

Urszula Nawrocka-Grześkowiak

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny

Krzysztof Frydel

Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi, Nadleśnictwo Kościerzyna

**WYSTĘPOWANIE LOBELII JEZIORNEJ
(*Lobelia dortmanna* L.) W JEZIORACH NA TERENIE
NADLEŚNICTWA KOŚCIERZYNA NA TLE ZMIENNYCH
WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH W LATACH 2012-2017**

*THE OCCURRENCE OF LOBELIA DORTMANA
(Lobelia dortmanna L.) IN LAKES IN THE KOŚCIERZYNA FOREST
DISTRICT ON THE BACKGROUND VARIABLE CLIMATIC
CONDITIONS IN THE YEARS 2012-2017.*

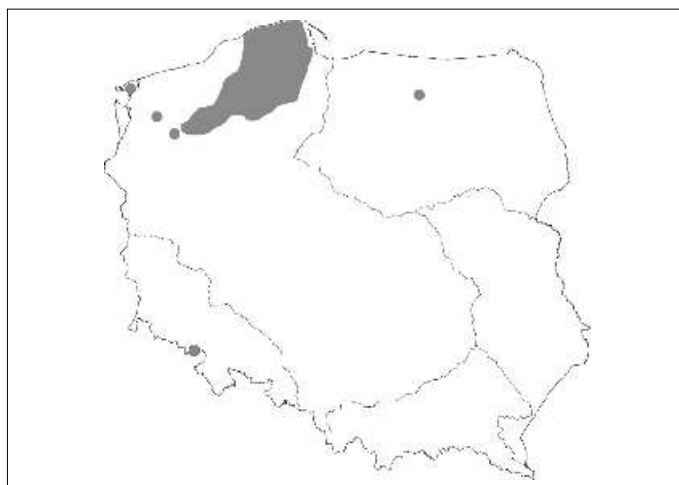
**Słowa kluczowe: lobelia jeziorna, jeziora lobeliowe, Park Narodowy Bory
Tucholskie, Nadleśnictwo Kościerzyna**

*Key words: lobelia dortmanna, lobelia lakes, Bory Tucholskie National Park,
Kościerzyna Forest District*

Abstract. The objects of research, which was carried out in the Pomeranian Lakeland in the Kościerzyna Forest District, were lakes with Lake Lobelia (*Lobelia dortmanna*). The most numerous lobelias are found in Lake Małe Oczko, where almost the entire shore grows (80%). The threat to this species is overgrowth of the banks, change in the chemical composition of waters, tourism and the changing level of the water table. Lowering the water level due to the reduced amount of precipitation and drought causes the death of the exposed rosettes and plants.

WSTĘP

Lobelia jeziorna należy do roślin chronionych i rzadko występujących na naturalnych stanowiskach Polski. W Polsce występuje w niewielu miejscach na terenie Pomorza Środkowego i Wschodniego. Poza tym odnotowano lobelię jeziorną na wyspie Wolin, na jednym stanowisku w Karkonoszach i w trzech jeziorach położonych w województwie warmińsko-mazurskim (ryc.1.) [Kraska i in. 1996], [Piotrowicz, Klimaszyk 1996]. W Europie, poza Polską występuje w Niemczech, Francji, Belgii i Wielkiej Brytanii. Można lobelię jeziorną znaleźć także na południu Półwyspu Skandynawskiego. Swoim zasięgiem obejmuje północne tereny Ameryki Północnej [Pawłaczyk 2003]. Jest rośliną zimozieloną, kłączową i porasta brzegi jezior czystych, z małą ilością osadów i zawartością

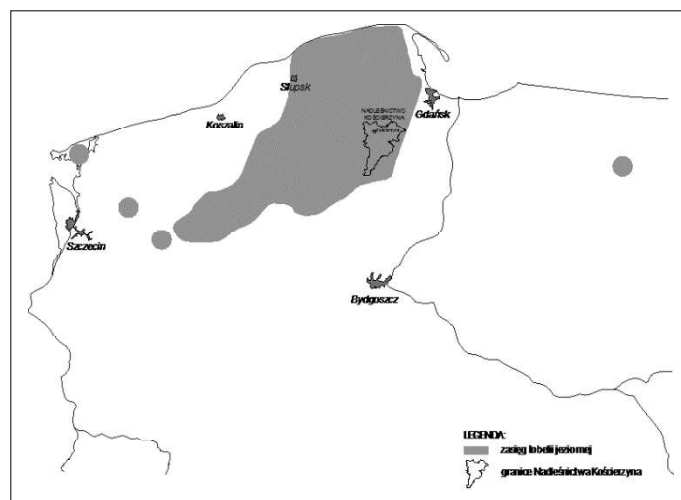


Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk lobelii jeziornej (*Lobelia dortmanna* L.) w Polsce.
 Źródło: *Jeziora lobeliowe* Kraska M. i in. 1006

wapnia, dobrze natlenionych (oligotroficznych). Brzeg jeziora powinien być płytki, o głębokości wody od 10 do 30 cm (egzemplarze rosnące głębiej nie zakwitają ponad wodą, ale mogą kwitnąć pod wodą, klejstogamicznie). Pęd kwiatowy wyrasta z podwodnej rozety liści, osiągając wysokość od 20 do 70 cm. Lobelia jeziorna należy do rzędu astrowców (*Asterales*) podrodziny lobeliowych (*Lobelioideae*) i jest taksonem wyróżnianym w rodzinie dzwonkowatych (*Campanulaceae*) [Nawrocka-Grzeškowiak i Frydel. 2015]. W Polsce jest rośliną objętą całkowitą ochroną gatunkową [Piękoś-Mirkowa i Mirek 2006]. Gatunek ten został wpisany do Polskiej czerwonej księgi roślin [Kazimierzczakow i Zarzycki 2001]. Kwiaty są białe lub z niebieskim odcieniem o długości do dwóch centymetrów, obupłciowe. Lobelia rozwija kwiaty nad wodą i wówczas są one otwarte i zapylane przez owady. Oprócz tego rozwija także kwiaty podwodne zwane klejstogamicznymi, które są zamknięte i również pod wodą dochodzi do procesu samozapylenia. Owocem lobelii jeziornej jest torebka. Jest rośliną światłolubną. W zespole roślinnym *Lobelietum* rośnie wspólnie z poryblinem jeziornym i jest reliktem borealno-atlantyckim. Celem badań prowadzonych na terenie Nadleśnictwa Kościerzyna (ryc. 2. i 3.) było określenie, jaki wpływ na zasięg [<http://wdzydzkipark.pl/przyroda/-formy-ochrony-przyrody/rezerваты-3/>] [dostęp: 13 08 2014]] występowania kwitnących roślin lobelii jeziornej w jeziorach lobeliowych mają zmieniające się warunki klimatyczne, a szczególnie ilość opadów.

MATERIAŁ I METODY

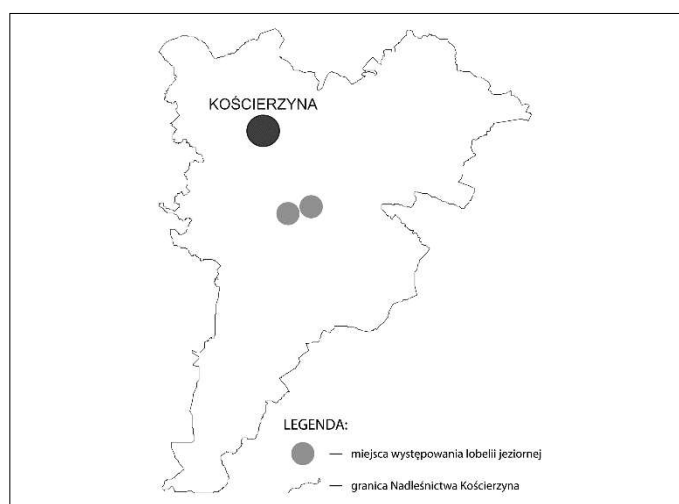
Obserwacje kwitnących roślin w jeziorach Pojezierza Pomorskiego przeprowadzono w Nadleśnictwie Kościerzyna w czerwcu 2012 r. oraz w lipcu 2013 i w latach 2015, 2016, 2017. Informacje o występowaniu tej rośliny w innych



Ryc. 2. Miejsca obserwacji lobelii jeziornej (*Lobelia dortmanna* L.) położenie Nadleśnictwa Kościerzyna.

Źródło: Opracowanie własne.

okolicznych miejscach [Boiński 1985] przyczyniły się do przeprowadzenia obserwacji na jeziorach we wschodniej części nadleśnictwa w okolicy wsi Juszek i Stawiska. Spośród czterech jezior lobeliowych położonych na terenie Nadleśnictwa Kościerzyna dokładnymi obserwacjami objęto jeziora Małe Oczko i Wielkie Oczko, a dla jezior Zakrzewie i Głębocko obserwacje były tylko wstępnymi i mniej szczegółowymi. Rejestrację stanowisk prowadzono na palmtopie Samsung Tab z wbudowanym modułem SiRF Star IV z zainstalowanym oprogramowaniem mLasInżynier Lite. Do dalszej obróbki danych geometrycznych



Ryc. 3. Miejsca obserwacji lobelii jeziornej (*Lobelia dortmanna* L.) na terenie Nadleśnictwa Kościerzyna.

Źródło: Opracowanie własne.

wykorzystano moduł Leśnej Mapy Numerycznej w SILP Web. Ostateczną mapę opisywanych stanowisk opracowano w programie QGIS 3.0. Mapki zasięgu występowania lobelii jeziornej w Polsce opracowano w programie Adobe Illustrator i Photoshop na podstawie danych zewnętrznych [http://www.eko.org.pl/lkp/n2k/n2k_jeziora_lobeliowe-.pdf, [dostęp: 13 08 2014]]. W trakcie obserwacji terenowych rejestrowano powierzchnię zajęta przez kwitnące rośliny lobelii jeziornej, a także szerokość pasa zajętego, na którym rośnie ta roślina. Dodatkowo rejestrowano położenie linii wodnej jezior lobeliowych. Do obliczenia ewapotranspiracji posłużono się metodą Iwanowa. Dane meteorologiczne uzyskano z portalu internetowego [IMGW <https://danepubliczne.imgw.pl/>], a konieczne obliczenia i analizy przeprowadzono w programie MS Excel.

WYNIKI

Stanowiska lobelii jeziornej na terenie Pojezierza Pomorskiego były opisywane wcześniej [Szwejkowska i Szwejkowski 2003], [Nawrocka-Grzeškowiak i Frydel 2015]. Występowanie tego gatunku odnotowywano w 120 jeziorach oligotroficznym. Poszukując stanowisk tej rośliny na terenie Borów Tucholskich, można trafić na opis z okolic wsi Juszek [Węsierska i Penk 2011]. Obserwacjami nad zmianami odnośnie kwitnienia nadwodnego lobelii jeziornej, prowadzonymi na terenie Nadleśnictwa Kościerzyna, objęto jeziora, Małe Oczko i Wielkie Oczko w pobliżu wsi Juszek w latach 2013 – 2017 [Wilk-Woźniak i in. 2011]. W tym okresie wystąpiły duże wahania poziomów wody w jeziorach Pojezierza Pomorskiego, co było bezpośrednio związane ze zmiennością ilości opadów atmosferycznych i średnich temperatur powietrza w poszczególnych latach jak również w okresie wegetacyjnym. Zmienność wielkości opadów powodowała zmiany w zasięgu linii wodnej na brzegach jezior jak i głębokości wód w strefie brzegowej. W krótkim okresie następowała duża zmienność warunków wegetacji dla roślin strefy przybrzeżnej z podwodnym systemem korzeniowym. Na zamieszczonych kolejnych rycinach (Ryc.4) przedstawiono wyniki obserwacji kwitnienia lobelii jeziornej w latach 2013, 2015 i 2017.

W roku 2013 lobelia jeziorna kwitła w pasie o szerokości około 2 metrów na brzegu jeziora Małe Oczko. Kwitnieniem objęty był pas brzegowy na długości około 80% linii brzegowej jeziora. W roku 2015 w wyniku obniżenia poziomu wody w jeziorze kwitnienie zarejestrowano tylko w pasie o szerokości do 0,5 metra (Ryc.5). Ponadto w roku 2015 można było zaobserwować obumieranie rozet lobelii jeziornej, które były odsłonięte w wyniku obniżenia się poziomu wody w jeziorze (Ryc.6). Oprócz wyników z jeziora Małe Oczko podobne dane odnotowano dla jeziora Wielkie Oczko. Lobelia jeziorna, która występuje także w jeziorach Zakrzewie i Głębocko również wykazywała duże zmiany kwitnienia i występowania. Dla jezior Zakrzewie i Głębocko stwierdzono wyraźne obniżenie poziomu lustra wody, podobnie jak w poprzednio wymienionych jeziorach, ale nie prowadzono tam szczegółowych pomiarów. Natomiast w roku 2017 w wyniku



Ryc. 4. Rośliny lobelii jeziornej (*Lobelia dortmanna* L.) w jeziorze Małe Oczko w roku 2013.

Źródło: K. Frydel



Ryc. 5. Rośliny lobelii jeziornej (*Lobelia dortmanna* L.) w jeziorze Małe Oczko w roku 2015.

Źródło: K. Frydel

podniesienia się poziomu wody, nie zaobserwowano kwitnienia nadwodnego w jeziorze Małe Oczko (Ryc.7). Jezioro to jest szczególnie cennym zbiornikiem dla występowania tej rośliny, która kwitła tam na większości obwodu linii brzegowej. W lukach poza występowaniem lobelii jeziornej brzegi porastają trzciny i oczerety [Perzanowska 2010]. Jezioro Małe Oczko jest jeziorem oligotroficznym zaliczanym do początkowej fazy jezior mezotroficznych. Całkowicie średnio położenie tego jeziora może ograniczyć wpływ rolniczego użytkowania gruntów i zasilenia ich wód spływającymi z pól nawozami. Nawozy w wodach gruntowych mogłyby spowodować użyźnienie i zmiany w składzie wody [Pawlaczyk 2003]. Takie zmiany mogą doprowadzić do powstania niekorzystnych warunków dla rozwoju lobelii jeziornej, a w konsekwencji do jej zamierania. Zagrożeniem dla tej rośliny może być coraz częściej powstająca wokół jezior m. in. przy jeziorze Małe Oczko zabudowa rekreacyjna.

Na zmiany zasięgu i obfitości kwitnienia nadwodnego lobelii jeziornej w znacznym stopniu miały wpływ warunki termiczno -pluwialne na tym obszarze



Ryc. 6. Zamierające rozety lobelii jeziornej (*Lobelia dortmanna* L.) w jeziorze Małe Oczko w roku 2015.

Źródło: K. Frydel

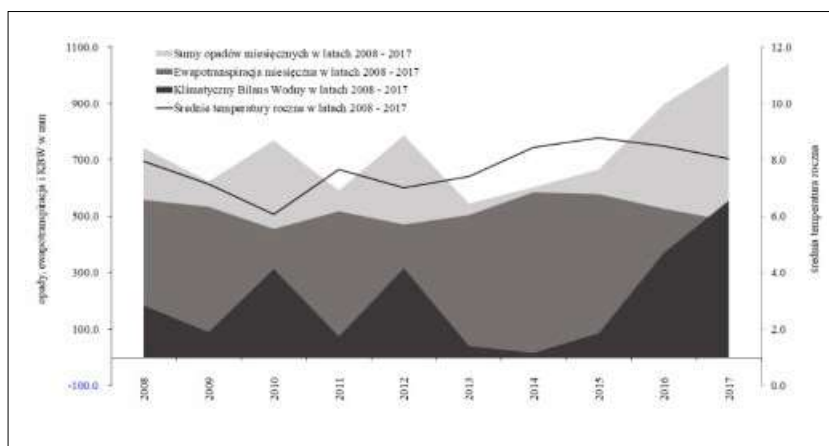


Ryc. 7. Brak kwitnienia ponad wodnego lobelii (*Lobelia dortmanna* L.) w jeziorze Małe Oczko w roku 2017.

Źródło: K. Frydel

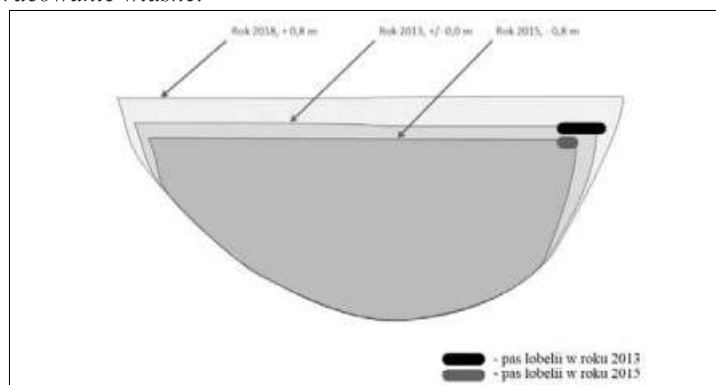
[Grajewski 2009]. Zmieniające się wielkości opadów w analizowanym okresie wpłynęły na klimatyczny bilans wodny [Radzka 2014], doprowadzając w pierwszym okresie do znacznego obniżenia poziomów wody w jeziorach całego Pojezierza Pomorskiego, a także w jeziorze Małe Oczko.

Duże zmiany w przebiegu linii wodnej jeziora Małe Oczko wynikają bezpośrednio z przedstawionego na rycinie (Ryc.8) przebiegu warunków pluwialno-termicznych na tym terenie. Od 2013 roku zaznacza się nagły i znaczny spadek sum opadów rocznych, co miało bezpośredni wpływ na obniżenie poziomu wody w jeziorze (Ryc.9), jak i zasięgu linii wodnej (Ryc.10). Na rycinach 9. i 10. poziomem odniesienia był poziom wody z roku 2013 i tak samo poziomem odniesienia dla zasięgu linii wodnej był jej przebieg z roku 2013. Wtedy to w jeziorze Małe Oczko zaobserwowano intensywne kwitnienie lobelii jeziornej. Podobne wyniki obserwacji odnotowano na pozostałych jeziorach lobeliowych



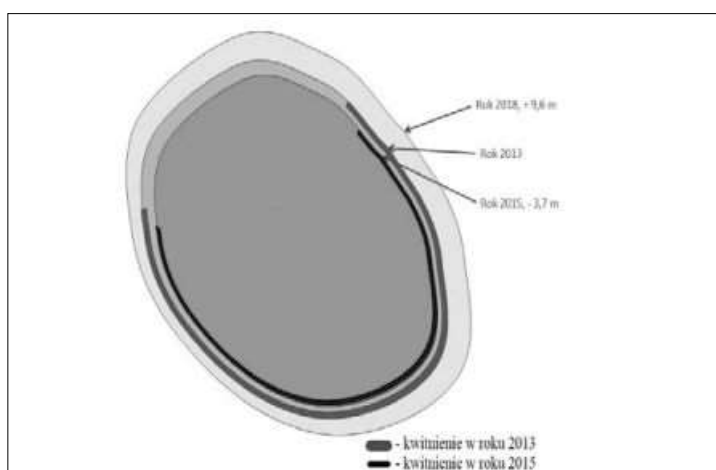
Ryc. 8. Klimatyczny Bilans Wodny dla stacji meteorologicznej Kościerzyna w latach 2008-2017.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 9. Zmiany głębokości wody w jeziorze Małe Oczko w latach 2015-2017.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 10. Zmiany głębokości wody w jeziorze Małe Oczko w latach 2015-2017.

Źródło: Opracowanie własne.

na terenie Nadleśnictwa Kościerzyna. Należy tutaj nadmienić, że jezioro Małe Oczko jest częściowo zasilane wodami podziemnymi spływającymi z położonego nieopodal bagna, które jest pozostałością po wcześniejszym, a obecnie zarastającym, jeziorze.

Świadczy to o gwałtownym obniżeniu się poziomów wód powierzchniowych. Natomiast od połowy roku 2016 i przez cały rok 2017 zaobserwowano zwiększoną ilość sum opadów. Skutkowało to gwałtownym podniesieniem poziomu wód gruntowych, a w konsekwencji głębokości wody i słabym kwitnieniem nadwodnym lobelii w jeziorach położonych na terenie Nadleśnictwa Kościerzyna.

WNIOSKI

1. Lobelia jeziorna rośnie na Pomorzu Pomorskim w wielu brzegowych stanowiskach jezior Pojezierza Pomorskiego.

2. Zmienność warunków pluwialno-termicznych w ostatnim okresie wpływa na poziom wód powierzchniowych w jeziorach lobeliowych, a tym samym na kwitnienie lobelii.

3. Obniżenie poziomu wód będące konsekwencją zmniejszonej ilości opadów i suszy powoduje zamieranie odsłoniętych rozet (ponad poziomem wody) na brzegach jezior i zmniejszenie ich liczebności.

4. Powolne przechodzenie jezior oligotroficznych do mezotroficznych wynikające ze zmian w składzie chemicznym wody może być kolejnym czynnikiem zmniejszającym liczebność i zasięg występowania lobelii jeziornej w jeziorach Pojezierza Pomorskiego.

LITERATURA

- Boiński M. 1985. *Szata roślinna Borów Tucholskich*. PWN Warszawa-Poznań-Toruń
- Grajewski S. 2009. *Charakterystyka warunków termiczno-pluwialnych w Puszczy Zielonka w latach 1987–2007*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. Polska Akademia Nauk. Kraków, (4), 43-56
- IMGW danepubliczne.imgw.pl [dostęp: 24 03 2018]
- Kazimierczakow R., Zarzycki K. (red) 2001. *Polska czerwona księga roślin*. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk. Kraków
- Kraska M., Piotrowicz R., Klimaszyk P. 1996. *Jeziora lobeliowe w Polsce*. Chrońmy Przyrodę Ojczystą, 52.3, 5-25
- Nawrocka-Grzeškowiak U., Frydel K. 2015. *Lobelia jeziorna w jeziorach Tucholskiego PN i Nadleśnictwa Kościerzyna*. Rocznik Wyższej Szkoły Zarządzania Środowiskiem w Tucholi. Tuchola 2015, 86-92
- Pawlaczyk P. 2003. *Jeziora lobeliowe (siedlisko przyrodnicze 3110) w projektowanej sieci Natura 2000 w Polsce* Raport Roboczy Świebodzin, grudzień 2003
http://www.eko.org.pl/lkp/n2k/n2k_jeziora_lobeliowe.pdf, [dostęp: 13 08 2014]
- Perzanowska J. (red) 2010. *Monitoring gatunków roślin, przewodnik metodyczny cz.I*. GIOŚ, Warszawa.
- Pięknoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2006. *Atlas roślin chronionych*. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa

- Piotrowicz R., Klimaszuk P. 1996. *Jezióra lobeliowe w Polsce*. Chrońmy Przyrodę Ojczyznę, 52.3, 5-25
- Radzka E. 2014. *Klimatyczny bilans wodny okresu wegetacyjnego (według wzoru Iwanowa) w środkowowschodniej Polsce*. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. 2014 (I-III). T. 14. Z. 1 (45), 67-76
- Szweykowska A., Szweykowski J. 2003. *Słownik botaniczny*. Wiedza Powszechna, Warszawa
- Wdzydzki Park Krajobrazowy. <http://wdzydzkipark.pl/przyroda/formy-ochrony-przyrody/rezerwaty-3/> [dostęp: 13 08 2014]
- Węsierska K., Penk A. 2011 *Wdzydzki Park Krajobrazowy* wy, Informator przyrodniczo-turystyczny Kościerzyna 2011, 30-31, 37, 67
- Wilk-Woźniak E., Kraska M., Piotrowicz R., Klimaszuk P. 2011, *Metodyka monitoringu. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000*

STRESZCZENIE

Lobelia jeziorna (*Lobelia dortmanna* L.) w Polsce jest gatunkiem objętym całkowitą ochroną gatunkową. Występuje jedynie w północnej części kraju na Pojezierzu Pomorskim i w kilku odizolowanych stanowiskach. Obserwacje wpływu zmian klimatycznych na zasięg występowania tego gatunku prowadzono w latach 2013 – 2017 na terenie Nadleśnictwa Kościerzyna w jeziorach Małe Oczko i Wielkie Oczko. Najliczniej lobelia występuje w Jeziorze Małe Oczko, gdzie tworzy zamknięty pas wokół niemal całego jeziora. W jeziorze Wielkie Oczko Zakrzewie i Głębooczko można ją spotkać w kilku miejscach. Zagrożeniem dla tego gatunku będą zarastanie brzegów, zmiana składu chemicznego wód oraz turystyka. Możliwe są także zmiany w zasięgu występowania lobelii powodowane przez coraz dynamiczniejsze i bardziej intensywne zmiany klimatyczne, a szczególnie następujące w krótkim czasie zmiany poziomów wody w jeziorach lobeliowych i co za tym idzie położenia linii wodnej.

SUMMARY

Lobelia dortmanna (*Lobelia dortmanna* L.) in Poland is a species covered by total species protection. It occurs only in the northern part of the country in the Pomeranian Lake District and in several isolated positions. The observations of the impact of climate change on the range of occurrence of this species were conducted in 2013 - 2017 in the Kościerzyna Forest District in the lakes of Małe Oczko and Wielkie Oczko. Mostly, lobelia occurs in Lake Małe Oczko, where it creates a closed belt around almost the entire lake. In the Wielkie Oczko, Zakrzewie and Głębooczko lake, it can be found in several places. The threat to this species is the overgrowth of the banks, change in the chemical composition of waters and tourism. There are also changes in the extent of the occurrence of lobelia caused by more and more dynamic and more intense climate changes, especially the following in a short time changes in water levels in lobelia lakes and, consequently, the position of the waterline.