

## Historia zaniku zimoziołu północnego *Linnaea borealis* L. na terenie Lasów Rogowskich

### History of disappearance of twinflower *Linnaea borealis* L. in forest complexes near Rogów

Jakub Gryz<sup>1</sup> , Dagny Krauze-Gryz<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ekologii Lasu, Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3; 05-090 Raszyn; <sup>2</sup>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Instytut Nauk Leśnych, Samodzielny Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

\*Tel. +48 22 5938145, e-mail: dagny\_krauze\_gryz@sggw.edu.pl

**Abstract.** *Linnaea borealis* L. is a postglacial relict in Poland, where it occurs at the edge of its southern range. It is a moderately heliotropic species, associated with coniferous forests. The aim of this study was to collect, analyse and summarise data on the history of its disappearance in forests complexes near Rogów (central Poland). We reviewed research papers as well as unpublished materials, photos and herbarium specimens, archived oral information and our own field observations from the years 1999–2021. Out of seven known original locations from the years 1930–1999, none endured to the present. Despite active protection (including reintroduction) and the foundation of a nature reserve, twinflower plants were not preserved, even in *ex situ* conditions. The main reasons for its disappearance were habitat changes due to regeneration of plant communities, eutrophication, climate change, and the spreading of alien species. As a result of the ongoing changes in the forest community, the twinflower was shaded and not able to compete with more vigorously growing species.

**Keywords:** protection of flora, active protection, central Poland, eutrophication

**Słowa kluczowe:** ochrona flory, zabiegi ochrony czynnej, centralna Polska, eutrofizacja

## 1. Wstęp i cel pracy

Zimozioł północny *Linnaea borealis* L. jest reliktem polodowcowym, obecnie o zasięgu cyrkumborealnym. Polska znajduje się na południowej granicy zasięgu geograficznego tego gatunku. Jest gatunkiem umiarkowanie światłolubnym związanym z borami (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003). W Polsce ważną ostoją tego gatunku jest Puszcza Augustowska (Zawadzka et al. 2017). Zimozioł jest obecnie objęty częściową ochroną gatunkową (Rozporządzenie 2014). Znany jest z ponad 150 stanowisk (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003). Jedne z nielicznych stanowisk tego gatunku w środkowej Polsce występowały w Lasach Rogowskich. Celem pracy było zebranie rozproszonych, zawartych w licznych źródłach, danych o obecności i historii zaniku tych stanowisk oraz podsumowanie zgromadzonych informacji.

## 2. Metodyka

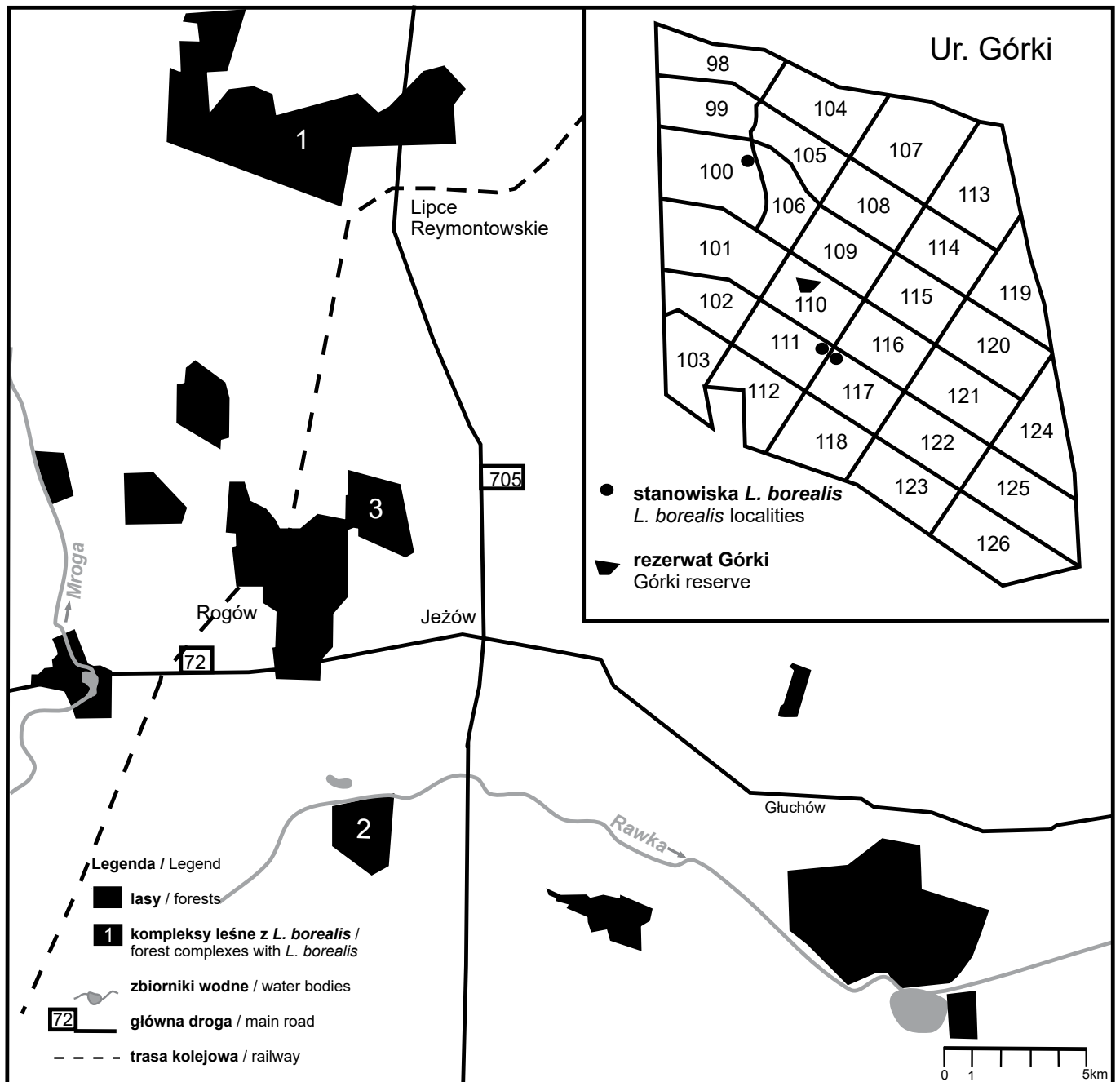
Metodyka opierała się na przeglądzie dostępnych publikacji, materiałów niepublikowanych, fotografii, eksponatów zielnikowych, archiwizacji informacji ustnych oraz włas-

nych obserwacjach terenowych z lat 1999–2021. Badania terenowe prowadzono w środkowej Polsce, na terenie Lasów Rogowskich wchodzących w skład Leśnego Zakładu Doświadczalnego SGGW (LZD) (ryc. 1). W ramach licznych projektów badawczych, dotyczących ekologii zwierząt kręgowych (Gryz, Krauze-Gryz 2019a,b; Gryz et al. 2019), kontrolowano kompleksy leśne należące do SGGW, nadleśnictw Brzeziny i Skierniewice oraz lasy prywatne. Rocznie na badania terenowe poświęcano od 70 do 120 dni, w trakcie których zwracano również uwagę na potencjalne występowanie zimoziołu. Ponadto w latach 2001–2021 celowo dokładnie przeszukiwano wykazane w literaturze stanowiska zimoziołu oraz okoliczne oddziały.

## 3. Wyniki i dyskusja

Pierwszą informację o występowaniu zimoziołu północnego na terenie Lasów Rogowskich opublikował Niedziałkowski (1930). Zgodnie z zawartym w niej przekazem zimozioł rósł na terenie kompleksu leśnego Lipce w oddziale 212c (według obecnego podziału 24a) (ryc. 1). W latach 1951–1952 wykonano na tym obszarze zrab zupełny, co doprowadziło

Wpłynęło: 18.11.2021 r., recenzowano: 2.01.2022 r., zaakceptowano: 31.01.2022 r.



Rycina 1. Rozmieszczenie kompleksów leśnych na terenie badań. Lasy, w których występował zimoziół *Linnea borealis*: 1 – Lipce, 2 – Popień, 3 – Górki oraz przybliżona lokalizacja stanowisk *Linnea borealis* na terenie kompleksu leśnego Górki.

Figure 1. Distribution of forest complexes in the study area. Forests in which *Linnea borealis* occurred: 1 – Lipce, 2 – Popień, 3 – Górki, and approximate location of *Linnea borealis* localities in the Górkki forest complex.

do wyginięcia zimoziółu (Mowszowicz 1963). Odmianą informację zawiera publikacja Zaręby (1971), według której autor obserwował zimoziół w tym oddziale jeszcze w roku 1955. Zaręba (1986) stwierdził, iż odkrył to właśnie stanowisko zimoziółu w 1955 roku, nie powoływał się jednak na prace Niedziałkowskiego (1930) i Mowszowicza (1963). Zaręba (1986) napisał, iż stanowisko to już nie istnieje, nie podając daty stwierdzenia tego faktu. Miejsce to kontrolowano w 1979 roku i obecności *Linnaea borealis* nie stwierdzo-

no (Smulska 1981). Bezsukteczne poszukiwania zimoziółu w całym oddziale 212 (obecnie 24) i oddziałach sąsiednich przeprowadzono w roku 2016 (Gryz J., dane oryginalne). Obecnie w wydzielaniu tym występuje drzewostan dębowy *Quercus* spp. w wieku 67 lat z bogatym runem i podszytem.

Kolejne stanowisko zimoziółu odkryto w kompleksie Lipce (ryc. 1) w sąsiednim oddziale 211d oraz f (obecnie zachodnia część wydzielania 23a). Trudno jednoznacznie ustalić kto i kiedy je odkrył. Zgodnie z informacjami z pracy

Mowszowicza (1963) wykrył je prof. Bolesław Szymkiewicz w 1956 roku. Jednak w tej samej publikacji autor, powołując się na plan urządzenia lasu (PUL) na lata 1947–1957, stwierdza, iż zimoziół przed rokiem 1952 rósł na znacznie większym obszarze niż w roku 1962. Z kolei Zaręba (1971) podaje, iż dokonał odkrycia tego stanowiska w roku 1955. Rozbieżne są również informacje o wielkości płatu zimoziółu na tym stanowisku. Według PUL na lata 1958/59–1968/69 w północno-zachodniej części wydzielienia 211d rosła kępa *Linnaea borealis* o powierzchni około 30 m<sup>2</sup> (Mowszowicz 1963). W tej samej pracy podana jest jednak sprzeczna informacja, iż według pomiarów wykonanych 14 czerwca 1962 r. płat ten uległ znacznemu zmniejszeniu i miał powierzchnię 2,5 ara (250 m<sup>2</sup>). Degradacja stanowiska miała być efektem zrębu wykonanego w 1952 roku. W 1962 roku zimoziół rósł w dziesięcioletnim młodniku sosnowym *Pinus sylvestris* L. oraz na sąsiednim zrębie odnowionym dwuletnią sosną, bukiem *Fagus sylvatica* L. i dębem. Jednak w późniejszych latach Zaręba (1986) podawał, iż stanowisko to już nie istniało. Potwierdziła to Smulska (1981) po kontroli wykonanej w roku 1979. Szczegółowych bezskutecznych poszukiwań zimoziółu w całym oddziale dokonano w roku 2016 (Gryz J., dane oryginalne). Obecnie w wydzielaniu tym występuje drzewostan sosnowy w wieku 71 lat.

Kolejne stanowisko zimoziółu wykryto na terenie kompleksu leśnego Popień (ryc. 1). Las ten do roku 1945 był prywatną własnością rodziny Sulikowskich, a w skład lasów doświadczalnych SGGW wszedł w 1947 roku. Zimoziół w tym kompleksie został znaleziony przez dr Dorotę Kubowicz pomiędzy rokiem 1988 a 1992, a przynależność taksonomiczną ustaliła prof. Leokadia Witkowska-Żuk. W oddziale 173c (wg mapy z 2019 r.) w pobliżu drogi oddziałowej (173/172) rosło kilka pędów zimoziółu. Obecność gatunku w tym miejscu stwierdzono tylko jeden raz. W kolejnych 2–3 latach nie znaleziono zimoziółu na tym stanowisku (Obidziński A., inf. ust.). Obecnie w wymienionym wydzielaniu rośnie drzewostan sosnowy w wieku 100 lat. Miejsce to bezskutecznie kontrolowano w październiku 2021 (Gryz J., dane oryginalne).

Zimoziół północny występował także na terenie kompleksu leśnego Górki (ryc. 1). Pierwsza informacja o tym stanowisku została opublikowana przez Niedziałkowskiego (1934). Obficie kwitnący płat tej rośliny rósł w ówczesnym oddz. 5 (następnie 30, a obecnie 110, ryc. 1), wskazał go profesorowi w maju 1932 roku gajowy o nazwisku Walczak (Niedziałkowski 1934). Według Zaręby (1986) teren ten zaraz po odkryciu zimoziółu objęto ochroną. Autor powołuje się na prace Potęgi (1936, 1937), nie zawierają one jednak żadnej wzmianki na ten temat. W czasie okupacji niemieckiej na tym obszarze wykonano zrąb zupełny (Zaręba 1986). Zabieg ten nie zaszkodził chronionej roślinie. Dzięki lustracji wykonanej w roku 1948 wykazano ekspansję *Linnaea borealis* względem roku 1934, a przy kolejnej lustracji w 1952 r. wykryto zagrożenie płatu rozwojem konkurencyjnych roślin w runie i nie stwierdzono kwitnienia (uzasadnienie do zarządzenia RDOŚ w Łodzi z dnia 26.06.2013). W roku 1954 w celu ochrony zimoziółu powołano rezerwat florystyczny

Górki (Zarządzenie 1954) (ryc. 1). W roku 1962 komisja powołana przez prof. Jakuba Mowszowicza stwierdziła, iż stanowisko zimoziółu ulega dalszemu zanikowi „...wśród sosnowego drzewostanu występują nieliczne kępy zimoziółu wykazujące zmniejszoną żywotność, o liściach stosunkowo drobnych bładych i zaokrąglonych” (Mowszowicz 1962). Analogiczne informacje zawierają prace Zaręby (1965) oraz Baluty i Mowszowicza (1966). Zaręba (1971) podał, iż zimoziół „w rezerwacie prawie zaginął”. Informacja ta najprawdopodobniej odnosi się do roku 1969, kiedy prowadzono tam badania fitosocjologiczne (Zaręba 1979a). Odmienne stanowisko ochrony przedstawił Szubert (1970), twierdząc, że jeden z płatów zimoziółu zanika, ale drugi jest w ekspansji. Dalsze zmniejszanie się płatu zimoziółu potwierdziły badania wykonane w roku 1974 (uzasadnienie do zarządzenia RDOŚ w Łodzi z dnia 26.06.2013). Inwentaryzacja z 1979 r. wykazała wymarcie zimoziółu na tym stanowisku (Smulska 1981). Obiekt ochrony zanikł więc pierwotnie na terenie rezerwatu w latach 1974–1979. Po stwierdzeniu tego faktu jesienią roku 1979 i wiosną 1980 dokonano reintrodukcji zimoziółu w rezerwacie. Prace przeprowadzili pracownicy Nadleśnictwa Rogów oraz magistrantka profesora Ryszarda Zaręby Anna Smulska. Przed posadzeniem roślin wykonano szereg zabiegów przygotowawczych w celu zapewnienia optymalnych warunków świetlnych restytuowanej populacji. Wytyczne w zakresie dalszych działań ochronnych zawarto w pracach Zaręby (1979a,b,c), najprawdopodobniej nie zostały jednak zrealizowane. Według Zaręby (1984, 1986) reintrodukcja zakończyła się powodzeniem, płaty zaczęły się rozrastać dzięki sprzyjającym warunkom meteorologicznym. W publikacji z 1986 roku znajduje się jednak informacja, iż została ona złożona do druku w roku 1980, a więc informacje tam zawarte odnoszą się do okresu tuż po reintrodukcji. Podobnie mogło być z publikacją z 1984 (w latach 80. XX wieku proces wydawniczy mógł być znacznie wydłużony). Na terenie kompleksu leśnego Górki obecność zimoziółu potwierdzono w roku 1993 lub 1994, nie ma jednak pewności, czy obserwacja ta dotyczyła terenu rezerwatu (Czerepko J., inf. ust.). Prace terenowe wykonane w roku 1994 i 1995 nie potwierdziły obecności zimoziółu na terenie rezerwatu (Kłosowski 1998), podobnie jak dane innych autorów (Będkowski et al. 1997; Tumiłowicz et al. 2009; Socha 2011). Można przypuszczać, że zimoziół wymarł w ciągu kilku lat po restytucji. Zimoziółu poszukiwano bezskutecznie na terenie rezerwatu jeszcze co najmniej czterokrotnie: w roku 2001 (Gryz J., dane oryginalne), 2008 (Andrzejewski et al. 2008), 2010 (Wolańska-Kamińska et al. 2014), 2016 (Gryz J., dane oryginalne). W związku z planami likwidacji rezerwatu (Andrzejewski et al. 2008), na mocy zapisów w PUL na lata 2009–2018, jego obszar uznano za drzewostan referencyjny i wyłączono z użytkowania. 16 maja 2012 roku wniosek o likwidację rezerwatu pozytywnie zaopiniowała Regionalna Rada Ochrony Przyrody w Łodzi. W wyniku decyzji RDOŚ w Łodzi w dniu 26.06.2013 roku rezerwat Górki uległ likwidacji (Zarządzenie 2013). W roku 2019 drzewostan referencyjny zlikwidowano (PUL Nadleśnictwa Rogów

2019–2028). Obecnie (w roku 2021) na terenie dawnego rezerwatu rośnie 78 letni drzewostan sosnowy z domieszką gatunków liściastych, bogatym podszytem i runem charakterystycznym dla zbiorowisk grądowych. Szczegółową analizę siedliskowo-fitosocjologiczną terenu rezerwatu przeprowadzili Wolańska-Kamińska i in. (2014).

Kolejne stanowisko *Linnaea borealis* na terenie kompleksu Górki opisał Mowszowicz (1962). Zlokalizowane było w ówczesnym oddz. 26 (obecnie oddz. 100, ryc. 1). Płat zimoziołu miał powierzchnię około 1500 m<sup>2</sup>, rośliny obficie kwitły i owocowały, określono je jako bardzo żywotne i bujne (Mowszowicz 1962). Według Zaręby (1986) stanowisko zimoziołu miało charakter pseudoreliktowy, a rośliny rosły w drzewostanie porolnym. Nasiona, które zapoczątkowały to stanowisko, pochodziły z rezerwatu Górki, a „migracja” zimoziołu odbyła się prawdopodobnie na drodze ornitochorii (Smulska 1981; Zaręba 1986). Stanowisko to znajdowało się około 400 m od rezerwatu. Kolejna informacja o tym stanowisku pojawia się w pracy Zaręby (1971). Autor w 1969 roku obserwował kilkunastu płat gęsto pokrywający powierzchnię (Zaręba 1979a). W 1970 roku w pobliżu stanowiska zimoziołu wykopano odkrywkę gleboznawczą, zimozioł bardzo szybko opanował niezakopaną odkrywkę, znacznie powiększając zajmowaną powierzchnię (Zaręba 1986). W związku ze stopniowym zanikiem obiektu ochrony w rezerwacie Górki (*vide supra*) pojawił się pomysł likwidacji rezerwatu w pierwotnej lokalizacji i objęcia ochroną rezerwatową roślin występujących w oddz. 100 (Mowszowicz 1962). W związku z tym w 1974 r., na zlecenie wojewódzkiego konserwatora przyrody w Skierniewicach, wykonano szczegółową dokumentację tego stanowiska (Zaręba 1974). W kolejnych latach przeprowadzono szereg zabiegów ochronnych mających zapewnić zimoziołowi większy dostęp do światła, usunięto podszyt i podrost oraz część drugiego piętra drzewostanu. W początkowym okresie przyniosły one zadowalające skutki, jednak z czasem w ich wyniku gwałtownie rozwinęły się jeżyny *Rubus* spp., co miało negatywny wpływ na zimozioł. W związku z tym rozpoczęto wycinanie tych krzewów, co jednak powodowało jeszcze bujniejszy ich wzrost (Smulska 1981). Ostatecznie stanowiska tego nie objęto ochroną rezerwatową. Zimozioł rósł w tym miejscu jeszcze w latach 1985–1990, jednak w roku 1993 już go nie stwierdzono. Przyczyną zaniku tego stanowiska miała być ekspansja jeżyn (Zaręba 1993). Szczegółowe poszukiwania zimoziołu w oddz. 100 przeprowadził w latach 1994–1995 Kłosowski (1998) i nie stwierdził jego występowania. Analogiczne prace i z podobnym skutkiem wykonano w roku 2010 (Wolańska-Kamińska et al. 2014) oraz 2016 (Gryz J., dane oryginalne). W roku 2016 odnaleziono pozostałości po odkrywce gleboznawczej z roku 1970, w której rósł zimozioł, jednak ani w jej obrębie, ani w sąsiednich oddziałach rośliny tej nie odnaleziono. Obecnie (w roku 2021) w wydzieleniu tym rośnie 110 letni drzewostan sosnowy z dobrze rozwiniętym dolnym piętrzem dębowym i podszytem, runo ma charakter grądowy.

Mowszowicz (1962) opisał również stanowisko *Linnaea borealis* w oddz. 36 (obecnie 111, ryc. 1) uroczyska Górki.

Płat zimoziołu zajmował w tym okresie 100 m<sup>2</sup> i występował w dziesięcioletnim młodniku sosnowym, posadzonego po wykonaniu pełnej orki w miejscu wykonanego zrębu zupełnego. Zaręba (1986) postawił hipotezę, iż również to stanowisko jest pseudoreliktowe, w którym zimozioł znalazł dogodnie warunki do wzrostu po wykonaniu zrębu i zaoraniu gleby. Nasiona, tak jak w poprzednim przypadku, pochodziły z odległego o 300 m rezerwatu Górki. Rośliny z tego wydzielenia w roku 1979 i 1980 posłużyły do re-introdukcji zimoziołu w rezerwacie (Zaręba 1986), choć informacje na temat pochodzenia użytych do niej roślin są sprzeczne (Zaręba 1984; Wolańska-Kamińska et al. 2014). Płat ten w kolejnych latach wykazywał ekspansję i w roku 1969 występował także w sąsiednim oddziale nr 117 (Zaręba 1971). Dziesięć lat później obszar zajmowany przez zimozioł w oddz. 117 był znacznie większy niż w 111 (Smulska 1981; Zaręba 1986). W latach 1994–1995 przetrwał on już tylko w oddziale 117 (Kłosowski 1998). W roku 1996 przeprowadzono na tym obszarze zabiegi ochrony czynnej: wycięto części podszytu, jeżyn, konkurencyjnej roślinności zielnej (Wasilewski G., inf. ustna). Ostatnie informacje o zimoziole na tym stanowisku (a tym samym w Lasach Rogowskich) pochodzą z końca czerwca 1999 roku, kiedy ostatnie silnie wypłowiałe i uszkodzone mechanicznie pędy rosły w bruździe utworzonej przez koła ciągnika zrywkowego na drodze pomiędzy oddziałami 117 i 116. Dokładna lustracja tego rejonu w kwietniu 2001 roku nie wykazała już obecności *Linnaea borealis* (Gryz J., Krauze-Gryz D., dane oryginalne). Po 71 latach od pierwszej informacji o zimoziole z Lasów Rogowskich (Niedziałkowski 1930) udokumentowana historia tego gatunku dobiegła końca. Stanowisko to kontrolowano bezskutecznie jeszcze w roku 2010 (Wolańska-Kamińska et al. 2014) i 2016 (Gryz J., dane oryginalne). Obecnie (2021) w wydzieleniu tym rośnie drzewostan sosnowy w wieku 62 lat, w dolnym piętrze bujnie rozwijają się gatunki liściaste: dęby, jawor *Acer pseudoplatanus* L., grab *Carpinus betulus* L., stwierdzono liczne występowanie pokrzywy *Urtica dioica* L. oraz gatunków obcych: dąb czerwony *Quercus rubra* L. i niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* DC.

Co prawda w publikacji Rąkowskiego i innych (2006) znajduje się informacja o aktualnym występowaniu zimoziołu na terenie kompleksu leśnego Górki (poza rezerwatem), jednak w świetle przedstawionych powyżej danych informację tę trudno uznać za wiarygodną.

Podsumowując, można stwierdzić, iż opisane stanowiska są jednymi z najlepiej udokumentowanych w skali Polski. Odnaleziono blisko 30 adekwatnych dokumentów, publikacji, prac dyplomowych, ekspertyz, protokołów. W ochronę zimoziołu zaangażowanych było wiele osób m.in.: prof. Waław Niedziałkowski ówczesny pracownik Zakładu Urządzania Lasu na Wydziale Leśnym SGGW, a w latach 1945–1947 kurator naukowy lasów doświadczalnych w Rogowie, prof. Jakub Mowszowicz z Katedry Systematyki i Geografii Roślin Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Łódzkiego, prof. Ryszard Zaręba (Katedra

Urządzenia Lasu na WL SGGW), inż. Roman Baluta (nadleśniczy lasów doświadczalnych SGGW w latach 1952–58, a potem regionalny dyrektor ochrony środowiska w Skiernewicach) oraz jego następcy. Pomimo ochrony prawnej i wykonywanych wielokrotnie (często nieformalnie) zabiegów ochrony czynnej, w tym reintrodukcji, lokalnych populacji nie udało się uratować. Z nieznanymi przyczynami nie podjęto prób ochrony zimoziółu *ex situ* np. w odległym o 2 km od ostatniego stanowiska Arboretum SGGW. Co ciekawe, w Arboretum gromadzono w tym czasie rzadkie i zagrożone gatunki roślin z odległych zakątków świata, nie podjęto jednak decyzji o przeniesieniu części zagrożonych roślin z uroczyska Górki. Formułowane wielokrotnie wnioski o czynną ochronę zimoziółu były realizowane tylko doraźnie. W celu ochrony zimoziółu usuwanie ekspansywnych roślin runa i podszytu należało wykonywać co najmniej dwa razy w roku, a ingerencję w warstwę drzewostanu przynajmniej raz na 10 lat. Trzeba jednak podkreślić, że podejmowane w latach 70. i 80. XX wieku próby czynnej ochrony, choć finalnie nieskuteczne, były jednymi z pierwszych realizowanych poza parkami narodowymi, a metodyka czynnej ochrony flory dopiero się kształtowała. Do głównych przyczyn wymarcia zimoziółu zaliczono zacienienie przez konkurencyjne gatunki roślin, akumulację grubej ściółki drzew liściastych (co uniemożliwiało rozprzestrzenianie się zimoziółu oraz obniżało kwasowość gleby) oraz wykonywanie zrębów zupełnych w miejscach występowania zimoziółu. Ten ostatni czynnik w pewnych wypadkach mógł mieć pozytywny wpływ. Zaoranie gleby w dwóch przypadkach stworzyło korzystne środowisko do rozwoju zimoziółu. Jak podkreśla Mowszowicz (1963) warunkiem rozwoju płatu na takim obszarze była jednak wilgotna i chłodna aura.

Historię występowania i zaniku tej rośliny w Lasach Rogowskich należy rozpatrywać na tle antropogenicznych oraz naturalnych procesów zachodzących w ekosystemach leśnych. Przez setki lat przetrwanie reliktu polodowcowego było przypuszczalnie możliwe dzięki działalności człowieka. Lasy Rogowskie były intensywnie użytkowane na wiele sposobów, od płądowniczej eksploatacji w okresie Księstwa Warszawskiego przez, tzw. metodę polską zagospodarowania lasu: rozległych zrębów zupełnych z pozostawieniem nasienników i naturalną regeneracją lasu. Po roku 1885 wprowadzono „metodę rosyjską”, w której po zrębie zupełnym i usunięciu karpiny, przez kilka lat obszar traktowano jako pole uprawne, aż do całkowitego wyjałowienia gleby, następnie grunt porolny zalesiano sosną. Ta forma zagospodarowania trwała aż do I wojny światowej, w czasie której Lasy Rogowskie uległy znacznej dewastacji (Zaręba 1975). Dodatkowo miejscowa ludność na wiele sposobów eksploatowała las poprzez grabienie ściółki, zbieranie chrustu, zbiór płodów runa, wypas zwierząt gospodarskich (który w szczątkowej formie przetrwał do początku XXI wieku). Wszystkie te czynności gospodarcze prowadziły do zubożenia gleby i pinetyzacji – w efekcie na żyznych gliniastych glebach występowały różne postacie zbiorowisk borowych z jednopiętrowymi drzewostanami sosnowymi.

Działania ludzi wykreowały więc korzystne środowisko dla zimoziółu północnego. Od około 100 lat sytuacja zaczęła ulegać stopniowej zmianie, antropogeniczna presja na las malała wraz ze wzrostem zamożności okolicznych mieszkańców. Prowadzenie racjonalnej, nowoczesnej gospodarki leśnej z czasem doprowadziło do regeneracji siedlisk, a wraz z nimi powstania wielogatunkowych, strukturalnie złożonych drzewostanów z bogatym podszytem. To paradoksalnie okazało się zabójcze dla zimoziółu. Do postępującej eutrofizacji siedlisk przyczyniły się z pewnością immisje tlenków azotu z atmosfery oraz nawozy stosowane na okolicznych polach. W roku 1956 siedliska borowe stanowiły łącznie 54,68% (Zielony 1993), a w 2019 roku ich udział spadł do 10,32% (Leśny Zakład Doświadczalny 2018). Niekorzystna dla zimoziółu była postępująca frutycetyzacja drzewostanów sosnowych rosnących na żyznych glebach, a także ekspansja gatunków obcych, jak: niecierpek drobnokwiatowy, dąb czerwony, czeremcha amerykańska *Prunus serotina* Ehrh. Na przekształcenia zbiorowisk roślinnych wpływ miały również zachodzące zmiany klimatu. Długoterminowe zmiany składu gatunkowego drzewostanów oraz przemianę zbiorowisk roślinnych w Lasach Rogowskich scharakteryzowali Zielony (1993), Kowalski (1994) oraz Wolańska-Kamińska i in. (2014).

Oprócz źródeł pisanych, po „rogowskim” zimoziółu pozostał jeden okaz zielnikowy, zebrany w 1980 roku na terenie kompleksu Górki, znajdujący się w archiwum Zakładu Urządzenia Lasu WL SGGW (Smulska 1981). Dołączone do niego zdjęcie obficie kwitnącego płatu zimoziółu nie zostało jednak wykonane na badanym terenie, gdyż roślinom towarzyszy bażyna czarna *Empetrum nigrum* L., nigdy tu nie stwierdzana. Jedyne znane nam fotografie zimoziółu z Lasów Rogowskich zamieszczone są w pracy Mowszowicza (1962).

Najbliższe względem Lasów Rogowskich stanowiska zimoziółu znajdują się obecnie w Kampinoskim Parku Narodowym (Kampinoski Park Narodowy 2012) oraz Sulejowskim Parku Krajobrazowym (Kurowski 2004).

## Konflikt interesów

Autorzy deklarują brak potencjalnych konfliktów.

## Źródła finansowania

Badania zostały zrealizowane ze środków własnych Autorów.

## Podziękowania

Autorzy serdecznie dziękują wszystkim Osobom, które przyczyniły się do napisania tej pracy, zapewniając dostęp do materiałów źródłowych oraz przekazując swoje niepublikowane informacje *Pleno titulo*: Piotrowi Banaszczakowi, Renacie Czarneckiej, Januszowi Czerepko, Ewie Lewandowskiej, Arturowi Obidzińskiemu, Michałowi Orzechowskiemu, Grzegorzowi Wasilewskiemu, Romanowi Zielonemu.

## Literatura

- Andrzejewski H., Zielony R., Nowakowska J., Wasilewski G. 2008. Notatka z wizytacji Rezerwatu Górki, położonego w lasach LZD Rogów oddział 110d. Wojewódzka Rada Ochrony Przyrody w Łodzi.
- Bałuta R., Mowszowicz J. 1966. Rezerwaty leśne województwa łódzkiego. *Sylwan* 110(8): 53–64.
- Będkowska H., Będkowski K., Kubicki R., Mozga L., Tumiłowicz J., Wasilewski G., Żegota A. 1997. Rogów i okolice. Przewodnik leśny. Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej, Rogów, 58 s.
- Gryz J., Krauze-Gryz D. 2019a. Common buzzard *Buteo buteo* population in a changing environment, central Poland as a case study. *Diversity* 11(3): 35. DOI 10.3390/d11030035.
- Gryz J., Krauze-Gryz D. 2019b. Pigeon and poultry breeders, friends or enemies of northern goshawk *Accipiter gentilis*? A long term study of the population in central Poland. *Animals* 9(4): 141. DOI 10.3390/ani9040141.
- Gryz J., Chojnacka-Ożga L., Krauze-Gryz D. 2019. Long-term stability of tawny owl (*Strix aluco*) population despite varying environmental conditions – a case study from central Poland. *Polish Journal of Ecology* 67: 75–83. DOI 10.3161/15052249PJE2019.67.1.006.
- Kampinoski Park Narodowy 2012. Roślinność. <https://www.kampinoski-pn.gov.pl/przyroda/flora> [02.01.2021].
- Kłosowski R. 1998. Rośliny naczyniowe uroczyska Górki. Praca magisterska, SGGW, Warszawa (maszynopis).
- Kowalski M. 1994. Zmiany składu gatunkowego lasów na tle zmian klimatu w ostatnich dwóch stuleciach. *Sylwan* 138(9): 33–44.
- Kuroski J.K. 2004. Metaplantacja zimoziółu północnego *Linnaea borealis* L. w rezerwacie Jaksonek w Polsce środkowej. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 60(4): 5–16.
- Leśny Zakład Doświadczalny 2018. Plan urządzania lasu 2019–28. <http://lzdrgow.sggw.pl/nadlesnictwo/pul-2019-28/> [08.11.2021].
- Mowszowicz J. 1962. Stanowisko zimoziółu północnego koło Rogowa. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 18(2): 40–42.
- Mowszowicz J. 1963. O występowaniu zimoziółu północnego w Lipcach Reymontowskich w powiecie skierniewickim. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 19(1): 41–43.
- Niedziałkowski W. 1930. Flora roślin naczyniowych leśnictwa Rogów-Strzelna. Sprawozdanie z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego Tom 23. Wydział IV: 1–29.
- Niedziałkowski W. 1934. Nowe stanowisko zimoziółu północnego oraz innych rzadszych roślin w Polsce. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 11: 491–511.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003. Atlas roślin chronionych. Multico, Warszawa, 584 s.
- Potęga E. 1936. Rezerwaty w lasach szkolnych w Rogowie. *Wszeczeński świat* 4: 122–123.
- Potęga E. 1937. Rezerwaty w Rogowie. *Kwartalny Biuletyn Informacyjny, wydawnictwo Biura Delegata Ministra w R.i.O.P. do spraw ochrony przyrody* 7(2): 6.
- Rąkowski G., Waleczak M., Smogorzewska M. 2006. Rezerwaty przyrody w Polsce Środkowej. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 528 s.
- Rozporządzenie 2014. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. Dz.U. 2014 poz. 1409.
- Smulska A. 1981. Inwentaryzacja stanowisk *Linnaea borealis* w nadleśnictwie Rogów. Praca magisterska WL, SGGW, Warszawa (maszynopis).
- Socha G. (red.). 2011. Rezerwaty przyrody Województwa Łódzkiego. RDOŚ, Łódź., 200 s.
- Szuber H. 1970. Mini rezerwat. *Przyroda Polska* 1: 18.
- Tumiłowicz Z., Będkowski M., Będkowski K. 1999. Środowisko przyrodnicze Rogowa i okolic (mapa panoramiczna). Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej, Rogów.
- Wolańska-Kamińska A., Zając I., Ratajczyk N. 2014. Efekty ochrony rzadkich gatunków roślin na przykładzie zimoziółu północnego *Linnaea borealis* w rezerwacie Górki. *Sylwan* 158(7): 531–538. DOI 10.26202/sylwan.2013106
- Zaręba R. 1965. Plany gospodarcze rezerwatów Doliska, Popień, Zimna Woda, Bukowiec i Górki na lata 1965–1975 (maszynopis).
- Zaręba R. 1971. Rzadsze gatunki roślin naczyniowych w lasach doświadczalnych SGGW w Rogowie i problemy ich ochrony. *Zeszyty Naukowe SGGW – Leśnictwo* 16: 93–107.
- Zaręba R. 1974. Ekspertyza stanowiska zimoziółu północnego (*Linnaea borealis* L.) w oddz. 26b Nadl. Rogów. Wydział Rolnictwa, Leśnictwa i Skupu, Urząd Wojewódzki w Łodzi (maszynopis).
- Zaręba R. 1975. Historia gospodarki leśnej w Nadleśnictwie Rogów do końca II wojny światowej (przekazanie lasów i akty prawne). *Zeszyty Naukowe AR w Warszawie, Seria Historyczna* 12: 141–153.
- Zaręba R. 1979a. Plan gospodarczy rezerwatu częściowego florystycznego „Górki” na okres 1980/1989 (maszynopis).
- Zaręba R. 1979b. Nadleśnictwo Rogów, jego rezerwaty oraz chronione i rzadkie gatunki roślin (maszynopis).
- Zaręba R. 1979c. Plany gospodarcze rezerwatów Doliska, Popień, Zimna Woda, Bukowiec i Górki na lata 1980–1989 (maszynopis).
- Zaręba R. 1984. Nadleśnictwo Rogów, jego rezerwaty oraz chronione lub rzadkie gatunki roślin. Zarząd Wojewódzki LOP, Skierniewice.
- Zaręba R. 1986. Lokalne migracje zimoziółu północnego *Linnaea borealis* L. w Nadleśnictwie Rogów i jego ochrona w lasach gospodarczych i rezerwacie „Górki”. *Acta Universitatis Lodzianensis, Folia Zoologica* 3: 193–197.
- Zaręba R. 1993. Geobotaniczne walory Lasów Rogowskich i ich ochrona, w: Zielony R. (red.) Warunki przyrodnicze lasów doświadczalnych SGGW w Rogowie. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 145–154.
- Zarządzenie 1954. Zarządzenie nr 101 Ministra Leśnictwa z dn. 12 maja 1954 roku w sprawie uznania za rezerwat przyrody. Nr OP244/14.
- Zarządzenie 2013. Zarządzenie nr 39/2013 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi.
- Zawadzka D., Zawadzki G., Bednarek J., Bednarek J.B., Piechow-ska D., Mikitiuk A. 2017. Występowanie, kondycja i zagrożenia zimoziółu północnego w Puszczy Augustowskiej. *Leśne Prace Badawcze* 78: 77–87. DOI 10.1515/frp-2017-0008.
- Zielony R. 1993. Siedliskowe typy lasu, w: Zielony R. (red.) Warunki przyrodnicze lasów doświadczalnych SGGW w Rogowie. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 89–108.

## Wkład autorów

J.G. – koncepcja, opracowanie danych, przegląd literatury; J.G., D.K.-G. – badania terenowe, napisanie pracy.