

WOJCIECH CHMIELEWSKI¹, JAKUB LÖFFLER², WOJCIECH SZWED¹

¹Katedra Botaniki Leśnej

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

²Katedra Siedliskoznawstwa i Ekologii Lasu

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

POWIERZCHNIE STAŁE DO BADAŃ POPULACJI NIECIERPKA DROBNOKWIATOWEGO *IMPATIENS PARVIFLORA* DC. W ZBIOROWISKACH LEŚNYCH WIELKOPOLSKIEGO PARKU NARODOWEGO, ZAŁOŻENIA OGÓLNE I LOKALIZACJA

PERMANENT PLOTS TO STUDY POPULATION OF SMALL BALSAM
IMPATIENS PARVIFLORA DC. IN THE FOREST COMMUNITIES
OF THE WIELKOPOLSKI NATIONAL PARK, GENERAL OBJECTIVES
AND LOCATION

Abstrakt

Niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* DC. jest silnie ekspansywnym gatunkiem inwazyjnym, stanowiącym zagrożenie dla rodzimej flory. Poznanie dynamiki populacji tego gatunku umożliwi podjęcie dalszych działań związanych z ochroną przyrody i ocenę zagrożenia dla gatunków rodzimych oraz całych ekosystemów. Inwazją niecierpka drobnokwiatowego potencjalnie zagrożone są zarówno siedliska naturalne, półnaturalne, jak i synantropijne (od świeżych poprzez wilgotne do mokrych lasów): lasy liściaste i mieszane, strefy nadbrzeżne, kamieniste zbocza górskie, lasy gospodarcze, plantacje drzew, sady, pobocza dróg oraz tereny kolejowe, obszary miejskie i podmiejskie, ogrody i parki. Skutki inwazji niecierpka drobnokwiatowego obserwuje się zarówno w zbiorowiskach zaburzonych, jak i tych o charakterze naturalnym. Stosunkowo nieliczne informacje w literaturze dotyczące zwalczania tego gatunku zainspirowały do założenia w roku 2015 trzech powierzchni stałych do obserwacji skuteczności ograniczania występowania i ekspansji populacji niecierpka poprzez usuwanie okazów z powierzchni próbnych wrywając osobniki przed okresem owocowania. Wieloletnie obserwacje pozwolą ocenić skuteczność usuwania niecierpka na dalszą ekspansję oraz wpływ na florę rodzimych gatunków. Celem założenia powierzchni stałych jest sprawdzenie hipotezy wpływu występowania niecierpka na strukturę florystyczną warstwy zielnej, z jednej strony na jej zubożenie, z drugiej odporności zagęszczenia runa na jego inwazję, oraz weryfikacja, czy istnieje ujemna korelacja pomiędzy

bogactwem gatunków i szczelnością pokrywy warstwy zielnej a pokryciem i gęstością populacji *Impatiens parviflora*. Założono trzy powierzchnie kołowe, znakowane metodą GPS na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego. Każda z powierzchni została podzielona na trzy sekcje, przy czym pierwsza o promieniu 2 m od środka, druga i trzecia o promieniu po 4 m. Całkowity promień powierzchni wynosił 10 m. Założone powierzchnie zlokalizowane są kolejno w drzewostanie sosnowym na siedlisku lasu mieszanego świeżego, w drzewostanie sosnowym na siedlisku lasu świeżego oraz w drzewostanie dębowym na siedlisku lasu świeżego.

Słowa kluczowe: niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, Wielkopolski Park Narodowy, powierzchnie stałe, badanie populacji

Wstęp

Impatiens parviflora DC. = *Impatiens nevskii* Pobed (*Impatiens parviflora*: Small balsam, small-flower touch-me-not – angielski, balsamine à petites fleurs – francuski, Kleines Springkraut – niemiecki, småblomstret balsamin – duński, klein springzaad – nederlandzki, rikkapalsami – fiński, mongolspringfrø – norweski, niecierpek drobnokwiatowy – polski) jest silnie ekspansywnym gatunkiem inwazyjnym, stanowiącym zagrożenie dla rodzimej flory. Poznanie dynamiki populacji tego gatunku umożliwi podjęcie dalszych działań związanych z ochroną przyrody i ocenę zagrożenia dla gatunków rodzimych oraz całych ekosystemów. Podstawą do działań związanych z ochroną siedlisk zagrożonych przez gatunki inwazyjne jest diagnoza tempa dalszego rozprzestrzeniania się i negatywnego wpływu na rodzime gatunki roślin (Tokarska-Guzik i in., 2012).

Rodzaj *Impatiens* należy do rodziny *Balsaminaceae* i obejmuje około 850 gatunków, z czego większość z nich naturalnie występuje w tropikalnych krajach Starego Świata. W strefie umiarkowanej półkuli północnej występuje 8 gatunków, z czego dwa w Ameryce Północnej, cztery w Japonii i Korei, jeden w Eurazji (*Impatiens noli-tangere* L.) oraz jeden we Wschodniej Syberii (*I. parviflora* DC.). W Europie oprócz gatunku rodzimego występują: *I. balsamina* L., *I. capensis* M., *I. balfourii* H., *I. glandulifera* R. i *I. parviflora* DC. (Csiszar i Dénes, 2015).

Rodzimym obszarem występowania niecierpka drobnokwiatowego jest Azja Środkowa, chociaż jego rozmieszczenie nie jest do końca poznane. Niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* to szeroko rozpowszechniona jednoroczna roślina zielna. Poza swoim rodzimym zasięgiem w umiarkowanej strefie w Azji, rozprzestrzenił się w znacznej części Europy (Perglová i in., 2009), stając się jednym z najbardziej pospolitych gatunków obcych w lasach centralnej Europy (Brundu i in., 2001). Rozrasta się szybko (Dunn, 1905; Porteres, 1950), często tworzy płyty o dużym zagęszczeniu (Groom, 2012; Hejda, 2012), dobrze radzi sobie w cieniu (Tabak i von Wettberg, 2008), produkuje setki nasion (Coombe, 1956) i ma zdolność do zapłodnienia własnym pyłkiem (Coombe, 1956; Salisbury, 1961). Jest on roznoszony przez ptaki i inne zwierzęta, ekspanduje także przez wodę (Schmitz, 1998; Valkenburg i Duistermaat, 2012).

Trepl (1984) twierdzi, że w literaturze botanicznej pierwotny obszar rozmieszczenia tego gatunku jest w wielu przypadkach fałszywie podawany. Zwrócił uwagę, że według „Flora Altaica”, „Flora Sibiriae Occidentalis” i „Flora Usbekistana” niecierpek drobnok-

Chmielewski, W., Löffler, J., Szwed, W. (2018). Powierzchnie stałe do badań populacji niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* DC. w zbiorowiskach leśnych Wielkopolskiego Parku Narodowego, założenia ogólne i lokalizacja. *Nauka Przyr. Technol.*, 12, 4, 309–324. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00274>

kwiatowy pochodzi z Ałtaju, znad rzeki Irtyś i z Zachodniej Syberii. Gatunek ten jest prawdopodobnie rodzimy w Mongolii, w kraju Ałtaj-Irtyś, Xinjiangu, w Thiensan i Jungarian Ałtaju.

Według „Flora Usbekistana” naturalny zasięg niecierpka drobnokwiatowego to również obszar Ałtaju i Himalajów, gdzie występują do wysokości ok. 3000 m n.p.m.

Poza naturalnym zasięgiem niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* DC. rośnie niemal we wszystkich krajach Europy: w Austrii, Belgii, Chorwacji, Czechach, Danii, Estonii, Finlandii, Francji, Holandii, Liechtensteinie, Luksemburgu, Niemczech, Norwegii, Polsce, Rumunii, Szwajcarii, Wielkiej Brytanii, na Słowacji, Słowenii, Ukrainie, Węgrzech oraz we Włoszech. Granicą zachodnią rozmieszczenia w Europie jest Wielka Brytania z wyjątkiem bardzo oceanicznych obszarów Szkocji; granica wschodnia to Transylwania, Estonia i Litwa. Na południu nie osiąga strefy submediterrańskiej, ale w rozproszonych stanowiskach występuje w niektórych dolinach Alp Południowych, a na północy można go znaleźć w południowej części Finlandii i w centralnych obszarach Szwecji. W Norwegii występuje rzadko.

Gatunek ten znany jest także w Kanadzie na terenach Kolumbii Brytyjskiej, Nowego Brunswiku, Nowej Szkocji, Wyspy św. Edwarda, Quebecu (Csiszar, Dénes, 2015) i w Stanach Zjednoczonych – w Oregonie i Kalifornii (Weed Risk Assessment, 2013).

Tendencją do rozprzestrzeniania się i zasiedlania nowych terytoriów jest wpisana w strategię życiową każdego gatunku. Ten naturalny proces może przybrać formę inwazji biologicznej, tj. zjawiska polegającego na gwałtownym rozprzestrzenianiu się gatunku na terenie położonym poza granicami jego naturalnego występowania i z dala od ewentualnego miejsca introdukcji. Richardson i in. (2000) umownie przyjęli, że jest to rozprzestrzenianie z szybkością większą niż 100 m w ciągu 50 lat (Jaroszewicz, 2010).

Literatura dotycząca omawianego gatunku jest stosunkowo bogata. Wcześniejsze prace o niecierpku drobnokwiatowym *Impatiens parviflora* na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego prowadzone były przez Piskorz i Klimko (2001; 2002; 2005; 2007) w zbiorowiskach *Galio sylvatici-Carpinetum* i dotyczyły kolonizacji powalonych drzew oraz buchtowisk, fenologii, wpływu rdzy *Puccinia komarovii*, zdolności konkurencyjnych wobec innych gatunków, a także wpływu warunków środowiskowych na kwitnienie i owocowanie (Piskorz, 2005) oraz na strukturę anatomiczną (Klimko i in., 2009). Powyższe publikacje odnoszą się do biologii gatunku i sukcesji, jednak nie poruszają zagadnienia skuteczności zwalczania niecierpka drobnokwiatowego pomimo znacznego rozpowszechnienia tego gatunku zarówno w Europie, jak i w Polsce (Adamowski i Bomanowska, 2016).

Dotychczas stwierdzono, że wnikanie gatunków inwazyjnych oddziałuje na stan zachowania siedlisk przyrodniczych (Herbich, 2004). Wśród chronionych siedlisk przyrodniczych wskazano 38 typów, w których dotychczas zaobserwowano osobniki przynajmniej jednego z wyróżnionych gatunków inwazyjnych (Herbich, 2004). *Impatiens parviflora* dotychczas stwierdzono w 13 typach siedlisk przyrodniczych (Tokarska-Guzik i in., 2012).

Inwazją niecierpka drobnokwiatowego potencjalnie zagrożone są zarówno siedliska naturalne, półnaturalne, jak i synantropijne (od świeżych poprzez wilgotne do mokrych lasów): lasy liściaste i mieszane, strefy nadbrzeżne, kamieniste zbocza górskie, lasy gospodarcze, plantacje drzew, sady, pobocza dróg oraz tereny kolejowe, obszary miej-

skie i podmiejskie, ogrody i parki (Perglová i in., 2009; Schmitz, 1998; Valkenburg i Duistermaat, 2012).

Skutki inwazji niecierpka drobnokwiatowego obserwuje się zarówno w zbiorowiskach zaburzonych, jak i tych o charakterze naturalnym (Schmitz, 1998). W lasach przyczynia się do zmian strukturalnych runa (Hejda, 2012), zmniejszenia udziału ilościowego i jakościowego gatunków rodzimych (Eliáš, 1999). Gatunek ten, zajmując luki i wolne przestrzenie w runie, może również zakłócać sukcesję latem (Coombe, 1956; Schmidt 2012). Jednocześnie jego wpływ na różnorodność biologiczną wydaje się być ograniczony i wymaga dalszych badań (Chmura i Sierka, 2006; Godefroid i Koedam, 2010; Hejda, 2012).

Czynną ochronę przed wkraczaniem niecierpka w naturalne zbiorowiska leśne przedstawiają Adamowski i Keczyński (1998; 1999) z Białowieży.

Nad gatunkami inwazyjnymi były lub nadal prowadzone są projekty ograniczające ich występowanie. Zakończony został projekt Stowarzyszenia Człowiek i Przyroda, który polegał na testowaniu najskuteczniejszych metod ograniczania populacji niecierpka gruczołowatego *Impatiens glandulifera*, tj. wykaszania i wrywania – metoda wrywania niecierpka gruczołowatego jest jednak bardziej pracochłonna i trudniejsza do wykonania (Rogala i in., 2015). Strategia różnorodności biologicznej Unii Europejskiej do 2020 roku przedstawia sześć celów, m.in. walkę z obcymi gatunkami inwazyjnymi (Publications Office of the European Union, 2011). Różne metody zwalczania obcych gatunków inwazyjnych prezentuje m.in. Krzysztofiak (2009), a dotyczą barszczu Sosnowskiego na Suwalszczyźnie.

Badania związane z inwazyjnością *Impatiens parviflora* znane są przede wszystkim spoza jego naturalnego zasięgu, jednak wiedza na temat cech tego gatunku w naturalnym zasięgu może pomogłaby lepiej zrozumieć biologię i ekologię poza jego rodzimym terytorium.

W roku 2015 r. weszło w życie w krajach UE rozporządzenie w sprawie zapobiegania wprowadzaniu i rozpowszechnianiu się obcych gatunków inwazyjnych, a także szybką eliminację bądź długofalową i efektywną kontrolę populacji w przypadku gatunków rozpowszechnionych (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego..., 2014)

Stosunkowo nieliczne informacje w literaturze dotyczące zwalczania tego gatunku zainspirowały do założenia w roku 2015 trzech powierzchni stałych do obserwacji skuteczności ograniczania występowania i ekspansji populacji niecierpka poprzez usuwanie okazów z powierzchni próbnych, wrywając osobniki przed okresem owocowania. Wieloletnie obserwacje pozwolą ocenić skuteczność usuwania niecierpka na dalszą ekspansję oraz wpływ na florę rodzimych gatunków.

Celem założenia powierzchni stałych jest sprawdzenie hipotezy wpływu występowania niecierpka na strukturę florystyczną warstwy zielnej, z jednej strony na jej zubożenie, z drugiej odporności zagęszczenia runa na jego inwazję, czy istnieje ujemna korelacja pomiędzy bogactwem gatunków i szczelnością pokrywy warstwy zielnej a pokryciem i gęstością populacji *Impatiens parviflora*.

Opis terenu badań

Wielkopolski Park Narodowy położony jest w odległości około 18 km na południe od Poznania, na terenie gmin: Stęszew, Komorniki, Mosina i Puszczykowo. Znajduje się pomiędzy 16°42' a 16°54' długości geograficznej wschodniej oraz między 52°13' a 52°18' szerokości geograficznej północnej. Obejmuje obszar 7619,82 ha, otoczony otuliną o powierzchni 15 003 ha (Rozporządzenie Rady Ministrów, 1996). Położony jest na obszarze makroregionu Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego, zajmując teren mezoregionów Pojezierza Poznańskiego (315.51) z wyróżnionym mikroregionem Pojezierze Stęszewskie i Poznańskiego Przełomu Warty (315.52) (Kondracki, 2002).

Według podziału geobotanicznego Matuszkiewicza (1994), Wielkopolski Park Narodowy znajduje się w prowincji Środkowoeuropejskiej, podprowincji Środkowoeuropejskiej właściwej, dziale Brandenbursko-Wielkopolskim, w dwóch jednostkach:

- Krainie Notecko-Lubuskiej (okręg poznański, podokręg stęszewskiego – B.1.6.f),
- Krainie Środkowowielkopolskiej (okręg śremski, podokręg mosiński – B.2.2.a).

Jednostki te charakteryzują się występowaniem zbiorowisk grądowych należących do zespołu *Galio-Carpinetum* oraz charakterystycznym dla tego działu, jakim jest zespół acidofilnego lasu dębowego *Calamagrostio-Quercetum*. Według podziału krajobrazów roślinnych, na terenie parku dominuje krajobraz borów mieszanych i grądów w odmianie wielkopolsko-kujawskiej, a wzdłuż biegu Warty występuje krajobraz łągów wierzbowo-topolowych (Matuszkiewicz, 1994).

Według regionalizacji przyrodniczo-leśnej obszar badań znajduje się w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej, mezoregionie Równiny Opalenicko-Wrzesińskiej (III.24) (Zielony i Kliczkowska, 2012).

Charakterystyka gatunku

Impatiens parviflora jest gatunkiem pochodzącym z Azji Środkowej, a dokładniej Syberii, Mongolii i Turkiestanu, gdzie występuje w mezofilnych lasach liściastych, lasach łągowych oraz górskich lasach iglastych. Z Azji rozprzestrzenił się na tereny Europy. Pierwsze dziedzicze okazy niecierpka zarejestrowano w latach 30. XIX wieku w ogrodzie botanicznym w Genewie. Następnie pojawiał się wokół większych miast Europy Środkowej, skąd rozprzestrzenił się w kierunku północnym i północno-wschodnim. Jedne z pierwszych danych o jego występowaniu pochodzą z Rosji (1834), Niemiec (1837) i Wielkiej Brytanii (1848). W Polsce zaobserwowany został w 1850 roku w Gdańsku, a w drugiej połowie XIX wieku jego obecność stwierdzono również w Krakowie i Warszawie. Dziś zajmuje prawie całą Europę Środkową. Początkowo osiedlał się jako chwast ogrodowy i nitrofilna roślina ruderalna. Pod koniec XIX wieku zaczął wnikać w zbiorowiska leśne, w których obecnie się rozprzestrzenił (Podbielkowski, 1995; Sudnik-Wójcikowska, 2011). Jest pospolity w całym kraju, na niżu i w niższych położeniach górskich (w Gorcach – do 610 m, Sądecczyźnie – do 480 m). Rośnie na siedliskach ruderalnych bogatych w związki azotowe, takich jak: nieużytki, tereny kolejowe, przydroża, przychacia, a także jako chwast w uprawach, sadach, ogrodach

i parkach, nad strumieniami i w wilgotnych cienistych miejscach (Jasiewicz i in., 1959). Występuje również na obrzeżach i w głębi lasu, zwłaszcza w lasach olszowych, łęgach, grądach, buczynach i borach mieszanych (Sudnik-Wójcikowska, 2011).

Jest gatunkiem charakterystycznym dla związku *Alliarion* = *Galio-Alliarion* (Matuszkiewicz, 2011), w którym osiąga swoje optimum. Dominuje w płatach zespołu *Impatiens parviflorae* z rzędu *Convolvuletalia sepium*, do którego wnika z innych syntaksonów (Brzeg i Wojterska, 2001). Kolonizuje przede wszystkim środowiska półnaturalne oraz naturalne i utrzymuje się na terenach zasiedlonych. Występuje przeważnie w dużej liczbie osobników, tworząc rozległe łany. Notowany był w 13 typach siedlisk przyrodniczych (Tokarska-Guzik i in., 2012). Cztery z nich są szczególnie zagrożone (Lista rankingowa typów siedlisk przyrodniczych):

- grąd subatlantycki (*Stellario-Carpinetum*),
- grąd środkowo-europejski i subkontynentalny (*Galio-Carpinetum*, *Tilio-Carpinetum*),
- łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae* oraz *Cardamino amarae-Alnetum*)
- łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (*Ficario-Ulmetum*).

Materiały i metody

Założono trzy powierzchnie kołowe, znakowane metodą GPS na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego. W środkowej części każdej powierzchni umieszczono w glebie metal dający się wykryć sprzętem do tego przeznaczonym. Każda z powierzchni została podzielona na trzy sekcje, przy czym pierwsza o promieniu 2 metrów od środka, druga i trzecia o promieniu po 4 m. Całkowity promień powierzchni wynosił 10 m (ryc. 1).

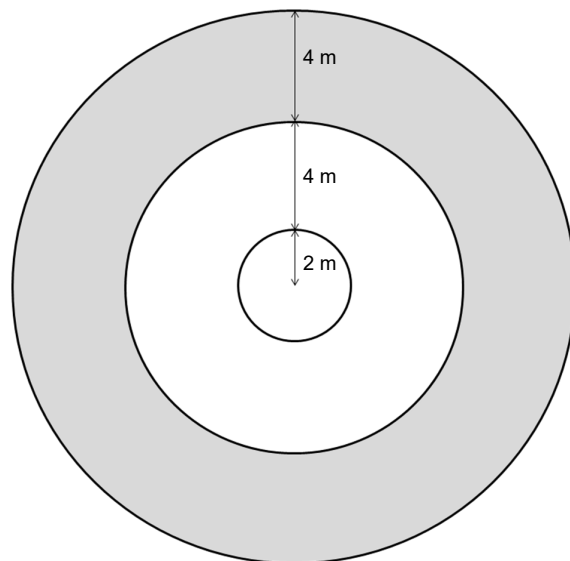
Po założeniu powierzchni w pierwszym roku w okresie sezonu wegetacyjnego zostały przeprowadzone badania w dwóch okresach – pierwszym w czerwcu i drugim na przełomie września i października. Badania prowadzono przed czasem owocowania, rozsiewania się osobników.

W pierwszej i drugiej części każdej powierzchni *Impatiens parviflora* został policzony i usunięty poprzez ręczne wyrywanie osobników, a masę zieloną usunięto z badanych powierzchni i przeznaczono do utylizacji. Trzecia część pełni funkcję powierzchni kontrolnej, z której osobniki nie były usuwane, tylko liczone. W części kontrolnej w pierwszym okresie nie przeprowadzono liczenia osobników. Określenie liczebności zostało przeprowadzone metodą kwadratów (Krebs, 2011; Falińska, 2012), określono również odchylenie standardowe i błąd procentowy. W drugim okresie (jesiennym) z powodu mniejszej liczebności osobników zostały one policzone. Na każdej części powierzchni wykonano zdjęcie fitosocjologiczne, co dało łącznie 9 zdjęć. Zdjęcia wykonano, wykorzystując zmodyfikowaną metodę Braun-Blanqueta (Barkman i in., 1964).

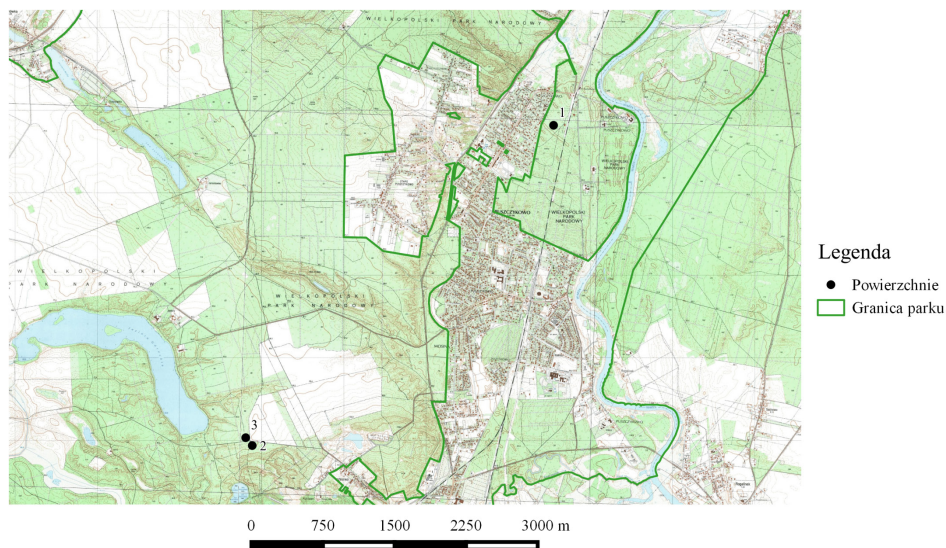
Powierzchnie zlokalizowane są na glebach piaszczystych o pH kwaśnym (Lis i Pasiczna, 2005). Średnia wysokość drzew na powierzchniach wynosi 24 m.

Lokalizację powierzchni przedstawiono kartograficznie (ryc. 2).

Chmielewski, W., Löffler, J., Szwed, W. (2018). Powierzchnie stałe do badań populacji niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* DC. w zbiorowiskach leśnych Wielkopolskiego Parku Narodowego, założenia ogólne i lokalizacja. *Nauka Przyr. Technol.*, 12, 4, 309–324. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00274>



Ryc. 1. Schemat założonych powierzchni kołowych (obszar szary oznacza sekcję kontrolną)



Ryc. 2. Lokalizacja powierzchni na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego

Powierzchnia 1 zlokalizowana jest na $52^{\circ}17'27,63553''$ szerokości geograficznej wschodniej i $16^{\circ}52'00,91787''$ długości geograficznej północnej. Znajduje się w oddzia-

le 13c w drzewostanie sosnowym w typie siedliskowym lasu Las Mieszany Świeży, zbliżonym do naturalnego stanu, na glebach bielcowych właściwych o średnim uwilgotnieniu.

Powierzchnia 2 zlokalizowana jest na 52°15'18,68098" szerokości geograficznej wschodniej i 16°48'53,17373" długości geograficznej północnej. Znajduje się w oddziale 91Ca w drzewostanie sosnowym o typie siedliskowym lasu Las Świeży, w płacie zniekształconego grądu, na glebach płowych brunatnych o świeżym uwilgotnieniu.

Powierzchnia 3 zlokalizowana jest na 52°15'20,12900" szerokości geograficznej wschodniej i 16°48'48,19532" długości geograficznej północnej. Znajduje się w oddziale 88c w drzewostanie dębowym o charakterze naturalnym na siedlisku Lasu Świeżego, na glebach płowych brunatnych o średnim uwilgotnieniu (Bank Danych o Lasach, 2013).

Wyniki

Wyniki obserwacji florystycznej

W pierwszym, pilotażowym roku 2015, po założeniu stałych powierzchni badawczych, przeprowadzono zaplanowane doświadczenia w dniach 10 i 17 czerwca oraz 25 września i 6 października.

Wszystkie powierzchnie badawcze charakteryzują się zbliżoną różnorodnością florystyczną (tab. 1). Występują między nimi niewielkie różnice. Najbardziej zróżnicowaną okazała się powierzchnia nr 2. Jej środkowa sekcja była zajmowana przez 31 gatunków. Niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* był jedynym gatunkiem, który występował we wszystkich sekcjach wszystkich badanych powierzchni. Stosunkowo dużą stałością wykazały się takie gatunki jak: *Acer platanoides* (8 wystąpień), *Acer pseudoplatanus* (8), *Fagus sylvatica* (7), *Tilia cordata* (6), *Milium effusum* (6) oraz *Alliaria petiolata* (6).

Tabela 1. Zróżnicowanie florystyczne na powierzchniach badawczych

Oddział	13c			91Ca			88c		
Data	10.06.2015			17.06.2015			17.06.2015		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sekcja	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Numer zdjęcia	1	2	3	7	8	9	13	14	15
Zwarcie warstwy drzew (a) (%)	80	75	75	100	100	100	0	90	90
Zwarcie warstwy krzewów (b) (%)	30	40	30	4	zn	4	20	5	15
Pokrycie warstwy zielnej (c) (%)	20	20	25	40	45	60	60	50	40

Chmielewski, W., Löffler, J., Szwed, W. (2018). Powierzchnie stałe do badań populacji niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* DC. w zbiorowiskach leśnych Wielkopolskiego Parku Narodowego, założenia ogólne i lokalizacja. Nauka Przyr. Technol., 12, 4, 309–324. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00274>

Tabela 1 – cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ilość osobników <i>Impatiens parviflora</i>	126	1149	2157*	715	4718	10 438*	392	3382	6518*
Liczba gatunków	14	20	22	16	30	20	14	21	21
<i>Acer campestre</i>	r	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Acer platanoides</i>	r	–	+	+	+	+	+	+	+
<i>Acer platanoides</i> (a)	–	–	–	5	–	–	–	–	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	+	–	–	+	–	1	–	–
<i>Acer pseudoplatanus</i> (a)	–	–	–	–	–	–	–	5	4
<i>Acer pseudoplatanus</i> (a2)	–	–	–	–	5	5	–	–	–
<i>Acer pseudoplatanus</i> (b)	1	+	2b	–	–	+	1	+	1
<i>Adoxa moschatellina</i>	–	–	–	+	+	–	–	+	–
<i>Ajuga reptans</i>	–	–	–	–	–	–	–	r	+
<i>Alliaria petiolata</i>	–	–	–	+	+	+	+	+	+
<i>Arctium</i> sp.	–	–	–	–	r	–	–	–	–
<i>Betula pendula</i> (a2)	–	–	–	–	1	1	–	–	–
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	–	–	–	–	–	–	1	+	+
<i>Carpinus betulus</i>	–	–	–	–	+	+	–	–	1
<i>Carpinus betulus</i> (b)	–	–	–	–	–	–	–	+	–
<i>Chaerophyllum temulentum</i>	–	–	–	–	+	–	–	r	+
<i>Chelidonium majus</i>	–	r	–	–	–	–	–	–	–
<i>Convallaria majalis</i>	2b	1	1	–	–	r	–	r	–
<i>Corylus avellana</i> (b)	–	+	+	–	–	–	–	–	–
<i>Crataegus monogyna</i>	–	–	r	–	–	–	–	–	–
<i>Dactylis polygama</i>	–	–	–	–	+	–	–	–	–
<i>Dryopteris carthusiana</i>	–	–	+	–	+	+	+	–	+
<i>Dryopteris dilatata</i>	–	+	+	–	–	–	–	–	–
<i>Dryopteris filix-mas</i>	–	r	–	+	1	2m	–	–	–
<i>Euonymus europaeus</i>	–	–	–	r	–	–	–	–	–
<i>Fagus sylvatica</i>	–	–	–	–	–	–	–	+	1
<i>Fagus sylvatica</i> (b)	1	2b	2a	–	–	+	1	+	–
<i>Fragaria vesca</i>	–	–	–	–	r	–	–	–	–
<i>Frangula alnus</i> (b)	–	–	+	–	–	–	–	–	–
<i>Fraxinus excelsior</i>	–	–	–	+	+	+	–	–	–
<i>Galeobdolon luteum</i>	–	–	–	–	r	–	3	2a	2a

Tabela 1 – cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Galeopsis pubescens</i>	–	–	–	+	–	–	–	+	+
<i>Galium aparine</i>	–	–	–	–	r	–	–	–	–
<i>Geranium robertianum</i>	–	–	–	–	–	–	+	+	+
<i>Geum urbanum</i>	–	–	–	–	r	–	–	–	–
<i>Hedera helix</i>	2m	+	+	–	–	–	–	–	–
<i>Impatiens parviflora</i>	1	+	2b	3	3	4	2b	3	2b
<i>Maianthemum bifolium</i>	–	–	–	–	–	+	–	–	–
<i>Milium effusum</i>	–	–	–	+	+	1	1	1	+
<i>Moehringia trinervia</i>	–	–	–	+	+	+	–	+	+
<i>Mycelis muralis</i>	–	–	–	1	+	–	–	–	–
<i>Pinus sylvestris</i> (a)	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Pinus sylvestris</i> (a2)	–	–	–	–	2	1	–	–	–
<i>Poa nemoralis</i>	–	–	–	+	+	–	+	–	–
<i>Polygonatum odoratum</i>	+	+	–	–	–	–	–	–	–
<i>Prunus avium</i>	–	–	+	–	–	–	–	–	–
<i>Prunus avium</i> (b)	–	–	+	–	–	–	–	–	–
<i>Prunus serotina</i>	+	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Prunus serotina</i> (b)	1	1	2m	–	–	–	–	–	–
<i>Prunus triloba</i> (b)	–	r	+	–	–	–	–	–	–
<i>Quercus petraea</i>	–	+	–	–	–	–	–	–	–
<i>Quercus petraea</i> (a)	–	3	3	–	–	–	–	–	–
<i>Quercus robur</i> (a)	–	3	3	–	–	–	–	–	–
<i>Quercus rubra</i>	r	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Quercus</i> sp.	–	–	–	–	–	–	+	–	–
<i>Ribes grossularia</i>	–	–	+	–	r	–	–	r	–
<i>Rubus</i> sp.	r	+	+	r	r	–	–	–	–
<i>Sambucus nigra</i>	–	r	–	–	r	r	–	+	–
<i>Sanicula europaea</i>	–	–	–	–	r	–	–	–	–
<i>Scrophularia nodosa</i>	–	–	–	–	–	–	–	r	–
Siewka <i>Prunus</i> sp.	–	–	–	+	–	–	–	–	–
<i>Sorbus aucuparia</i>	–	+	+	–	r	+	–	–	–
<i>Sorbus aucuparia</i> (a2)	–	–	–	–	–	+	–	–	–
<i>Sorbus aucuparia</i> (b)	+	1	1	–	–	–	–	–	–
<i>Stachys sylvatica</i>	–	–	–	–	+	+	–	–	–

Chmielewski, W., Löffler, J., Szwed, W. (2018). Powierzchnie stałe do badań populacji niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* DC. w zbiorowiskach leśnych Wielkopolskiego Parku Narodowego, założenia ogólne i lokalizacja. Nauka Przyr. Technol., 12, 4, 309–324. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00274>

Tabela 1 – cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Stellaria media</i>	r	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Taxus baccata</i>	–	r	–	–	–	–	–	–	–
<i>Tilia cordata</i>	–	r	+	+	+	–	–	+	1
<i>Tilia cordata</i> (a)	–	–	–	–	–	–	–	–	3
<i>Tilia cordata</i> (b)	–	–	–	+	r	+	2a	+	–
<i>Ulmus laevis</i>	–	–	–	–	–	–	+	–	1
<i>Urtica dioica</i>	–	–	–	+	+	–	–	–	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	+	1	–	–	+	–	–	–
<i>Viola</i> sp.	–	–	–	–	–	–	–	1	1

*określono metodą kwadratów (Falińska, 2012; Krebs, 2011).

Dane przedstawione tabelarycznie stanowią bazę wyjściową do śledzenia zmian jakościowych i ilościowych taksonów roślin naczyniowych na powierzchniach próbnych.

Wyniki mechanicznego usuwania niecierpka połączonego z liczeniem osobników

Wszystkie powierzchnie w znaczący sposób różniły się między sobą pod względem liczby osobników oraz ich zagęszczenia. Niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* osiągnął największe zagęszczenia oraz liczebności na powierzchni nr 2 (tab. 3), a najmniejsze na powierzchni nr. 1 (tab. 2). Podczas obserwacji kontrolnych (25.09.15, 06.10.15) dorosłe osobniki wystąpiły na powierzchniach nr 1 (tab. 2) oraz nr 2 (tab. 2) Powierzchnia nr 3 (tab. 4) była w całości wolna od dojrzałych, generatywnych osobników tego gatunku.

Tabela 2. Liczebność i zagęszczenie osobników *Impatiens parviflora* na powierzchni badawczej nr 1 w oddziale 13c w roku 2015

Data			10.06.15		06.10.15	
Oddział			13c		13c	
Sekcja	Promień (m)	Powierzchnia (m ²)	l. os.**	x (os/m ²)	l. os	x (os/m ²)
I	2	12,57	126	10,02	0	0,00
II	4	100,53	1 149	11,43	1	0,01
III	4	201,06	2 157*	10,73	7	0,03

*określono metodą kwadratów (Falińska 2012, Krebs 2011) odchylenie standardowe: 141, błąd procentowy: 6,54%; **l.os. – liczba osobników.

Chmielewski, W., Löffler, J., Szwed, W. (2018). Powierzchnie stałe do badań populacji niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* DC. w zbiorowiskach leśnych Wielkopolskiego Parku Narodowego, założenia ogólne i lokalizacja. *Nauka Przyr. Technol.*, 12, 4, 309–324. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00274>

Tabela 3. Liczebność i zagęszczenie osobników *Impatiens parviflora* na powierzchni badawczej nr 2 w oddziale 91Ca w roku 2015

Data			17.06.15		25.09.15	
Oddział			91Ca		91Ca	
Sekcja	Promień (m)	Pow (m ²)	l.os**	x (os/m ²)	l.os	x (os/m ²)
I	2	12,57	715	56,88	0	0,00
II	4	100,53	4 718	46,93	0	0,00
III	4	201,06	10 438*	51,91	27	0,13

*określono metodą kwadratów (Falińska 2012, Krebs 2011) odchylenie standardowe: 1002, błąd procentowy: 9,6%; **l.os – liczba osobników.

Tabela 4. Liczebność i zagęszczenie osobników *Impatiens parviflora* na powierzchni badawczej nr 3 w oddziale 88c w roku 2015

Data			17.06.15		25.09.15	
Oddział			88c		88c	
Sekcja	Promień (m)	Pow (m ²)	l.os.**	x (os/m ²)	l.os	x (os/m ²)
I	2	12,57	392	31,19	0	0
II	4	100,53	3 382	33,64	0	0
III	4	201,06	6 518*	32,42	0	0

*określono metodą kwadratów (Falińska 2012, Krebs 2011) odchylenie standardowe: 246, błąd procentowy: 3,77%; **l.os – liczba osobników.

Wnioski

1. Powierzchnia nr 1 charakteryzowała się najmniejszym zagęszczeniem osobników (10,73 os/m²), największym – powierzchnia druga (51,91 os/m²), natomiast powierzchnia trzecia – średnim (32,42 os/m²).

2. Powierzchnie znajdowały się na podobnych typach siedliskowych lasu, o zbliżonym uwilgotnieniu i rodzaju gleb, co prawdopodobnie nie miało dużego wpływu na zagęszczenie osobników. Zwarcie warstwy drzew wahało się w granicach 75–100%, jednak ze względu na małą powierzchnię (średnica 20 m) i znaczną wysokość pierwszego piętra (około 24 m) pokrycie warstwy drzew bezpośrednio nad badanymi powierzchniami miało niewielkie znaczenie.

3. Zaobserwowano zależność pomiędzy zwarcem warstwy krzewów a zagęszczeniem i wielkością osobników. Na powierzchni pierwszej, gdzie zagęszczenie było najmniejsze, średnie zwarcie warstwy krzewów dla trzech części powierzchni wynosiło 33,33%. Na powierzchni nr 2, gdzie zagęszczenie było największe, zwarcie było zni-

Chmielewski, W., Löffler, J., Szwed, W. (2018). Powierzchnie stałe do badań populacji niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* DC. w zbiorowiskach leśnych Wielkopolskiego Parku Narodowego, założenia ogólne i lokalizacja. *Nauka Przyr. Technol.*, 12, 4, 309–324. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00274>

kome (poniżej 5%). Na powierzchni nr 3, charakteryzującej się średnim zagęszczeniem, zwarcie warstwy krzewów wynosiło średnio 13,33 % (tab. 1).

4. Osobniki znajdujące się bezpośrednio pod krzewami, ze względu na ocienienie, odznaczały się zmniejszoną wielkością i liczebnością.

5. Wybierając termin obserwacji na przełom września i października, kierowano się okresem kwitnienia niecierpka drobnokwiatowego (VI–X) na badanych powierzchniach. Rok 2015 był stosunkowo suchy, a na powierzchniach badawczych występowała niewielka liczebność osobników.

6. Należy zauważyć, że w tych niekorzystnych warunkach atmosferycznych na powierzchni nr 1 (tab. 2) w sekcji II od wiosennych liczeń do października 2015 roku pojawił się jeden okaz, z glebowego banku nasion.

7. Tylko na powierzchni pierwszej i drugiej w sekcji III osobniki niecierpka przetrwały do drugiego liczenia (tab. 2, 3).

Literatura

- Adamowski, W., Bomanowska, A. (2016). Niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* DC. W: A. Obidziński, E. Kołaczkowska, A. Otręba (red.), *Metody zwalczania obcych gatunków roślin występujących na terenie Puszczy Kampinowskiej*, Izabelin-Kraków: Wydawnictwo BioDar.
- Adamowski, W., Keczyński, A. (1998). Czynna ochrona zbiorowisk leśnych Białowieckiego Parku Narodowego przed wkraczaniem *Impatiens parviflora*. *Parki Nar. Rez. Przyr.*, 17, 1, 49–55.
- Adamowski, W., Keczyński, A. (1999). Success of early eradication: the case of *Impatiens parviflora* in Białowieża National Park (NE Poland). Sardinia, Italy: Proceedings 5th International Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants, 13–16 October, 3.
- Bank Danych o Lasach, stan na 2013 r. <http://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy>: data dostępu 16.10.2015.
- Barkman, J. J., Doing, H., Segal, S. (1964). Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerl.*, 13, 394–419. <https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.1964.tb00164.x>
- Brundu, G., Brock, J. Camarda, L. Child, Wade, M. (red.). (2001). *Plant Invasions: Species Ecology and Ecosystem Management*. Leiden, The Netherlands: Backhuys Publishers.
- Brzeg, A., Wojterska, M. (2001). Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenie. W: M. Wojterska (red.), *Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowopomorskiego*. Przewodnik sesji terenowych 52. Zjazdu PTB.
- Chmura, D., Sierka, E. (2006). Relation between invasive plant and species richness of forest floor vegetation: A study of *Impatiens parviflora* DC. *Pol. J. Ecol.*, 54(3), 417–428.
- Coombe, D. E. (1956). *Impatiens parviflora*. *J. Ecol.*, 44, 701–712.
- Csiszár, Á., Dénes, B. (2015). Small balsam (*Impatiens parviflora* DC.). W: Z. B. Dukát, L. Balogh (red.), *The most important invasive plants in Hungary* (s. 139–149). https://www.researchgate.net/publication/273770184_SMALL_BALSAM_Impatiens_parviflora_DC: data dostępu 16.10.2015.
- Dunn, S. T. (1905). *Alien Flora of Britain*. London: West Newman and Co.
- Eliáš, P. (1999). Biological and ecological causes of invasion of *Impatiens parviflora* DC. into forest communities in Central Europe. *Acta Hort. Regiotect.*, 1, 1–3.
- Falińska, K. (2012). *Ekologia roślin*. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN.

Chmielewski, W., Löffler, J., Szwed, W. (2018). Powierzchnie stałe do badań populacji niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* DC. w zbiorowiskach leśnych Wielkopolskiego Parku Narodowego, założenia ogólne i lokalizacja. *Nauka Przyr. Technol.*, 12, 4, 309–324. <http://dx.doi.org/10.17306/3.NPT.00274>

- Godefroid, S., Koedam, N. (2010). Comparative ecology and coexistence of introduced and native congeneric forest herbs: *Impatiens parviflora* and *I. noli-tangere*. *Plant Ecol. Evol.*, 143(2), 119–127.
- Groom, Q. (2012). Manual of the Alien Plants of Belgium: *Impatiens parviflora*. National Botanic Garden of Belgium. Last accessed August 13, 2013, <http://alienplantsbelgium.be/content/impatiens-parviflora-0>.
- Hejda, M. (2012). What is the impact of *Impatiens parviflora* on diversity and composition of herbal layer communities of temperate forests?. *PLoS ONE*, 7(6). doi: 10.1371/journal.pone.0039571
- Herbich, J. (red.). (2004). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny, t 1: Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy, t. 2: Wody słodkie i torfowiska, t. 3: Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla, t. 4: Ściany, piargi, rumowiska skalne i jaskinie, t. 5: Lasy i bory. Warszawa: Ministerstwo Środowiska.
- Jaroszewicz, B. (2010). Obcy w naturcu – mechanizmy i ekologiczne skutki inwazji. Wykład. Warszawa: Uniwersytet Warszawski. Pozyskano z: <http://czlowiekiprzyroda.eu/wp-content/uploads/2017/07/naturcie.pdf>
- Jasiewicz, A., Kostrakiewicz, K., Pawłowska, S., Pawłowski, B., Tacik, T., Walas, J., Zając-Sychowa, Z., Zarzycki, K. (1959). Dwuliścienne. Wolnopłatkowe – dwukwiatowe. Część V. W: W. Szafer, B. Pawłowski (red.), *Flora Polska, rośliny naczyniowe polski i ziem ościennych*, tom VIII. Warszawa: Państw. Wyd. Nauk.
- Klimko, M., Antkowiak, M., Nowińska, R. (2009). The influence of habitat conditions on anatomical structure of *Impatiens parviflora* DC. (*Balsaminaceae*). *Rocznik AR w Poznaniu CCCLXXXVIII*, 13, 2009, 191–202.
- Kondracki, J. (2002). *Geografia regionalna Polski*. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN.
- Krebs, Ch. J. (2011). *Ekologia, Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności*. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN.
- Lis, J., Pasiczna, A. (2005). *Atlas Geochemiczny Poznania i okolic*, tablica 4 i 5. Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.
- Lista rankingowa typów siedlisk przyrodniczych. Pozyskano z: http://siedliska.gios.gov.pl/pdf/ranking/ranking_siedlisk.pdf. Data dostępu 18.03.2018.
- Matuszkiewicz, J. M. (1994). 42.5 Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne 1:2 500 000, 1. Krajobrazy roślinne, 2. Regiony geobotaniczne. W: *Atlas Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa: IGiPZ PAN, Główny Geodeta Kraju.
- Matuszkiewicz, W. (2011). *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN.
- Obidziński, T., Symonides, E. (2000). The influence of the groundlayer structure on the invasion of small balsam (*Impatiens parviflora* DC.) to natural and degraded forests. *Acta Soc. Bot. Pol.* 69, 4, 311–318.
- Perglová, I., J. Pergl, H. Skálová, L. Moravcová, V. Jarošík, Pyšek, P. (2009). Differences in germination and seedling establishment of alien and native *Impatiens* species. *Preslia* 81(4), 357–375.
- Piskorz, R. (2005). The effect of Oak-hornbeam diversity on flowering and fruiting of *Impatiens parviflora* DC. *Rocz. AR Pozn. CCCLXXXIII, Bot.-Stec.*, 9, 187–196.
- Piskorz, R., Klimko, M. (2001). Kolonizacja powalonych drzew i buchtowisk dzików przez *Impatiens parviflora* DC. w zbiorowiskach *Galio silvatici-carpinetum* wybranych rezerwatów Wielkopolskiego Parku Narodowego. *Rocz. AR Pozn. CCCXXXIV, Bot.*, 4, 151–163.
- Piskorz, R., Klimko, M. (2002). Fenologia *Impatiens parviflora* DC. w silnie prześwietlonym Grądzie środkowoeuropejskim na lokalnym stanowisku w Wielkopolskim Parku Narodowym. *Rocz. AR Pozn. CCCXLVII, Bot.*, 5, 135–144.

Chmielewski, W., Löffler, J., Szwed, W. (2018). Powierzchnie stałe do badań populacji niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* DC. w zbiorowiskach leśnych Wielkopolskiego Parku Narodowego, założenia ogólne i lokalizacja. *Nauka Przyr. Technol.*, 12, 4, 309–324. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00274>

- Piskorz, R., Klimko, M. (2005). The effect of *Puccinia komarovii* tranzsch. Infection on characters of *Impatiens parviflora* DC. in *Galio sylvatici-Carpinetum* (R. Tx. 1937) Oberd. 1957 forest association. *Acta Soc. Bot. Pol.*, 75, 1, 51–59.
- Piskorz, R., Klimko, M. (2007). Współwystępowanie niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* DC. i wybranych roślin lasu dębowo-grabowego w Wielkopolskim Parku Narodowym. *Sylvan*, 2, 43–58.
- Podbielkowski, Z. (1995). Wędrówki roślin. Warszawa: WSiP.
- Porteres, R. (1950). Naturalisation du *Chrysopogon aciculatus* Trinius à la Côte d' Ivoire. *Bull. Soc. Bot. France*, 97, 101–102.
- Richardson, D. M., Pyšek, P., Rejmanek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D., West, C. J. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Div. Distrib.*, 6, 93–107.
- Rogala, E., Jędrzejewska, E., Jaśkiewicz, K., Milewski, T. (2015). Testowanie metod zwalczania niecierpka gruczołowatego. Raport końcowy – 2014 – 2015. http://czlowiekiprzyroda.eu/wpcontent/uploads/2017/07/Raport_testowanie_metod.pdf
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) z 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych. (2014). *Dziennik Urzędowy UE* 1143/2014.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 października 1996 r. w sprawie Wielkopolskiego Parku Narodowego. (1996). *Dz.U.* 1996 nr 130 poz. 613.
- Salisbury, E. (1961). Weeds and aliens. London: Collins.
- Schmidt, W. (2012). How natural are strict forest reserves? Neophytes and therophytes as geobotanical indicators [Wie naturnah sind Naturwaldreservate? Neophyten und Therophyten als geobotanische Indikatoren] [Abstract]. *Forstarchiv*, 83, 2, 93–108.
- Schmitz, G. (1998). *Impatiens parviflora* D.C. (Balsaminaceae) as a neophyte in Central European forests and woodland – a biozonal analysis. *Zeitschrift für ökologie und naturschutz* 7, 4, 193–206.
- Sudnik-Wójcikowska, B. (2011). Rośliny synantropijne. Warszawa: Oficyna Wydawnicza MUL-TICO.
- Tabak, N. M., von Wettberg, E. (2008). Native and introduced jewelweeds of the Northeast. *Northeastern Nat.*, 15(2), 159–176.
- Publications Office of the European Union. (2011). The EU Biodiversity Strategy to 2020 <http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/2020%20Biod%20brochure%20final%20lowres.pdf>. Data dostępu 07.06.2018.
- Tokarska-Guzik, B., Dajdok, Z., Zajac, M., Zajac, A., Urbisz, A., Danielewicz, W., Hołdyński, C. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Pozyskano z: http://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/5050/Rosliny_obcego_pochodzenia_w_PL_poprawione.pdf. Data dostępu 16.10.2015.
- Trepl, L. (1984). Über *Impatiens parviflora* DC. als Agriophyt in Mitteleuropa. *Dissertationes Botanicae*, Band: 73. Vaduz: A. R. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft.
- van Valkenburg, J., Duistermaat, L. (2012). Q-bank Invasive Plants database. Wageningen, the Netherlands. <http://www.q-bank.eu/>. (Archived at PERAL).
- Weed Risk Assessment for *Impatiens parviflora* DC. (Balsaminaceae) – Smallflower touch-me-not, small balsam. (2013). United States Department of Agriculture Animal and Plant Health, Inspection Service September 24, Version 1. https://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/weeds/downloads/wra/Impatiens_parviflora_WRA.pdf. Data dostępu 18.03.2018.
- Zielony, R., Kliczkowska, A. (2012). Regionalizacja przyrodniczo-leśna polski 2010. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa. Pozyskano z: http://www.lasy.gov.pl/publikacje/copy_of_gospodarka-lesna/hodowla/regionalizacja-przyrodniczo-lesna-polski-2010-1/view. Data dostępu 16.10.2015.

PERMANENT PLOTS TO STUDY POPULATION OF SMALL BALSAM
IMPATIENS PARVIFLORA DC. IN THE FOREST COMMUNITIES
OF THE WIELKOPOLSKI NATIONAL PARK, GENERAL OBJECTIVES
AND LOCATION

Abstract

Small balsam *Impatiens parviflora* DC. is a highly invasive species that poses a threat to the ecological diversity of many plant communities. Knowing the population of this species makes it possible to take further action related to the protection of these units, including an assessment of the risks posed to the ecosystem and its minimalization. The tendency to spread out and colonize new territories is inherent to the strategy of the life of every organism. So far, it has been found that the penetration of invasive species affects the biodiversity of natural habitats. Habitats potentially threatened by invasion of small balsam are both areas with a natural, semi-natural as well as synanthropic habitats, from fresh by moist to wet forests, edges of deciduous and mixed forests, coniferous forests, coastal zones, marshes, rocky mountain slopes, moist shady spots, forests economic, tree plantations, orchards, roadsides and along railway tracks in urban and suburban gardens and parks. Small balsam infestation is observed in both the perturbed communities as well as communities of a natural character. The objective is to establish permanent plots to test the hypothesis that the occurrence of the small balsam, influences the floristic structure of the herb layer. And if there is any negative correlation between the richness of species and the population density of the *Impatiens parviflora* in the cover of the herb layer. Three circular plots were set up in the Wielkopolski National Park. Every area is divided into three parts, with a total radius of 10 meters. Wherein the first radius is 2 meters from the center, the second and third with a radius of 4 meters each. Plot no. 1 is located in a 13c forest section, on a deciduous mixed fresh forest habitat with pine trees, similar to the natural state. Plot no. 2 is located in a 91Ca forest section on a deciduous fresh forest habitat in a deformed oak-hornbeam forest. Plot no. 3 is located in a 88c forest section in the natural forest habitat with oak trees in an oak-hornbeam forest. The location of the study surfaces is presented cartographically (Fig. 1).

Key words: Characteristic of *Impatiens parviflora* population, Wielkopolski National Park, permanent plots, density of population

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Wojciech Szwed, Katedra Botaniki Leśnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 71 D, 60-625 Poznań, e-mail: w-szwed@wp.pl

Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:

08.10.2018

Do cytowania – For citation:

Chmielewski, W., Löffler, J., Szwed, W. (2018). Powierzchnie stałe do badań populacji niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* DC. w zbiorowiskach leśnych Wielkopolskiego Parku Narodowego, założenia ogólne i lokalizacja. *Nauka Przyr. Technol.*, 12, 4, 309–324. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00274>