glejobielicowa w rezerwacie „Miejski Bór”. Gleby na powierzchniach 1, 2, 3, 9 charakteryzuje dobra zasobność w dostępny potas. Pozostałe gleby są średnio zasobne w ten pierwiastek.

Wapń. Omawiane gleby zawierają na ogół duże ilości wapnia. Najmniejszą zawartość wapnia wykazują gleby z powierzchni 5 i 7, a największą gleby z Dziewiczej Góry I i II oraz Bieczyn, które miały jednocześnie najwyższe pH w KCl.

Magnez przyswajalny. Zawartość magnezu w badanych glebach waha się od 5,69 do 277,72 mg/100 g gleby. Mimo wyraźnego zróżnicowania, wszystkie gleby należy uznać za zasobne w ten pierwiastek. Zasobność gleb w magnez kształtowała się analogicznie jak w przypadku wapnia.

Glin wymienny. W omawianych glebach jony glinu występują na ogół w niewielkiej ilości. Najwięcej glinu gromadzi gleba płowa na powierzchni Bieniszew I (przy najniższym pH w KCl = 4,03).

Żelazo. Zawartość żelaza w badanych glebach wynosiła średnio 0,25%. Największą zawartość żelaza wykazywały gleby organiczne z Dziewiczej Góry I i II, najmniejszą gleby z powierzchni 7 i 5 (Miejski Bór i Bieniszew I).

Podobieństwo mikrosiedlisk *Daphne mezereum* pod względem chemicznych właściwości gleby przedstawia dendrogram (ryc. 1). Można w nim wyróżnić dwie

Tabela 2

Właściwości chemiczne gleb z poziomu ryzofery *D. mezerium*
 Chemical characteristics of soil from the level of rhizosphere of *D. mezerium*

Numer populacji Number of population	pH H ₂ O	pH KCl	CaCO ₃ (%)	C (%)	Materia organiczna Humus (%)	N _{og.} N _{tot.} (%)	C/N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Fe (%)	Al (mg/100 g gleby) (mg/100 g of soil)
1	7,27	7,07	0,93	23,85	41,12	2,03	11,75	3,63	25,00	277,72	2158,66	0,50	1,35
2	7,43	7,10	35,92	18,32	31,58	1,43	12,81	1,70	25,00	201,06	2337,26	0,51	3,66
3	7,63	7,37	5,92	3,48	6,00	0,41	8,49	1,73	19,63	101,41	2372,70	0,13	0,63
4	5,83	5,30	0,0	4,45	7,67	0,47	9,49	3,10	12,83	77,65	688,82	0,14	0,54
5	4,97	4,03	0,0	0,79	1,37	0,07	11,28	1,30	13,50	8,46	11,33	0,06	10,47
6	5,67	5,00	0,0	4,24	7,32	0,33	12,85	2,07	10,90	41,12	609,59	0,33	0,78
7	5,93	5,10	0,0	0,78	1,35	0,06	13,00	3,47	7,73	5,69	40,66	0,05	1,83
8	6,30	5,80	0,0	6,76	11,66	0,59	11,46	3,53	14,13	107,71	1100,73	0,40	0,53
9	4,87	4,07	0,0	4,38	7,55	0,35	12,51	2,13	16,07	24,70	211,02	0,12	5,55
10	6,83	6,47	0,11	4,14	7,14	0,40	10,35	1,50	13,47	67,81	894,38	0,29	0,54
Srednia Mean	4,88- -7,63	4,03- -7,37	4,29	7,12	12,27	0,61	11,40	2,42	15,83	91,33	1042,32	0,25	2,59
F _{obl.} - F _{est.}	20,80	22,56	207,20	14,90	14,90	20,40	2,52	5,92	1,75	16,44	36,60	9,34	10,34
F _{0,05}	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
NIR - LSD	0,64	0,77	2,31	5,87	10,12	0,41	3,08	1,11	12,76	63,75	453,70	0,17	2,96

grupy mikrosiedlisk. Jedną to mikrosiedliska populacji 1 i 2. Ich wspólną cechą jest występowanie gleb torfowo-murszowych o słabo alkalicznym odczynie oraz dużej zawartości materii organicznej, azotu ogólnego oraz większości makroelementów. Drugą grupą to mikrosiedliska populacji 4, 8, 10, 3, 6, 7, 9, 5.

Analiza chemiczna liści

Badane populacje wykazują dużą zmienność pod względem zawartości wszystkich makro- i mikroelementów w liściach z wyjątkiem azotu, gdzie różnice są znacznie mniejsze (tab. 3).

Popiół. Popielność liści wawrzynka zmienia się w zakresie od 8,0 do 15,34% s.m., średnio wynosi 10,53% s.m. Najmniejszą popielność wykazują rośliny w populacji 3 (Bieczyny), największą w populacji 9 (Wydymacz).

Azot. Zawartość azotu w liściach jest cechą najmniej zmienną i waha się

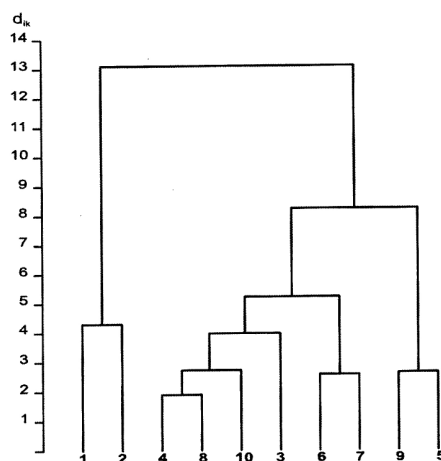
od 2,26 do 2,79% s.m. (średnio 2,53% s.m.). Zawartość tego pierwiastka w roślinach nie wykazuje żadnych istotnych korelacji z charakterystykami chemicznymi gleby.

Fosfor. Zawartość fosforu w roślinach zmienia się w zakresie od 0,15 do 0,48% s.m., a średnio wynosi 0,24% s.m.

Potas. Zawartość potasu w liściach *D. mezereum* waha się w szerokich granicach od 0,21 do 2,55% s.m. i jest na ogół niewielka. Bogate w potas są liście z populacji 9 (Wydymacz), 3 (Bieczyny) i 7 (Miejski Bór).

Wapń. Zawartość wapnia w roślinach jest bardzo znaczna i wynosi średnio 4,04% s.m. Najmniej wapnia stwierdzono w populacji 3 (Bieczyny), której rośliny cechowały się jednocześnie dużą zawartością potasu, najwięcej w liściach z populacji 8 (Smoszew) i 6 (Bieniszew II) ubogich w potas. Średnia zawartość Ca w liściach *D. mezereum* w większości przypadków (z wyjątkiem populacji 3) przewyższa średnią łączną zawartość pozostałych pierwiastków z wyjątkiem azotu.

Magnez. Ilość magnezu w liściach wawrzynka jest na ogół wysoka i wynosi średnio 0,85% s.m. Najmniejszą zawartość tego pierwiastka stwierdzono w populacji 3 (Bieczyny) i 7 (Miejski Bór), największą w populacji 8 (Smoszew).



Ryc. 1. Dendrogram podobieństwa mikrosiedlisk populacji *D. mezereum* pod względem chemicznych właściwości gleby: d_{ik} – odległość Euklidesowa

Fig. 1. Dendrogram of similarity of microhabitats of *D. mezereum* populations with respect to chemical characteristics of soil: d_{ik} – Euclidean distance

Tabela 3

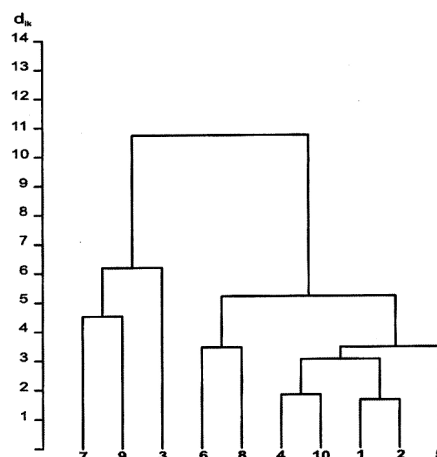
Zawartość makro- i mikroelementów w liściach *D. mezereum*
 Content of macro- and microelements in *D. mezereum* leaves

Numer populacji Number of population	Popiół Ash (%)	% s.m. - % in dry weight									
		N	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Mn	Zn	Cu
1	9,64	2,59	0,15	0,87	4,03	0,82	0,24	169	53	54	5,8
2	9,74	2,46	0,15	0,95	4,07	0,66	0,31	131	31	52	5,7
3	8,00	2,57	0,33	2,13	1,17	0,48	0,26	172	448	39	6,7
4	9,32	2,73	0,21	0,81	3,66	1,10	0,17	154	122	100	6,3
5	8,34	2,68	0,19	1,17	3,06	0,62	0,23	131	41	39	8,4
6	11,90	2,26	0,15	0,21	5,99	1,20	0,29	200	53	70	7,3
7	13,27	2,29	0,48	1,98	3,52	0,48	0,36	221	175	103	8,8
8	10,57	2,41	0,17	0,53	6,06	1,17	0,18	143	314	63	5,1
9	15,34	2,79	0,32	2,55	4,36	0,94	0,39	249	117	217	8,0
10	9,20	2,51	0,23	0,34	4,49	1,00	0,17	156	53	65	5,7
Średnia Mean	10,532	2,529	0,238	1,154	4,041	0,847	0,260	172,6	140,7	80,2	6,78

Sód. Zawartość sodu w liściach *D. mezereum* zmienia się w zakresie od 0,17 do 0,39% s.m., a średnio wynosi 0,26% s.m.

Mikroelementy. Zawartość mikroelementów w badanych próbkach liści jest na ogół bardzo zróżnicowana i z wyjątkiem manganu wykazuje dość znaczny ujemny związek z odczynem gleby, czyli również z zawartością w niej wapnia. Najbardziej związana z właściwościami chemicznymi gleb jest zawartość miedzi w roślinach. Na uwagę zasługuje duża ilość manganu w liściach krzewów wawrzynka z powierzchni nr 3 w Bieczynach (448 ppm). Liście pochodzące z krzewów tej populacji odznaczały się najmniejszą zawartością wapnia.

Podobieństwo populacji wawrzynka wilczelyko pod względem zawartości makro- i mikroelementów w liściach przedstawiono w postaci dendrogramu (ryc. 2). Można w nim wyróżnić dwie grupy populacji. Pierwszą tworzą populacje 3, 7 i 9, drugą – populacje 1, 2, 4, 10, 5, 6, 8. Największe podobieństwo wykazują populacje 1 i 2 z Dziewiczej Góry. Skrajną pozycję w dendrogramie zajmuje populacja 3 (Bieczyny), która charakteryzuje się dużą zawartością potasu i manganu a niską pozostałych pierwiastków (szczególnie Ca) oraz przeciwstawną populacja 8 (Smoszew) o największej zawartości Ca a małej P, K i Cu.



Ryc. 2. Dendrogram podobieństwa populacji *D. mezereum* pod względem zawartości makro- i mikroelementów w liściach: d_{ik} – odległość Euklidesowa

Fig. 2. Dendrogram of similarity of *D. mezereum* populations with respect to content of macro- and microelements in leaves: d_{ik} – Euclidean distance

Cechy osobnicze krzewów *D. mezereum*

Wyniki pomiarów biometrycznych krzewów badanych populacji zestawiono w tabeli 4. Populacje wykazują istotną zmienność pod względem wszystkich badanych cech osobniczych.

Spośród 14 badanych cech najmniej zmienne okazały się: położenie najszerszej części liścia (cecha 4), długość owocu (cecha 12), szerokość owocu (cecha 13) i kształt owocu (cecha 14). Ponadto mało zmienne są: szerokość liścia (cecha 2), kształt liścia (cecha 3), średnica kwiatu (cecha 8) i długość rurki okwiatu (cecha 9).

Tabela 4

Zestawienie wartości średnich cech osobniczych populacji *D. mezerium*
 Mean values of individual characters of *D. mezerium* populations

Numer populacji Number of population	Cechy Characters													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	5,98	1,52	3,95	59,30	13,90	3,11	4,82	9,02	6,05	15,14	4,24	8,58	8,01	1,08
2	6,84	1,78	3,89	60,83	14,06	5,28	3,00	11,67	6,58	14,76	2,62	8,36	7,67	1,09
3	5,18	1,45	3,57	58,11	13,12	2,04	7,54	9,29	5,74	12,86	2,57	7,96	7,70	1,03
4	7,60	1,80	4,31	73,17	11,78	3,30	3,73	11,78	6,76	12,26	3,65	8,95	8,55	1,05
5	6,08	1,57	3,93	64,64	11,86	3,61	3,57	10,20	6,87	6,44	1,49	8,03	7,61	1,05
6	8,62	1,85	4,70	64,87	17,12	6,36	2,87	10,82	6,74	12,28	1,59	10,03	8,40	1,20
7	6,09	1,93	3,15	63,48	13,26	4,92	2,96	10,24	6,06	14,38	3,01	8,90	8,66	1,03
8	8,98	2,09	4,34	67,53	19,78	10,08	2,08	8,89	5,96	21,66	2,81	9,04	8,55	1,06
9	9,51	2,33	4,10	67,51	17,62	9,94	1,88	11,87	6,62	26,12	3,19	9,11	8,11	1,13
10	8,25	1,91	4,35	67,04	20,10	10,60	1,93	12,10	7,16	28,38	3,12	8,26	7,98	1,04
Srednia Mean	7,31	1,82	4,03	64,43	15,26	5,92	3,44	10,69	6,45	16,43	2,83	8,71	8,14	1,07
F _{obl.} - F _{est.}	233,75	125,14	71,73	110,23	55,97	131,92	90,77	129,89	60,15	29,41	21,56	82,13	43,25	46,41
F _{0,05}	1,89	1,89	1,89	1,89	1,90	1,90	1,90	1,89	1,89	1,90	1,90	1,89	1,89	1,89
NIR - LSD	0,27	0,07	0,14	1,17	1,16	0,77	0,50	0,27	0,17	3,50	0,50	—	—	—

Najbardziej zmiennymi cechami są: długość pędów jednorocznych (cecha 6), stosunek liczby liści do długości pędów (cecha 7), liczba kwiatów na pędzie (cecha 10) i stosunek liczby kwiatów do długości pędów (cecha 11).

Oparty na 14 cechach liści, kwiatów i owoców dendrogram 10 populacji *D. mezereum* podzielił je na dwie grupy (ryc. 3). Pierwszą tworzą populacje 1, 3, 2, 5, 4, 7, drugą – populacje 6, 8, 9 i 10. Krzewy populacji drugiej grupy cechują się najlepszą kondycją i dorodnością.

Zależność cech osobniczych krzewów *D. mezereum* od właściwości chemicznych gleby

Korelacje proste między cechami osobniczymi *D. mezereum* a właściwościami chemicznymi gleby przedstawiono w tabeli 5.

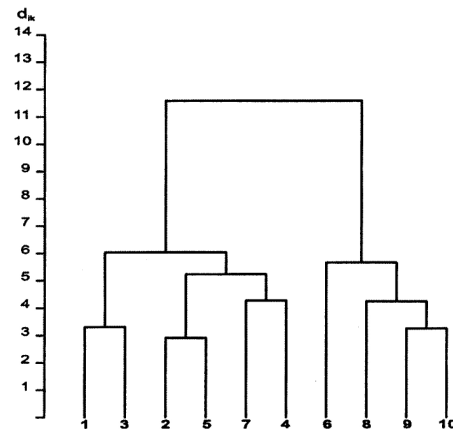
Większość cech biometrycznych roślin jest skorelowana ujemnie z wartością odczynu gleby. Stwierdzono znaczny ujemny związek między pH gleby a szerokością liści i położeniem najszerzej części liści, a dodatnio z cechą określającą gęstość osadzenia liści na pędzie. W podobny sposób kształtują się relacje między cechami roślin a zawartością przyswajalnego wapnia w glebie.

Przeważająca część cech biometrycznych roślin jest słabo (ujemnie) skorelowana z zawartością w glebie węgla, materii organicznej i azotu ogólnego. Najwyższe dodatnie korelacje stwierdzono między zawartością tych elementów w glebie a cechą określającą gęstość osadzenia kwiatów na pędzie.

Wysoka wartość stosunku C/N wpływała pozytywnie na wielkość liści, kwiatów, owoców oraz długość przyrostów rocznych pędów wawrzynka. Z wartością wskaźnika C/N gleby najsilniej dodatnio skorelowane są długość i kształt owoców, a ujemnie cecha mówiąca o gęstości osadzenia liści na pędzie.

Zawartość przyswajalnego fosforu w glebie ma niewielki wpływ na cechy biometryczne vegetatywnych organów wawrzynka, natomiast znacznie większy na cechy generatywne. Z zawartością fosforu w glebie najsilniej dodatnio była skorelowana wielkość owoców, natomiast ujemnie wielkość kwiatów (średnica kwiatu i długość rurki okwiatu).

Wszystkie cechy określające wielkość zarówno organów vegetatywnych, jak i generatywnych wawrzynka są ujemnie (choć z reguły nieznacznie) skorelowane z zawartością przyswajalnego potasu w glebie. Stwierdzono znaczny ujemny związek



Ryc. 3. Dendrogram podobieństwa populacji *D. mezereum* pod względem cech osobniczych roślin: d_{ik} – odległość Euklidesowa
Fig. 3. Dendrogram of similarity of *D. mezereum* populations with respect to individual characters: d_{ik} – Euclidean distance

Tabela 5

Korelacje między cechami osobniczymi krzewów *D. mezereum* a właściwościami chemicznymi gleby
Correlation between individual characters of *D. mezereum* and chemical characteristics of soil

Cechy osobnicze Individual characters	Charakterystyki gleby – Characteristics of soil													
	pH H ₂ O	pH KCl	CaCO ₃	C %	materia organiczna humus	N _{og.} N _{tot.}	C/N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Fe (%)	Al	
1	-0,4666	-0,4238	-0,2043	-0,1775	-0,1775	-0,2058	0,3004	0,0314	-0,3097	-0,2782	-0,4004	0,1500	-0,1220	
2	-0,5139	-0,4990	-0,1482	-0,2718	-0,2719	-0,3132	0,4567	0,1637	-0,3960	-0,4057	-0,5169	-0,0781	-0,0313	
3	-0,2220	-0,1626	-0,1732	0,0343	0,0344	0,0335	-0,0141	-0,1388	-0,0797	0,0119	-0,1013	0,3809	-0,1670	
4	-0,6165	-0,5805	-0,3958	-0,4514	-0,4515	-0,4466	-0,0838	0,1470	-0,5859	-0,4817	-0,6400	-0,2903	-0,0310	
5	-0,0217	0,0053	-0,1778	-0,0590	-0,0590	-0,0738	0,1943	-0,0284	-0,1531	-0,0795	-0,0914	0,3511	-0,3200	
6	-0,2623	-0,2412	-0,1487	-0,1801	-0,1801	-0,2112	0,3057	-0,0574	-0,2689	-0,2585	-0,3285	0,1669	-0,0939	
7	0,5236	0,5142	0,0560	0,1324	0,1323	0,1917	-0,6138	-0,0543	0,4009	0,3145	0,5859	-0,1217	-0,1436	
8	-0,2817	-0,2671	0,2374	-0,1863	-0,1864	-0,2182	0,1187	-0,4520	-0,1681	-0,3079	-0,3115	-0,1446	0,1159	
9	-0,4309	-0,4105	0,0000	-0,2140	-0,2140	-0,2430	0,1049	-0,5463	-0,2556	-0,3360	-0,4541	-0,0823	0,3337	
10	0,0527	0,0838	-0,1168	0,0169	0,0168	0,0168	0,0632	0,0312	-0,0075	-0,0059	-0,0393	0,1945	-0,3067	
11	0,3385	0,3764	-0,0904	0,5005	0,5004	0,5457	-0,1608	0,6240	0,3409	0,5325	0,2930	0,2400	-0,4539	
12	-0,4402	-0,4193	-0,2811	-0,1067	-0,1066	-0,1367	0,5149	0,3785	-0,4321	-0,2254	-0,3824	0,1177	-0,3158	
13	-0,3210	-0,3124	-0,4718	-0,2636	-0,2635	-0,2590	0,2230	0,7417	-0,6363	-0,2789	-0,4521	-0,1114	-0,5186	
14	-0,3196	-0,2946	0,0426	0,1422	0,1424	0,0946	0,5566	-0,1228	0,0055	-0,0231	-0,1134	0,3094	0,0166	

$r_{0,05} = 0,632$.

■ – korelacja istotna.

■ – significant correlation.

między ilością potasu w glebie a położeniem najszerszej części liścia i szerokością owoców. Podobny wpływ na kształtowanie się cech biometrycznych krzewów *D. mezereum* ma zawartość w glebie przyswajalnego magnezu.

Zawartość żelaza i glinu w glebie ma niewielki wpływ na kształtowanie się większości cech biometrycznych roślin. Jedyłą znaczną korelację stwierdzono między ilością Al w glebie a szerokością owoców.

Zależność cech osobniczych krzewów *D. mezereum* od zawartości makro- i mikroelementów w liściach

Korelacje proste między cechami osobniczymi wawrzynka wilczełyko a zawartością makro- i mikroelementów w jego liściach przedstawiono w tabeli 6.

Wśród makroelementów najsilniej skorelowane z cechami krzewów *D. mezereum* są wapń i magnez. Zawartość tych pierwiastków w liściach jest istotnie dodatnio związana z większością cech biometrycznych liści, pędów i owoców. Nie stwierdzono natomiast ich istotnego związku z cechami kwiatów. Zawartość azotu, fosforu i potasu w liściach wawrzynka była słabo skorelowana z większością cech biometrycznych krzewów. Jedyłą istotną korelację stwierdzono między zawartością P i K w liściach a kształtem liści.

Wykazano dodatnie istotne korelacje między zawartością popiołu a szerokością liści i długością owoców.

W grupie mikroelementów znaczny dodatni związek stwierdzono między zawartością żelaza a szerokością liści i długością owoców; zawartością manganu a gęstością osadzenia liści na pędach oraz między zawartością cynku a długością i szerokością liści i liczbą kwiatów na pędach. Jedyłą istotną ujemną zależność wykazano między zawartością manganu w liściach a długością rurki okwiatu.

Spośród wszystkich makro- i mikroelementów zawartych w liściach najmniej związane z cechami biometrycznymi krzewów *D. mezereum* są azot, sód i miedź.

Dyskusja

Wawrzynek wilczełyko jest uważany za gatunek charakterystyczny dla mezo- i eutroficznych lasów liściastych *Fagetalia silvaticae* (Szata roślinna Polski 1977). Spośród 10 badanych populacji *D. mezereum* aż 8 wchodziło w skład zbiorowisk leśnych z rzędu *Fagetalia silvaticae*, a w bezpośrednim sąsiedztwie krzewów wawrzynka występowało 14 innych taksonów charakterystycznych dla tego rzędu.

Odczyn gleb na powierzchniach z udziałem *D. mezereum* wynosi od 4,03 do 7,37, przy czym przeważają gleby o odczynie kwaśnym i słabo kwaśnym. Według **Zarzyckiego** (1984) wawrzynek wilczełyko rośnie najczęściej na glebach od

Tabela 6

Korelacje między cechami osobniczymi krzewów *D. mezereum* a zawartością makro- i mikroelementów w liściach
 Correlation between individual characters of *D. mezereum* and content of macro- and microelements in leaves

Cechy osobnicze Individual characters	Charakterystyki liści Characteristics of leaves												
	N	P	K	Ca	Mg	Na	Popiół Ash	Fe	Mn	Zn	Cu		
1	0,0140	-0,2343	-0,2529	0,7927	0,8310	-0,0010	0,5532	0,2880	-0,2011	0,5792	-0,1791		
2	-0,0176	0,2121	0,1388	0,6097	0,4850	0,3304	0,8042	0,5211	-0,0894	0,7859	0,0907		
3	0,0459	-0,7370	-0,6955	0,6920	0,9202	-0,4542	-0,0374	-0,1796	-0,3267	0,0340	-0,4396		
4	0,2716	-0,0723	-0,2449	0,4272	0,6718	-0,3292	0,2325	0,0421	-0,1999	0,4500	-0,0076		
5	-0,2661	-0,1680	-0,3183	0,6933	0,6116	-0,1152	0,3271	0,1647	0,0176	0,2252	-0,3882		
6	-0,1123	-0,0452	-0,1748	0,6810	0,5599	0,0050	0,4823	0,2243	-0,1142	0,4435	-0,2073		
7	0,1508	0,1153	0,2968	-0,7799	0,5347	-0,0864	-0,5495	-0,1537	0,5365	-0,4498	-0,0197		
8	0,2443	0,0103	-0,0387	0,1269	0,2334	0,1481	0,2580	0,1548	-0,5530	0,4656	0,1027		
9	0,2240	-0,3280	-0,3973	0,2823	0,3820	-0,1806	-0,0065	-0,1332	-0,7497	0,1528	0,0866		
10	0,0758	0,1117	0,0256	0,3887	0,3887	0,0112	0,4073	0,3078	0,0230	0,4946	-0,3423		
11	0,3221	0,1141	0,1129	-0,0544	0,0845	-0,1179	0,0942	0,1424	0,0146	0,2830	-0,3938		
12	-0,3976	-0,0946	-0,2431	0,7361	0,6700	0,2504	0,6447	0,5141	-0,1807	0,4188	0,1169		
13	-0,3766	0,2606	-0,1506	0,5183	0,4926	-0,0159	0,5001	0,3944	0,1093	0,3464	0,0542		
14	-0,2038	-0,3874	-0,2100	0,5954	0,5180	0,3863	0,4858	0,3900	-0,3964	0,3092	0,0944		

$r_{0,05} = 0,632$.

— korelacja istotna.

— significant correlation.

umiarkowanie kwaśnych do zasadowych ($\text{pH} > 5,5$). Jeżeli chodzi o wskaźnik dyspersji gleby, to według **Zarzyckiego** (1984) *D. mezereum* występuje najczęściej na glebach od piaszczysto-gliniastych do gliniastych, natomiast w składzie granulometrycznym gleb z 10 stanowisk z Niziny Wielkopolskiej zdecydowanie dominują utwory piaskowe, budujące gleby przewiewne i przepuszczalne.

Badane gleby charakteryzują się dużą zmiennością pod względem właściwości fizycznych i zasobności w materię organiczną oraz przyswajalne makroelementy. Obliczone korelacje między charakterystykami chemicznymi gleby a cechami biometrycznymi krzewów wawrzynka pokazują, że zasobność gleby w składniki pokarmowe nie jest czynnikiem decydującym o dorodności i kondycji roślin. Krzewy *D. mezereum*, rosnące na Dziewiczej Górze I i II na glebach organicznych o największej zasobności w składniki pokarmowe, charakteryzują się słabym wzrostem, ulistnieniem i kwitnieniem oraz małymi liśćmi. Podobnymi cechami odznaczają się krzewy wawrzynka z ubogich siedlisk na stanowiskach Bieczyny i Bieniszew I. W wymienionych przypadkach czynnikami o większej randze różnicującej cechy biometryczne roślin okazują się wilgotność gleby oraz jej zwięzłość i przepuszczalność. Gleby torfowo-murszowe z Dziewiczej Góry są stale mokre i nieprzewiewne o poziomie wód gruntowych na głębokości 36-45 cm. Ubogie i raczej suche gleby na powierzchniach Bieczyny i Bieniszew I charakteryzowało występowanie bardzo zbitych, silnie scementowanych poziomów na głębokości 35-80 (150) cm. Podobną prawidłowość zaobserwował **Czekalski** (1980) w badaniach nad aklimatyzacją różaneczników. Zauważył on, że wśród czynników siedliskowych wpływających na aklimatyzację tych roślin, wilgotność gleby jest w niektórych przypadkach istotniejszym czynnikiem aniżeli jej zasobność w składniki pokarmowe.

Badane populacje wykazują istotną zmienność pod względem zawartości większości makro- i mikroelementów w liściach, z wyjątkiem azotu, którego poziom w tkankach był wyrównany. Wiadomo, że zawartość azotu ogólnego w roślinie w niewielkim tylko stopniu zależy od stężenia innych składników w środowisku glebowym (**Nowosielski** 1974). Taki wyrównany poziom azotu w liściach świadczy więc prawdopodobnie o genetycznym uwarunkowaniu wawrzynka, kiedy niedobór azotu ogranicza wzrost rośliny, ale tylko w niewielkim stopniu obniża jego koncentrację w tkankach. Zawartość fosforu i potasu w liściach wawrzynka jest porównywalna z innymi drzewiastymi gatunkami liściastymi, natomiast zawartość wapnia, magnezu, żelaza i manganu jest z reguły większa (**Baumeister** 1958, **Czekalski** 1980). Wykazana duża zawartość Ca w liściach wawrzynka (niezależna od pH gleby) nie jest jeszcze szkodliwa dla tych krzewów, ponieważ na żadnej powierzchni nie stwierdzono objawów chlorozy wywołanej nadmiarem tego pierwiastka. Wskazuje natomiast na szczególną rolę Ca w mineralnym żywieniu *D. mezereum*.

Wnioski

1. Analiza stosunków fitocenotycznych w zbiorowiskach z udziałem *D. mezereum* (dla 10 badanych populacji) wykazała, że na wybranych powierzchniach próbnych 1 m² z wawrzynkiem wilczełyko współwystępują 104 gatunki roślin, a liczba taksonów w poszczególnych zdjęciach (1 m²) wynosi od 16 do 28. Duża liczba gatunków towarzyszących bezpośrednio krzewom *D. mezereum* oraz znaczne zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych na powierzchniach próbnych świadczą o szerokiej amplitudzie socjologiczno-ekologicznej wawrzynka wilczełyko.

2. Badane populacje *D. mezereum* występują na różnych glebach (najczęściej jednak czarnych ziemiach), o odmiennym uziarnieniu, właściwościach fizycznych, odczynie i zasobności w składniki pokarmowe. Uwagę zwraca niedostateczna zasobność gleb w przyswajalny fosfor na wszystkich badanych powierzchniach.

3. Najlepszą kondycją i dorodnością krzewów cechują się populacje na czarnych ziemiach wylugowanych, o dobrej strukturze, przewiewnych i przepuszczalnych, silnie próchnicznych, o odczynie od kwaśnego do obojętnego, i na ogół średniej zawartości przyswajalnych makroelementów. Na badanych powierzchniach z udziałem *D. mezereum* gleby te odpowiadają zbiorowiskom lasów lęgowych lub zbliżonych do lęgowych. Siedliska charakteryzujące się wyżej wymienionymi cechami można uznać za optymalne dla wzrostu i rozwoju wawrzynka wilczełyko.

4. Duża zawartość wapnia i magnezu w liściach *D. mezereum* jest znacznie dodatnio skorelowana z większością cech biometrycznych liści, pędów i owoców, natomiast nie wpływa na cechy kwiatów. Duża zawartość Ca w liściach (niezależnie od pH gleby) wskazuje na szczególną rolę tego pierwiastka w mineralnym żywieniu wawrzynka wilczełyko.

Literatura

- Adamczyk B.** (1972): Metody badania gleb leśnych zniekształconych wpływem zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. PTG, Warszawa.
- Baumeister W.** (1958): Die Achenstoffe. W: Handbuch Der Pflanzen-physiologie. Bd. IV. Die Mineralische Ernährung Der Pflanze. Springer, Berlin: 5-34.
- Boratyńska K., Boratyński A.** (1977): Atlas rozmieszczenia drzew i krzewów w Polsce. 23. PWN, Warszawa.
- Czekalski M.** (1980): Aklimatyzacja różaneczników – *Rhododendron* 'Catawbiense-Hybridum' i *Rh.* 'Cunningham's White' w Polsce. Roczn. AR Pozn. Rozpr. Nauk. 102: 1-74.
- Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego i Wielkopolski (1995). Red. W. Żukowski i B. Jackowiak. Pr. Zakł. Taks. Rośl. UAM Pozn.
- Karoński M., Caliński T.** (1973): Grupowanie obiektów wielocechowych na podstawie odległości Euklidesowych. Roczn. AR Pozn. 64, Algor. 2: 117-129.
- Nowosielski O.** (1974): Metody oznaczania potrzeb nawożenia. PWRiL, Warszawa.
- Oktaba W.** (1976): Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa. PWN, Warszawa.

- Systematyka gleb Polski (1989). Red. W. Trzcíński. Roczn. Glebozn. 3/4: 1-80.
- Szata roślinna Polski, 1. (1977). Red. W. Szafer., K. Zarzycki. PWN, Warszawa.
- Uggla H., Uggla Z. (1979): Gleboznawstwo leśne. PWRiL, Warszawa.
- Ward J.H. (1963): Hierarchical grouping to optimize an objective function. J. Amer. Statist. Assoc. 58: 236-244.
- Warzenin J.G. (1960): Agrochim. miet. issl. poczw., Izd. Akad. Nauk SSSR Moskwa: 115-149.
- Wstępne wytyczne nawożenia lasu (1976). IBL, Warszawa.
- Zarzycki K. (1984): Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Inst. Bot. PAN, Kraków: 20.

ECOLOGICAL CHARACTERISTIC OF *DAPHNE MEZEREUM* L. POPULATIONS ON THE WIELKOPOLSKA LOWLAND

S u m m a r y

The aim of this study was to give ecological characteristic of *D. mezereum*. Ten populations from the Wielkopolska Lowland were examined. The habitats (plant communities, coenotic relations and soil conditions) of *D. mezereum* populations were described. 14 individual characters of *D. mezereum* shrubs (1 – leaf length, 2 – leaf width, 3 – leaf shape, 4 – position of the widest part in percentage of the leaf length, 5 – no. of leaves on annual shoots, 6 – annual shoots length, 7 – ratio of no. of leaves to shoots length, 8 – flower diameter, 9 – flower tube length, 10 – no. of flowers on shoots, 11 – ratio of no. of flowers to shoots length, 12 – fruit length, 13 – fruit width, 14 – fruit shape) as well as content of macro- and microelements in leaves were examined. The relations between individual characters of *D. mezereum* and soils and leaves chemical characteristics were studied.

On the ground of investigations the following conclusions have been made:

1. In the experimental plots (1 m²) 104 plant species representing different syntaxa coexist with *D. mezereum* and the number of taxa in the plots range from 16 to 28. That gives information about broad sociological and ecological amplitude of *D. mezereum*.
2. The soils vary in physical and chemical characteristics but all of them have low content of phosphorus.
3. The optimum habitat conditions are characterized by good structure, friable and humus soils of pH 5.7-6.8 and average content of available nutrients within marshy meadow (*Circaeo-Alnetum*) forest communities.
4. High amount of Ca and Mg in *D. mezereum* leaves is highly correlated with most characters of leaves, shoots and fruits. High amount of Ca (independently from pH of soil) indicates its special role in mineral feeding of *D. mezereum* shrubs.