



Zakład Żywienia Roślin, Instytut Produkcji Ogrodniczej, Wydział Ogrodnictwa i Architektury
Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin, Polska

e-mail: dariusz.wach@up.lublin.pl

DARIUSZ WACH  <https://orcid.org/0000-0001-6041-5695>

Walory dekoracyjne oraz zawartość makroskładników w liściach kilku odmian rózanechników (*Rhododendron* sp.)

The decorative value and macronutrients content in the leaves of some varieties
of rhododendrons (*Rhododendron* sp.)

Abstrakt. Doświadczenie przeprowadzono w 2014 r. na terenie ogrodu w miejscowości Spiczyn (51°19'N, 22°44'E) położonego w powiecie łęczyńskim. Celem pracy była ocena walorów dekoracyjnych pięciu odmian różanechników: Alfred, Cunningham's White, Lumina, Nova Zembla i Pearce's American Beauty oraz określenie zawartości makroskładników w liściach. Podczas badań przeprowadzono pomiary wysokości i szerokości roślin, długości przyrostów pędów jednorocznych oraz wielkości liści. Podczas kwitnienia dokonano pomiarów liczby pąków kwiatostanowych na krzewie, liczby kwiatów w kwiatostanie oraz średnicy kwiatostanów i kwiatów, a także obserwowano przebieg kwitnienia. W liściach oznaczono makroskładniki: azot, fosfor, potas, magnez i wapń. Przeprowadzone analizy statystyczne wyników badań wykazały istotne różnice pomiędzy odmianami różanechników w ocenie badanych cech wzrostu i generatywnego rozwoju, przebiegu kwitnienia oraz w koncentracji składników pokarmowych w liściach. Największą wielkością krzewów i liczbą pąków kwiatowych charakteryzowała się odmiana Nova Zembla. Największymi kwiatostanami i kwiatami wyróżniła się odmiana Pearce's American Beauty. Najdłuższym, 26-dniowym okresem kwitnienia trwającym od 10 maja do 5 czerwca wyróżniła się odmiana Alfred. Odmiany różanechników różniły się istotnie zawartością w liściach wszystkich oznaczanych makroelementów za wyjątkiem fosforu. Liście różanechników zawierały najwięcej azotu.

Słowa kluczowe: Alfred, Cunningham's White, Lumina, Nova Zembla i Pearce's American Beauty, wzrost wegetatywny, kwitnienie

Cytowanie: Wach D., 2025. Walory dekoracyjne oraz zawartość makroskładników w liściach kilku odmian różanechników (*Rhododendron* sp.). Ann. Hort. 34(2), 49–61. <https://doi.org/10.24326/ah.2025.5637>

WSTĘP

Rodzaj *Rhododendron* należy do rodziny *Ericaceae* i obejmuje gatunki o różnym pokroju, wielkości, o liściach sezonowych lub zimozielonych. W większości są to krzewy o różnej wysokości, od najmniejszych mierzących kilkanaście centymetrów po osiągające rozmiary drzew [Cox i Cox 1997, Muras 2005]. Popularność różaneczników i wykorzystanie do aranżacji ogrodów sprzyja produkcji szkółkarskiej i hodowli nowych odmian [Czekalski 2003]. Wzrost popularności różaneczników w Polsce powoduje dynamiczny rozwój produkcji szkółkarskiej roślin wrzosowatych od ok. czterdziestu lat oraz asortymentu odmian [Marczyński 2013, Marosz 2013, Pacholczak i in. 2016]. Różaneczniki pochodzą z różnych rejonów świata, dlatego mają zróżnicowane wymagania cieplne [Cox i Cox 1988]. Dla warunków Polski Wschodniej najbardziej odpowiednie są odmiany polecane dla strefy 5B i 6A [Grzeszczak-Nowak i Muras 2014]. Różaneczniki wymagają stanowisk osłoniętych. Szczególnie zimozielone gatunki są narażone podczas zimy na uszkodzenia mrozowe [Muras i Lukoszek 2000]. Różaneczniki mają specyficzne wymagania siedliskowe, zwłaszcza glebowe. Są wrażliwe na stresy abiotyczne i podatne na choroby grzybowe [Reiley 2004, Muras 2005]. Łagodzenie stresu zawdzięczają zjawisku mikoryzy, które pozwala im na poprawę wzrostu w mniej odpowiednich warunkach [Bärtels 2009]. Najlepsze dla różaneczników są gleby średniozwięzłe, wilgotne, żyzne, próchniczne, o odczynie kwaśnym lub bardzo kwaśnym [Cox i Cox 1988, Czekalski 1991, Audenkerk 1997].

Różaneczniki o zimozielonych liściach tworzą krzewy, a nawet drzewa o różnej wielkości. Uprawiane odmiany są efektem prac hodowlanych i wywodzą się od wielu gatunków występujących w Ameryce Północnej i w Azji (Kaukaz, Chiny, Korea, Japonia) [Cox i Cox 1997, Grzeszczak-Nowak i Muras 2014]. Zimozielone liście zdobią rośliny przez cały rok intensywną zielenią a zimą przy ujemnych temperaturach powietrza zwijają się w tutki. Najbardziej dekoracyjne są różaneczniki w okresie kwitnienia, który przypada na okres wiosny i początek lata. Kwitnienie różaneczników trwa do 3 tygodni, ale przy odpowiednim doborze odmian okres kwitnienia może trwać nawet 2–3 miesiące [Greer i Salley 1986]. Duże kwiatostany usytuowane są na wierzchołkach pędów. Kwiaty różaneczników są bardzo różnorodne pod względem wielkości, formy i barwy. Kształt korony może być dzwonkowaty, lejkowaty, lejkowato-rurkowaty, talerzykowaty [Cox i Cox 1997, Grzeszczak-Nowak i Muras 2014]. Występują w szerokiej palecie kolorów takich jak biały, czerwony, fioletowy, różowy, a także żółty [Cox 2005, Muras 2005]. Kwiaty ukazują wyraźne niezróżnicowanie na działki kielicha i płatki korony, na których mogą znajdować się plamki. Korona kwiatowa składa się z 5–7 zrośniętych płatków oraz 5 pręcików. W dolnej części korony umieszczony jest nektarnik. Długa szyjka słupka ma na końcach znamiona [Cox i Cox 1997, Bärtels 2009].

Wartość dekoracyjną różaneczników obniżają choroby porażające wszystkie części roślin: antraknoza różanecznika, mączniak prawdziwy różanecznika, rdza różanecznika, rizoktonioza różanecznika, zaraza pędów różanecznika, plamistość liści różanecznika, zgnilizna twardzikowa kwiatów różanecznika, zamieranie pąków różanecznika, powłócznik azaliowy, szara pleśń różanecznika, fytoftoroz różanecznika, zgorzel pędów różanecznika oraz szkodniki uszkadzające liście, pąki i kwiaty [Cox i Cox 1997, Reiley 2004, Łabanowski i in. 2009, Goliszek i in. 2011, Kowalik i in. 2012].

W pracy dokonano oceny walorów dekoracyjnych pięciu odmian różaneczników: Alfred, Cunningham's White, Lumina, Nova Zembla i Pearce's American Beauty na podstawie obserwacji fenologii faz generatywnych i wegetatywnych, pomiarów biometrycznych roślin oraz zawartości składników pokarmowych w liściach.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie zostało przeprowadzone w 2014 r. na terenie ogrodu w miejscowości Spiczyn (51°19'N, 22°44'E) położonym na terenie powiatu łęczyńskiego. Badano wzrost i dekoracyjność pięciu odmian różaneczników. Krzewy posadzono w 2009 r. w odstępach 1,5–2 m, w miejscu osłoniętym od strony południowej szpalerem z żywotnika zachodniego. Gleba płowa wykształcona z lessu, kompleksu pszennego wadliwego, klasy bonitacyjnej IIIb charakteryzowała się lekko kwaśnym odczynem ($\text{pH}_{\text{KCl}} 5,3$) oraz zawartością 5,5 mg P, 8,9 mg K i 5,5 mg Mg w 100 g s.m. gleby. Przed sadzeniem pod każdą roślinę zastosowano 5 dm³ mielonej kory sosnowej i 10 dm³ torfu wysokiego. Następnie gleba wokół roślin została wyściółkowana 5 cm warstwą kory sosnowej.

Do nawożenia zastosowano nawóz wieloskładnikowy polecany dla roślin kwasolubnych – Substral Długo działający nawóz do iglaków i rododendronów o składzie: 19% N (2,1% azotanowy, 4,1% amidowy, 12,8% ureaform), 5% P₂O₅, 13% K₂O, 2% MgO oraz mikroelementy B 0,02%, Cu 0,05%, Fe 0,3%, Mn 0,08%, Mo 0,02%, Zn 0,02%, rozsiano 20 kwietnia 2014 r. w dawce 100 g m⁻², rozsypując wokół krzewu.

Materiał badań stanowiły 7-letnie krzewy 5 odmian kilku gatunków różaneczników. Rośliny zostały zakupione w renomowanej szkółce Gospodarstwo Ogrodnicze E. i T. Kusibab w 2008 r. jako materiał dwuletni w pojemnikach P9. Wyboru odmian dokonano na podstawie Katalogu odmian [Kusibab i Kusibab 2003]. Opisy odmian przedstawiono na podstawie opracowań encyklopedycznych i monograficznych [Cox i Cox 1997, Bärtels 2009, Grzeszczak-Nowak i Muras 2014].

Alfred (Everestianum × Everestianum) jest mieszańcem należącym do Grupy Cawbiense wyhodowanym przez T.J.R. Seidla w 1899 r. Formuje krzewy o zwartym pokroju i wysokości 1,5–2 m, ale rosnące wolno. Ma liliowe kwiaty ma o średnicy 4,5–6 cm. Na górnym płatk posiada drobne cętki zielonożółte na jasnym tle, a brzeg płatków korony jest lekko pofalowany. Kwiatostany składają się z 11–14 kwiatów. Odmiana kwitnie od końca maja do połowy czerwca.

Nova Zembla (Parsons Grandiflorum × n.n. czerwony mieszaniec) powstał w szkółce Koster & Sohnen ok. 1920 r. Tworzy rozłożyste krzewy o wzniesionym pokroju, osiągające ok. 1,5–2 m wysokości. Kwiatostany zbudowane z 13–17 kwiatów. Płatki korony mają kolor rubinowoczerwony, a na górnym płatk znajduje się brązowy rysunek. Kwiaty mają średnicę 6–7 cm. Kwitnie w drugiej połowie maja. Liście ma pofalowane. Jest polecana jako odmiana o bardzo dobrej mrozoodporności, więc bez obaw można ją sadzić w ogrodach przydomowych i miejskich terenach zieleni, ponieważ nie potrzebuje dodatkowej ochrony zimą.

Cunningham's White pochodzi z Grupy Caucasicum i jest mieszańcem *R. caucasicum* i *R. ponticum* Album. Odmiana ma kulisty i szeroki pokrój, może osiągnąć 1,5 m średnicy. Pąki kwiatowe mają bladoróżowy odcień, a po rozwinięciu są białe. Na górnym płatk ma zielonożółtą plamkę. Kwiaty mają od 3,5 do 5 cm średnicy. Są zebrane po kilkanaście sztuk w luźne, kuliste kwiatostany. Rozpoczyna kwitnienie na początku maja. Może powtarzać kwitnienie w końcu sierpnia. Cunningham's White jest odmianą odporną na susze i zanieczyszczenia powietrza oraz mrozoodporną i wykorzystywaną jako podkładka wegetatywna dla innych odmian.

Lumina (Kokardia × [Mars × *R. yakushmanum* Koichiro Wada]) mieszaniec z Grupy Yakushmanum wyhodowany przez H. Hachmanna w 1982 r. Krzew charakteryzuje się

zwartym i kulisto-płaskim pokrojem, zwykle dorastającym do 1 m wysokości. Pąki kwiatostanowe są ciemnoróżowe, a po rozwinięciu różowofioletowe, jaśniejsze w środku. Kwiaty o średnicy 5–6 cm mają lekko pofalowane brzegi, a na górnym płatkach brązowy rysunek. Kwiatostan składa się 16–20 kwiatów. Lumina kwitnie po połowie maja i jest mrozoodporna.

Pearce's American Beauty (C.S.Sargent × Doctor Dresselhuys) jest mieszańcem z Grupy Wielkokwiatowych otrzymanym przez R.A. Pearce'a ok. 1935 r. Krzewy charakteryzują się silnym wzrostem i rozłożystym pokrojem. Może osiągać prawie 2 m wysokości. Liście ma ciemnozielone i bardzo duże, kwiaty ciemnoróżowe, na środkowym płatkach znajduje się wyraźny żółtobrunatny rysunek. Średnica kwiatów wynosi od 7,5 do 8,5 cm. Kwiaty w liczbie 17–20 sztuk tworzą okazałe kwiatostany kulistego kształtu. Kwitnie od końca maja do początków czerwca. Odmiana jest mrozoodporna.

Doświadczenie wykonano w 2014 r. w 5 powtórzeniach, gdzie powtórzeniem był pojedynczy krzew każdej odmiany. Przed kwitnieniem wykonano pomiary wysokości i szerokości roślin (średnia z dwóch pomiarów przekątnych rozpiętości krzewu). Podczas kwitnienia zanotowano daty rozpoczęcia i zakończenia kwitnienia. Na początku kwitnienia oznaczono liczbę kwiatostanów na krzewie, kwiatów w kwiatostanie, a w pełni kwitnienia pomierzono ich średnicę. Liczbę i średnicę kwiatów w kwiatostanie wyliczono na podstawie 75 kwiatostanów (3 kwiatostany na roślinie × 5 powtórzeń × 5 odmian). Na początku września pomierzono długość i szerokość 250 liści (10 liści na roślinie × 5 powtórzeń × 5 odmian) oraz długości wszystkich przyrostów pędów jednorocznych.

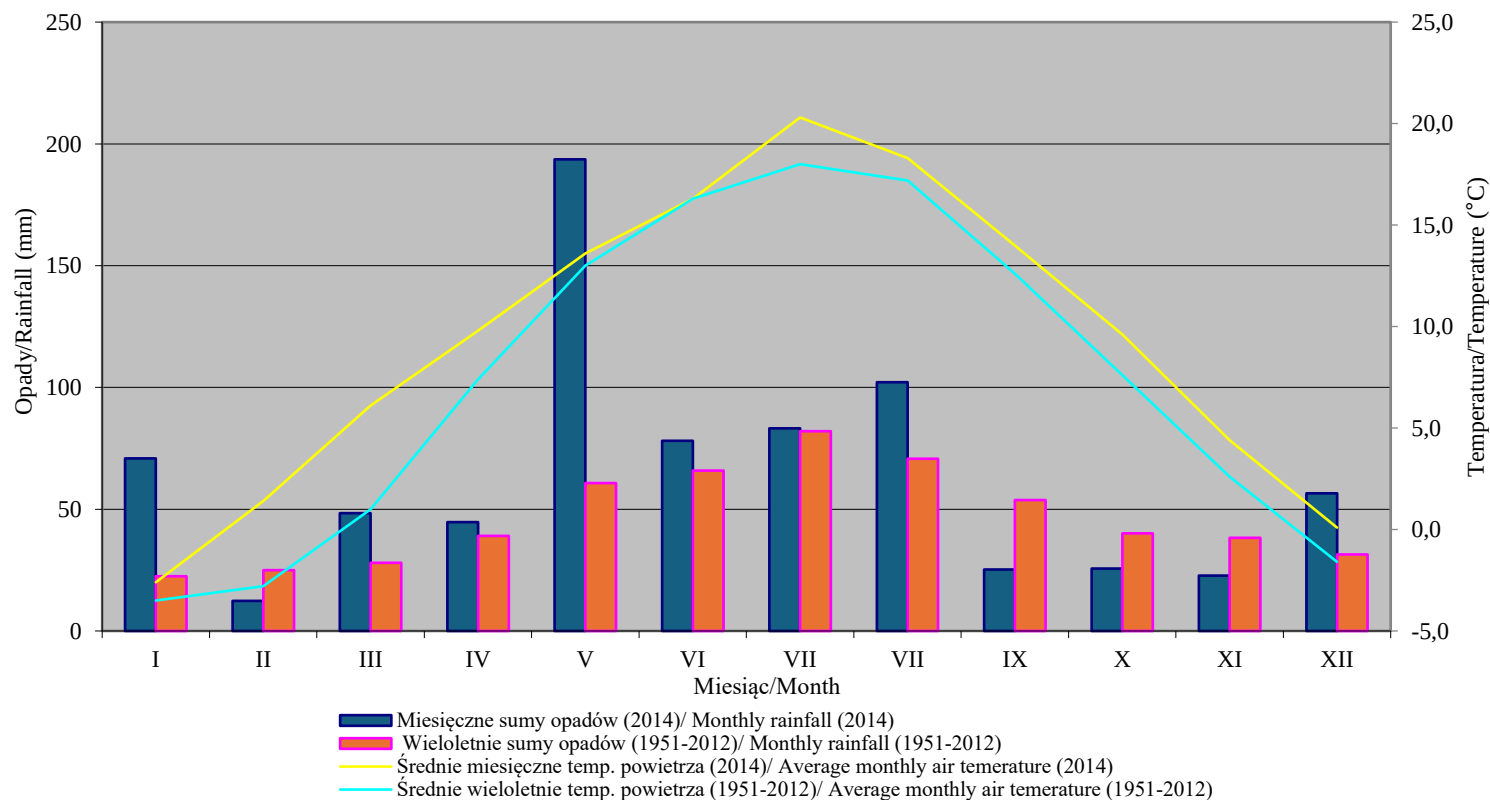
Analiza chemiczna pod kątem zawartości wybranych makroskładników (N, P, K, Mg i Ca) została wykonana w liściach jednorocznych pobranych 26 sierpnia 2014 r. Próbkę liści do analizy przygotowano zgodnie z metodyką [Ostrowska i in. 1991]. W materiale roślinnym oznaczono azot ogółem metodą Kjeldahla na aparacie Foss Tecator, fosfor kolorymetrycznie z wanado-molibdenianem amonu (Thermo, Evolution 300), potas, magnez i wapń metodą ASA (Perkin-Elmer, AAnalyst 300).

Wyniki pomiarów roślin i analiz chemicznych liści opracowano statystycznie metodą jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA), korzystając z programu Statistica 13 (Tulsa, USA). Istotność różnic oceniono za pomocą przedziałów ufności Tukeya na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Przebieg warunków meteorologicznych panujących podczas prowadzenia badań przedstawiono w oparciu o dane Stacji Meteorologicznej Pracowni Agrometeorologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (ryc. 1).

Średnie temperatury powietrza w styczniu, lutym, marcu i kwietniu były wyższe od średniej wieloletniej. Luty, marzec i kwiecień charakteryzowały się temperaturami powietrza większymi od średniej wieloletniej. Początek maja był chłodny (10,6°C), ale z czasem temperatura powietrza wzrastała i w trzeciej dekadzie przekraczała temperaturę wieloletnią o 4,4°C. Temperatura powietrza w czerwcu była zbliżona do temperatury wieloletniej. Średnie temperatury lipca, sierpnia i września ponownie były wyższe od średniej wieloletniej.

W czasie prowadzenia badań rozkład opadów był nierównomierny. Szczególnie maj 2014 r. był miesiącem obfitującym w opady a ich wysokość (193,6 mm) przewyższyła 3-krotnie średnią wieloletnią sumę opadów. Czerwiec był podobny pod względem ilości opadów do średniej wieloletniej. Najmniej opadów (poniżej średniej wieloletniej) odnotowano w lutym i we wrześniu.



Ryc. 1. Średnie miesięczne temperatury powietrza (°C) i miesięczne sumy opadów (mm) wg Stacji Meteorologicznej Pracowni Agrometeorologii UP w Lublinie w roku 2014

Fig. 1. Average monthly air temperature (°C) and monthly rainfall (mm) according to the Meteorological Station of the Department of Agrometeorology, University of Life Sciences in Lublin in 2014

WYNIKI I DYSKUSJA

Największą wartość dekoracyjną różaneczniki mają w fazie kwitnienia, którą zawdzięczają licznym i dużym kwiatostanom, różnokolorowym kwiatom, żywozielonym dużym liściom i zwartym geometrycznym bryłom [Reiley 2004, Muras 2005]. Długość kwitnienia zależy od długości życia pojedynczych kwiatów występujących w kwiatostanie [Malciūtė i in. 2011, Lubell i Brand 2017]. W 2014 r. kwitnienie badanych odmian różaneczników trwało 36 dni (ryc. 2). W roku prowadzenia badań odnotowano wyższe temperatury marca, kwietnia oraz od połowy maja, co przyspieszało kwitnienie i wpływało na jego długość. Również wysokie opady atmosferyczne w maju (3-krotna norma) nie sprzyjały długiemu kwitnieniu różaneczników i trwałości kwiatów. Spośród ocenianych odmian pierwsze zakwitły kwiaty odmiany Cunningham's White – 3 maja, ale też jako pierwsze, po 20 dniach, zakończyły kwitnienie 23 maja. Nowaczyk i Krzyżmińska-Bródka [2022] podają, że w ich obserwacjach kwitnienie Cunningham's White trwało aż 43 dni. Odmiana Pearce's American Beauty kwitła jako ostatnia pomiędzy 17 maja i 7 czerwca 2014 r. Przebieg kwitnienia różaneczników w 2014 r. zgodny jest z informacjami na temat badanych odmian podanymi przez Chojnowską i Chojnowskiego [2003], Bärtelsa [2009] oraz Grzeszczak-Nowak i Murasa [2014].

Liczbę pąków kwiatowych na krzewie, średnicę kwiatostanów, liczbę kwiatów w kwiatostanie i średnicę kwiatów różaneczników w Spiczyńcu w 2014 r. przedstawiono w tab. 1. Siedmioletnie krzewy różaneczników wytworzyły średnio 59 szt. pąków kwiatowych. Ich liczba na krzewie zależała istotnie od odmiany i wynosiła od 35,6 (Lumina) do 97,0 szt. (Nova Zembla). Bärtels [2009] podaje, że mieszańce Grupy *Yakushmanum* obficie kwitną, lecz w przeprowadzonych badaniach odmiana Lumina wytworzyła najmniej pąków kwiatostanowych, czyli nie wykazała się bujnym kwitnieniem na tle innych odmian. Bielenin i Matysiak [2004] podają, że nawożenie wpływało na wzrost i formowanie się pąków kwiatowych różaneczników w szkółce. Podobnie reagują rośliny uprawiane w ogrodach.

Odmiany różaneczników różniły się istotnie średnicami kwiatostanów i liczbą kwiatów w kwiatostanie. Najmniejsze kwiatostany o średnicy 11,79 cm z najmniejszą liczbą kwiatów (10,55 szt.) wytworzyła odmiana Cunningham's White, co jest zgodne z opisem odmiany podanym przez Bärtelsa [2009]. Chojnowska i Chojnowski [2003] podają, że kwiatostany odmiany Alfred mogą składać się z 10–12 kwiatów co zaobserwowano w przeprowadzonym doświadczeniu (11,25 szt.), ale Bärtels [2009] określa ich ilość na 12–15 szt. Najbardziej okazałe kwiatostany odmiany Lumina miały istotnie największą średnicę wynoszącą 16,15 cm w porównaniu z kwiatostanami odmiany Cunningham's White o średnicy 11,79 cm. Istotnie najwięcej kwiatów liczyły kwiatostany odmiany Pearce's American Beauty – 13,6 szt. Największe kwiaty o średnicy 7,09 cm miała odmiana Pearce's American Beauty, a najmniejsze Lumina – 5,84 cm.

Wielkość krzewu, liczba i długość pędów stanowią konstrukcję dla liści i kwiatostanów wpływającą na wartość dekoracyjną różaneczników i zalecane rozstawy sadzenia. Zwykle wysokości i szerokości różaneczników są zbliżone do siebie a krzewy charakteryzują się kulistym pokrojem [Greer i Salley 1986, Bärtels 2009].

Odmiana Cultivar	3 V	4 V	5 V	6 V	7 V	8 V	9 V	10 V	11 V	12 V	13 V	14 V	15 V	16 V	17 V	18 V	19 V	20 V	21 V	22 V	23 V	24 V	25 V	26 V	27 V	28 V	29 V	30 V	31 V	1 VI	2 VI	3 VI	4 VI	5 VI	6 VI	7 VI	8 VI																		
Alfred								Alfred																					5 VI																										
Cunningham's White	3 V Cunningham's White 23 V																																																						
Lumina						8 V Lumina 30 V																																																	
Nova Zembla													15 V Nova Zembla 5 VI																																										
Pearce's American														17 V Pearce's American Beauty 7 VI																																									
Beauty																																																							
Średnia temp. dobowa (°C) Average daily temperature	5,4	8,0	6,3	8,7	14,6	12,4	14,8	12,7	12,2	10,5	10,1	10,4	11,4	12,4	13,9	14,2	16,2	17,4	18,8	20,2	21,3	21,8	20,5	18,7	19,6	17,7	10,2	10,0	13,0	13,3	11,0	14,0	15,9	18,0	17,9	17,2	21,3																		

Ryc. 2. Dendrogram przedstawiający kwitnienie różaneczników w Spiczyń w 2014 r. na tle średnich temperatur dobowych
Fig. 2. Dendrogram showing the flowering of rhododendrons in Spiczyn i 2014 against the background of average daily temperatures

Tabela 1. Liczba pąków kwiatowych na roślinie, średnica kwiatostanu, ilość kwiatów w kwiatostanie i średnica kwiatów różaneczników w Spiczynie w 2014 r.

Table 1. Number of flower buds per plant, diameter of inflorescence, number of flowers per inflorescence and diameter of flower of rhododendrons in Spiczyn in 2014

Odmiana Cultivar	Liczba pąków kwiatowych na roślinie (szt.) Number of flower buds on plant (psc.)	Średnica kwiatostanu Diameter of inflorescence (cm)	Liczba kwiatów w kwiatostanie (szt.) Number of flowers per inflorescence (pcs.)	Średnica kwiatu Diameter of flower (cm)
Alfred	44,4 a	11,88 a*	11,25 ab	6,34 b
Cunningham's White	36,6 a	11,79 a	10,55 a	6,35 b
Lumina	35,6 a	16,15 b	12,95 bc	5,84 a
Nova Zembla	97,0 c	13,03 a	11,85 abc	6,32 b
Pearcy's Ameri- can Beauty'	81,6 b	16,13 b	13,60 c	7,09 c
Średnia/Mean	59,0	13,80	12,04	6,39

Wartości opisane tą samą literą nie różnią się istotnie dla $\alpha = 0,05$ / Value discribed identical letters do not differ significantly at $\alpha = 0.05$

Wielkość krzewów różaneczników w 2014 r. przedstawia tab. 2. Odmiany różaneczników istotnie różniły się wielkością roślin (wysokość, szerokość). Siedmioletnie krzewy miały średnią wysokość 93,2 cm, a szerokość 105,1 cm. Najniższe i najwęższe były krzewy odmiany Lumina (wysokość 65,2 cm, a szerokość 74,8 cm), zaś najwyższe i najszersze okazały się rośliny odmiany Nova Zembla – odpowiednio 125,4 cm i 130,2 cm). Krzewy odmiany Cunningham's White miały najbardziej rozłożysty pokrój, były niskie i szerokie (70,2 cm wobec 115,0 cm), natomiast pozostałych odmian zwarte.

Tabela 2. Wysokość i szerokość krzewu oraz długość pędu jednorocznego różaneczników w Spiczynie w 2014 r.

Table 2. Bush height and width and length of annual shoot of rhododendrons in Spiczyn in 2014

Odmiana Cultivar	Wysokość krzewu Bush height (cm)	Szerokość krzewu Bush width (cm)	Długość pędu jednorocznego Length of annual shoot (cm)
Alfred'	91,4 c	95,2 b	16,85 a
Cunningham's White	70,2 b	115,0 c	16,91 a
Lumina	65,2 a	74,8 a	15,63 a
Nova Zembla	125,4 e	130,2 d	16,90 a
Pearcy's American Beauty	113,6 d	110,4 c	21,88 b
Średnia/Mean	93,2	105,1	17,63

Wartości opisane tą samą literą nie różnią się istotnie dla $\alpha = 0,05$ / Value discribed identical letters do not differ significantly at $\alpha = 0.05$

Badania przeprowadzone w 2014 r. wykazały, że tylko odmiana różanecznika Pearce's American Beauty miała istotnie dłuższe pędy jednoroczne w porównaniu z pozostałymi odmianami – średnio 21,88 cm (tab. 2). Marosz i Matysiak [2005] zaobserwowali w szkółce roślin wrzosowatych większe krzewienie się różaneczników niż azalii.

Zimozielone liście różaneczników są dekoracyjne przez cały rok, a szczególnie podczas kwitnienia, gdy są tłem dla kwitnących kwiatów [Greer i Salley 1986, Cox i Cox 1997, Chojnowska i Chojnowski 2003, Bärtels 2009]. Tabela 3 przedstawia wielkość jednorocznym liści różaneczników w 2014 r. Średnia długość liścia z ogonkiem oraz samej blaszki liściowej na pędzie jednorocznym wynosiła odpowiednio 12,43 cm i 10,88 cm. Odmiana Pearce's American Beauty wykształciła istotnie najdłuższe liście (15,45 cm i 13,31 cm), a najkrótsze odmiana Cunningham's White (10,31 cm i 9,19 cm).

Przeprowadzone badania wykazały istotny wpływ odmiany na szerokość liścia różanecznika, która wynosiła średnio 4,31 cm. Najszersze były liście odmiany Pearce's American Beauty (5,77 cm), zaś najwęższe Cunningham's White (3,38 cm).

Analiza chemiczna liści

Różaneczniki w naturalnych warunkach rosną na różnych glebach, często o niskiej żyzności, dlatego uważane są za rośliny oligotroficzne, czyli o niewielkich wymaganiach pokarmowych [Czekalski 1991]. Różaneczniki korzystają z mikoryzy, która pozwala im przystosować się do gorszych warunków siedliska [Michałojć i in. 2019]. Zaspokojenie potrzeb pokarmowych roślin wpływa korzystnie na wzrost wegetatywny, generatywny, walory dekoracyjne różaneczników, takie jak kwitnienie, wielkość i wybarwienie kwiatów i liści [Alt i in. 1994, Bielenin i Matysiak 2004, Reiley 2004]. Wysokie dawki nawozów azotowych zmniejszają mrozoodporność różaneczników [Czekalski 1975, Muras i Lukosek 2000]. Dobrze odżywione rośliny są odporniejsze na czynniki stresowe: brak wody, wysokie zasolenie gleby lub niedostatek światła. Nawozy o spowolnionym uwalnianiu składników, nawozy fizjologicznie kwaśne lub gotowe mieszanki przeznaczone specjalnie dla rododendronów są dobrymi źródłami składników pokarmowych i wygodnymi do stosowania w ogrodach [Reiley 2004, Czekalski 2012].

Tabela 3. Długość i szerokość jednorocznych liści różaneczników w Spiczyń w 2014 r.

Table 3. Length and width of annual leaves of rhododendrons in Spiczyn in year 2014

Odmiana Cultivar	Długość liścia Leaf length (cm)	Długość blaszki liściowej Leaf blade length (cm)	Szerokość liścia Leaf width (cm)
Alfred	12,33 b	10,56 b	3,61a
Cunningham's White	10,31 a	9,19 a	3,56a
Lumina	10,71 a	9,26 a	4,23b
Nova Zembla	13,36 b	12,10 c	4,37b
Pearce's American Beauty	15,45 c	13,31 d	5,77c
Średnia/Mean	12,43	10,88	4,31

Wartości opisane tą samą literą nie różnią się istotnie dla $\alpha = 0,05$ / Value discribed identical letters do not differ significantly at $\alpha = 0.05$

Zawartość składników mineralnych w liściach różaneczników prawidłowo odżywionych może różnić się zależnie od odmiany (przynależności do grupy odmian). Czekalski [1991] podaje następujące zawartości składników mineralnych w liściach grupy mieszańców *Rh. Catawbiense-Hybridum* (% s.m.): 1,31% N; 0,0467% P; 0,39% K; 0,84% Ca; 0,0715% Mg. Liście Cunningham's White zawierały odpowiednio (% s.m.): 1,25% N; 0,0446% P, 0,28% K; 0,53% Ca i 0,0216% Mg [Czekalski 1991]. Wartości te są niższe od zawartości w liściach różaneczników odmiany Cunningham's White w niniejszym doświadczeniu.

Analiza statystyczna wyników analiz chemicznych liści różaneczników w przeprowadzonych w 2014 r. badaniach wykazała istotne różnice między odmianami w zawartości azotu, potasu, magnezu i wapnia oraz brak wpływu odmiany na zawartość fosforu (tab. 4).

Azot. Zawartość azotu w liściach była największa i wyniosła średnio 1,52% s.m. Jego koncentracja była najwyższa w liściach odmiany Lumina (1,73% N s.m.), zaś najmniejsza u odmiany Pearcy's American Beauty (1,33% s.m.), co mogło wynikać z „efektu rozcieńczenia” zawartości, bowiem krzewy tej odmiany były duże i miały największe liście. Dawki i formy azotu wpływają na wzrost i rozwój różaneczników [Lis-Krzyścin i Muras 1995, Michałojć i in. 2019]. Azalie uprawiane w tych samych warunkach wykazywały wyższą zawartość azotu w liściach jak różaneczniki w tym doświadczeniu [Wach i Pitura 2024].

Tabela 4. Zawartość składników mineralnych w liściach różaneczników w Spiczyń w 2014 r.

Table 4. Macronutrients content in leaves of rhododendrons in Spiczyn in year 2014

Odmiana Cultivar	Składnik (% s.m.) Macronutrient (% d.m.)				
	N	P	K	Mg	Ca
Alfred	1,34 a	0,09 a	0,75 a	0,26 c	0,82 c
Cunningham's White	1,56 b	0,12 a	0,74 a	0,32 d	0,82 c
Lumina	1,73 c	0,12 a	0,96 b	0,22 b	0,77 c
Nova Zembla	1,62 b	0,14 a	0,77 a	0,18 a	0,48 a
Pearcy's American Beauty	1,33 a	0,11 a	0,74 a	0,26 c	0,70 ab
Średnia/Mean	1,52	0,12	0,79	0,25	0,72

Wartości opisane tą samą literą nie różnią się istotnie dla $\alpha = 0,05$ / Value discribed identical letters do not differ significantly at $\alpha = 0.05$

Fosfor. Zawartość fosforu w liściach była najmniejsza spośród oznaczanych składników pokarmowych i wynosiła średnio 0,12% s.m. Najwięcej fosforu stwierdzono w liściach odmiany Nova Zembla (0,14% s.m.), a najmniej Alfred (0,10% s.m.). Liście badanych odmian miały zawartość fosforu dużo wyższą jak podaje Czekalski [1991].

Potas. Liście różaneczników zawierały średnio 0,79% K s.m., a więc więcej niż przedstawia Czekalski [1991]. Istotnie najwięcej potasu miały liście odmiany Lumina (0,96% s.m.), zaś najmniej Cunningham's White i Pearcy's American Beauty (0,74% s.m.).

Magnez. Liście badanych odmian różaneczników zawierały średnio 0,25% s.m. magnezu. Najwięcej tego składnika miała w liściach odmiana Cunningham's White (0,32% s.m.), natomiast najmniej Nova Zembla (0,18% s.m.). Zawartości te są kilkukrotnie wyższe od podanych przez Czekalskiego [1991].

Wapń. Zawartość wapnia w liściach różaneczników wyniosła średnio 0,72% s.m. Istotnie najwięcej wapnia zawierały liście odmian Alfred i Cunningham's White (0,82% s.m.), zaś najmniej liście Nova Zembla (0,48% s.m.). Zawartość wapnia była podobna w liściach odmiany Alfred, a niższa w liściach odmiany Nova Zembla jak przedstawia Czekalski [1991].

WNIOSKI

1. W 2014 r. kwitnienie badanych odmian różaneczników rozpoczęło się 3 maja (Cunningham's White), a zakończyło 7 czerwca (Pearcy's American Beauty). Najdłużej (27 dni) trwało kwitnienie odmiany Alfred.

2. Najbardziej okazałymi kwiatostanami (średnica korony kwiatu i kwiatostanu, liczba kwiatów w kwiatostanie) charakteryzowała się Pearcy's American Beauty posiadająca również największe liście z ocenianych odmian różaneczników.

3. Spośród ocenianych różaneczników największe były krzewy odmiany Nova Zembla, które tworzyły zwartą bryłę pokrytą największą liczbą kwiatostanów (97 szt.).

4. Najmniejszymi krzewami i kwiatami oraz liczbą pąków kwiatostanowych charakteryzowała się odmiana Lumina choć jej kwiatostany miały największą średnicę.

5. Badane odmiany różaneczników miały istotnie różną zawartość w liściach azotu, potasu, magnezu i wapnia.

PIŚMIENNICTWO

- Alt D., Hinrichs H., Kohlstaal H. 1994. Influence of increasing amounts of nitrogen on *Rhododendron*. ActaHort., 364, V International *Rhododendron* Conference, 89–94.
- Aniśko T., Lindstrom O.M. 1994. Uszkodzenia azalii zawsze zielonych przez jesienne przymrozki. *Erica Polonica* 5, 53–54.
- Aendekerk T. 1997. Fertilization guide for nursery crops. Boomteelt Praktijkonderzoek, Boskoop.
- Bärtels A. 2009. Różaneczniki i azalie pielęgnacja, rozmnażanie, kompozycje, gatunki i odmiany. Weltbild Media, Warszawa.
- Bielenin M., Matysiak B. 2004. Effect of nutrition on growth and flower bud formation of *Rhododendron* cultivated on ebb and flow benches. *Folia Hort. Ann.* 16(1), 101–105.
- Cox K.N.E. 2005. *Rhododendrons & Azaleas: a colour guide*. Crowood Pr., Ramsbury.
- Cox P.A., Cox K.N.E., 1988. *Encyclopedia of Rhododendron hybrids*. Timber Press Inc., Charlottesville.
- Cox P.A., Cox K.N.E. 1997. *Encyclopedia of Rhododendron species*. Gleindock Publishing, Portland.
- Chojnowska E., Chojnowski M., 2003. Azalie, różaneczniki, wrzosi i inne wrzosowate. Wydawnictwo MULTICO, Warszawa.
- Czekalski M., 1975. Szkody mrozowe wśród różaneczników na Nizinie Śląskiej. *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk*, Poznań 39, 77–89.
- Czekalski M., 1991. Różaneczniki, wyd. 2 popr i uzupeł. PWRiL Warszawa.
- Czekalski M., 2003. Możliwości różnorodnego zastosowania roślin wrzosowatych. *Erica Polonica* 14, 45–60.

- Czekalski M., 2012. Wymagania pokarmowe i nawożenie różaneczników. *Erica Polonica* 20, 53–58.
- Goliszek K., Łagowska B., Golan K., 2011. Scale insects (*Hemiptera*, *Sternorrhyncha*, *Coccoidea*) on ornamental plants in the field in Poland. *Acta Sci. Pol. Hort. Cult.* 10(2), 75–84.
- Greer H.E., Salley H., 1986. *Rhododendron hybrids: a guide to their origin*. Timber Press Inc., Portland.
- Grzeszczak-Nowak H., Muras P., 2014. *Różaneczniki i azalie*. Wyd. Oficyna Botanica, Kraków.
- Kowalik M., Żołna M., Kierpec B., 2012. Fungi living at the fallen leaves of rhododendron and azalea (*Rhododendron* L.). *Acta sci. Pol., Hortorum Cultus* 11(2), 161–166.
- Kusibab E. Kusibab T., 2003. *Katalog odmian. Gospodarstwo Ogrodnicze i Laboratorium Kultur In Vitro*. Ewa i Tadeusz Kusibab.
- Łabanowski G., Orlikowski L., Soika G. i in., 2009. *Ochrona ozdobnych roślin wrzosowatych*. Plantpress, Kraków.
- Lis-Krzyściń A., Muras P., 1995. Wpływ różnych form azotu na wzrost i rozwój kilku odmian różaneczników. *Materiały Konferencji ISiK – Szkółkarstwo roślin ozdobnych*, 20. Skierniewice, 11 stycznia 1995.
- Lubell J.D., Brand M.H., 2017. Flower color, color stability, and flower longevity in red flowered elepidote *Rhododendrons*. *HortTechnology* 27(5). <https://doi.org/10.21273/HORTTECH03792-17>
- Malčiūtė A., Naujalis J.R., Šaulienė I., 2011. The seasonal development characteristics of different taxa and cultivars of rhododendrons in Northern Lithuania. 2. Flowering peculiarities. *Žemdirbystė* 98(1), 81–92.
- Marczyński S., 2013. Kierunki rozwoju szkółkarstwa ozdobnego w Polsce. W: J. Rabiza-Świder, E. Skutnik (red.), *Ogrodnictwo ozdobne sektorem gospodarki narodowej*. SGGW, Warszawa, 109–114.
- Marosz A. 2013. Changes in ornamental nursery production after Polish integration with European Union. *Ann. Warsaw Univ. Life Sci. – SGGW, Horticult. Landsc. Architect* 34, 51–59.
- Marosz A., Matysiak B., 2005. Influence of retardants on growth and flower bud formation in rhododendron and azalea. *Dendrobiology* 54, 35–40.
- Michałojć Z., Koter M., Dzida K. i in., 2019. Influence of fertilization and mycorrhiza on growth and development of rhododendron (*Rhododendron hybridum*) in a nursery. *J. Elem.* 24(4), 1349–1361. <https://doi.org/10.5601/jelem.2019.24.1.1798>
- Muras P. 2005. *Różaneczniki i azalie*. Wyd. Działkowiec.
- Muras P., Lukoszek J. 2000. Mrozoodporność liści różaneczników (*Rhododendron* L.). *Erica Polonica* 11, 45–51.
- Nowaczyk P.M., Krzywińska-Bródka A., 2022. Flowering phenology of selected elepidote *Rhododendron* L. *Taxa. Agriculture* 13, 36. <https://doi.org/10.3390/agriculture13010036>
- Ostrowska A., Gawliński S., Szczubiałka Z., 1991. *Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin*. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Pacholczak A., Olewnicki D., Nowakowska K. i in., 2016. Obrót i struktura roślin szkółkarskich w sieciach supermarketów DIY. *Rocz. Nauk. SERiA* 18(6), 157–162.
- Reiley E.H., 2004. *Success with rhododendrons and azaleas*. Timber Press Inc., Portland.
- Wach D., Pitura K., 2024. Ocena walorów dekoracyjnych oraz zawartość składników mineralnych w liściach kilku odmian azalii (*Rhododendron hybridum*). *Ann. Hortic.* 33(2), 31–42. <https://doi.org/10.24326/ah.2024.5496>

Źródło finansowania: Publikacja została sfinansowana ze środków przyznanych Instytutowi Produkcji Ogrodniczej przez Ministerstwo Edukacji i Nauki na rozwój potencjału badawczego.

Abstract. The experiment was conducted in 2014 in a garden in Spiczyn (51°19'N, 22°44'E), located in Łęczna County. The aim of the study was to evaluate the ornamental value of five rhododendron cultivars: Alfred, Cunningham's White, Lumina, Nova Zembla, and Pearce's American Beauty, and to determine the macronutrient content of the leaves.

During the study, height and width of shrubs, length of annual shoot and leaf size were measured. The presence of flower buds on the shrubs, inflorescences and flowers was confirmed. The number of flowers per inflorescence was counted. The blooming was also observed. The following macronutrients in the leaves nitrogen, phosphorus, potassium, magnesium and calcium were determined.

Statistical analyses of the research revealed significant differences between the rhododendron cultivars in the means of growth and generative development, flowering, and nutrients concentration in the leaves. The cv. Nova Zembla characterized with the largest bush size and the highest number of flower buds. The largest inflorescences and flowers had cv. Pearce's American Beauty. The cv. Alfred had the longest flowering period, lasting from May 10th to June 5th. The rhododendron cultivars differed significantly in the content of all the macronutrients analyzed in leaves, except for phosphorus. Rhododendron leaves contained the highest levels of nitrogen.

Key words: Alfred, Cunningham's White, Lumina, Nova Zembla, Pearce's American Beauty, vegetative growth, blooming

Otrzymano/Received: 2.12.2025

Zaakceptowano/Accepted: 15.12.2025

Opublikowano/Published: 31.12.2025