

Udział obcych gatunków roślin naczyniowych w strukturze leśnych zespołów roślinnych nadleśnictwa Kozienice

Jacek Koba

Abstrakt. W roku 2010, na całym obszarze Nadleśnictwa Kozienice wykonano prace fitosocjologiczne poświęcone zbadaniu zróżnicowania zespołów leśnych. W ramach badań terenowych opisano ponad 300 zdjęć fitosocjologicznych, wśród których znajdowały się 92 zdjęcia z udziałem obcych gatunków roślin naczyniowych. Ogółem potwierdzono obecność na badanym terenie pięciu gatunków obcych, wnikających do wnętrza zespołów leśnych. Badania wykazały, że zdecydowanie najwyższym stopniem ekspansywności odznacza się niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, który posiada liczne stanowiska, zwłaszcza w południowej części nadleśnictwa.

Słowa kluczowe: Nadleśnictwo Kozienice, gatunki obce, niecierpek drobnokwiatowy

Abstract. *Alien species of vascular plants in structure of forest plant associations in the Forest Division Kozienice.* The study showed the presence of alien species of vascular plants in structure of forest plant associations in the Forest Division Kozienice. Based on the field research conducted in 2010, with over 300 phytosociological relevés, describes presence of five alien species in 92 study points. Alien species presented in this study, penetrates inside of the forest associations structure. The most invasive alien species is Small-flowered Touch-me-not *Impatiens parviflora*, with many locations, especially in southern part of study area.

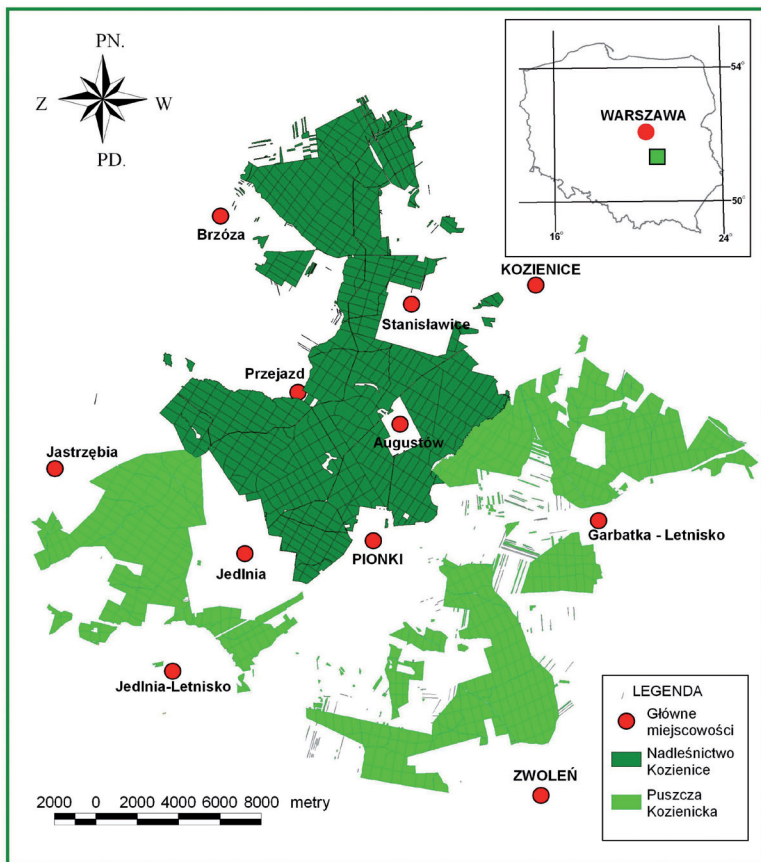
Keywords: the Forest Division Kozienice, alien species, Small-flowered Touch-me-not

Wstęp

Udział obcych gatunków roślin naczyniowych w strukturze leśnych zespołów roślinnych nie stanowił do tej pory częstego obiektu zainteresowania osób zajmujących się badaniem szaty roślinnej. W większości opracowań, informacje poświęcone gatunkom inwazyjnym stanowią raczej uzupełnienie podstawowych badań fitosocjologicznych. Prace poświęcone, między innymi, roli jaką mogą odgrywać gatunki obce w procesach degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych, zostały opublikowane przez Olaczka (1972, 1974). Niniejsze opracowanie przedstawia, opartą na badaniach terenowych, analizę udziału gatunków obcych roślin naczyniowych w strukturze leśnych zespołów roślinnych Nadleśnictwa Kozienice, stanowiącego część Puszczy Kozienickiej - jednego z większych kompleksów leśnych położonych w centralnej Polsce.

Teren badań

Puszcza Kozienicka, położona jest w widłach rzeki Wisły oraz Radomki. Obszar Puszczy należy, według regionalizacji fizyczno geograficznej (Kondracki 2002), do makroregionu Nizin Środkowomazowieckich (mezoregionów Doliny Środkowej Wisły oraz Równiny Kozienickiej) i do makroregionu Wzniesień Południowomazowieckich (mezoregionu Równiny Radomskiej). Regionalizacja geobotaniczna zalicza ten teren do Działu Mazowiecko-Poleskiego, Podkrainy Południowomazowieckiej, okręgu Równiny Radomskiej i okręgu Nadwiślańskiego Puławsko-Warszawskiego (Matuszkiewicz 1993). Lasy Puszczy Kozienickiej chronione są w ramach parku krajobrazowego. Utworzono tutaj 10 rezerwatów przyrody, a także wyznaczono dwa obszary Natura 2000. Całość kompleksu leśnego, poza rezerwatami, podlega wielofunkcyjnej gospodarce leśnej, stanowiąc Leśny Kompleks Promocyjny Puszcza Kozienicka.



Ryc. 1. Lokalizacja terenu badań

Fig. 1. Location of study area

Nadleśnictwo Kozienice, będące bezpośrednim obiektem badań, zajmuje powierzchnię 15 107 ha, tworząc centralną i północną część Puszczy (ryc. 1.). W strukturze szaty roślinnej omawianego terenu dominują zespoły leśne: grądu subkontynentalnego *Tilio-Carpinetum*, kontynentalnego boru mieszanego *Quercus roboris* – *Pinetum* oraz subatlantyckiego boru sosnowego świeżego *Leucobryo-Pinetum*. Na uwagę zasługuje także, charakterystyczne dla lasów Puszczy Kozienickiej, występowanie stosunkowo dużych płatów wyżynnego jodłowego boru mieszanego *Abietetum polonicum*, który znajduje się tutaj poza zwartym arealem zasięgu.

Omawiany w niniejszej pracy teren należy do obszarów dość dobrze poznanych pod względem przyrodniczym. Do najważniejszych prac badawczych poświęconych szacie roślinnej Puszczy Kozienickiej należy zaliczyć, przede wszystkim kompleksowe opracowanie Zaręby (1971), a także publikacje Bróza (1970, 1973, 1974), Cieślińskiego (1973), Zielonego (1997), Falenckiej-Jabłońskiej i in. (1997), Orzechowskiego (2007) oraz Kurowskiego i in. (2008). Na podstawie dostępnych materiałów można stwierdzić, że pierwsze doniesienia o występowaniu na terenie Puszczy Kozienickiej gatunku inwazyjnego - niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* pochodzą z lat 80, kiedy neofit ten był notowany podczas prac dokumentacyjnych w projektowanych rezerwach przyrody (Zaręba 1980, 1988). Intensywne rozprzestrzenianie się niecierpka drobnokwiatowego zostało następnie potwierdzone przez Zielonego (1997) i Orzechowskiego (2007). Informacje na temat udziału w strukturze drzewostanów, takich gatunków obcych drzew i krzewów, jak dąb czerwony *Quercus rubra*, robinia akacja *Robinia pseudacacia* oraz czeremcha amerykańska *Prunus serotina*, znajdują się w zapisach kolejnych rewizji planów urzędzenia lasu. Za wyjątkiem opracowania Orzechowskiego (2007), brakuje jednak prac badawczych, poświęconych roli tych gatunków w strukturze drzewostanów i zbiorowisk leśnych Puszczy Kozienickiej.

Metody

Badania terenowe zostały przeprowadzone w sezonie wegetacyjnym 2010 przez Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Radomiu we współpracy z BULiGL Oddział w Warszawie. Prace terenowe obejmowały dwa etapy. W pierwszym założono siatkę zdjęć fitosocjologicznych, w zagęszczeniu jedno zdjęcie na około 50 ha. Zdjęcia były wykonywane w płatach reprezentatywnych dla danego zespołu leśnego pod względem struktury florystyczno-fitosocjologicznej. Ogółem wykonano 302 zdjęcia. Do zdjęć wybierano drzewostany, począwszy od trzeciej klasy wieku oraz starsze, pominięto natomiast uprawy oraz młodniki do 40 lat, zaliczając je do fazy juwenilnej w ramach poszczególnych zbiorowisk. W obrębie każdego zdjęcia sporządzano szczegółowy wykaz florystyczny, z określeniem stopnia pokrycia oraz towarzyskości poszczególnych gatunków. Określano również fazę rozwojową zbiorowiska, a także stopień i ewentualne przyczyny zniekształcenia. Wszystkie zdjęcia fitosocjologiczne zostały oznaczone w terenie poprzez wykonanie opaski na drzewie znajdującym się w centrum powierzchni. Przeprowadzono także szczegółowe pomiary położenia zdjęć za pomocą odbiornika GPS. W drugim etapie prac terenowych wykonano szczegółowe kartowanie całego terenu Nadleśnictwa Kozienice w celu wyznaczenia zasięgu płatów poszczególnych zespołów leśnych opisanych w ramach zdjęć fitosocjologicznych.

Wszystkie dane z wykonanych zdjęć fitosocjologicznych zostały zestawione w jednolitą bazę danych za pomocą oprogramowania Turboveg for Windows 2.92. Dane kartograficzne

przetworzono natomiast do postaci cyfrowej plików shp. z wykorzystaniem programu Arc View 3.2.

Zarówno na etapie wykonywania zdjęć fitosocjologicznych, jak też w ich późniejszej analizie, zwrócono szczególną uwagę na udział obcych gatunków roślin naczyniowych w strukturze wyróżnionych zespołów leśnych. Wyniki tych analiz zostały przedstawione w dalszej części niniejszego opracowania.

Wyniki

Analiza danych florystycznych zebranych na 302 powierzchniach zdjęć fitosocjologicznych wskazuje na występowanie obcych gatunków roślin naczyniowych w obrębie 92 zdjęć, co stanowi 30,46% wszystkich wykonanych powierzchni. Na 92 zdjęcia fitosocjologiczne w 74 wystąpił jeden gatunek obcy, w 13 dwa gatunki, zaś w 5 zanotowano 3 gatunki obce. Ogółem stwierdzono obecność 5 gatunków neofitów (tab. 1), którymi są: niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, czeremcha amerykańska *Prunus serotina*, świdośliwa jajowata *Amelanchier ovalis*, dąb czerwony *Quercus rubra* oraz robinia akacja *Robinia pseudacacia*. Najczęściej spotykanym gatunkiem obcym jest niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, który został opisany w 49 zdjęciach. Najrzadziej spotykanym neofitem była robinia akacja *Robinia pseudacacia*, którą stwierdzono tylko w trzech zdjęciach. W porównaniu do listy wszystkich gatunków roślin naczyniowych Puszczy Kozienickiej, która zawiera 568 taksonów (Zielony 1997), udział wymienionych powyżej gatunków obcych stanowi 0,88%.

Tab. 1. Gatunki obce roślin naczyniowych stwierdzone w Nadleśnictwie Kozienice

Table 1. Alien species of vascular plants in the Forest Division Kozienice

Lp.	Gatunek	Liczba stanowisk	Procent udziału (%)
1.	Niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflora</i>	49	53,26
2.	Czeremcha amerykańska <i>Prunus serotina</i>	26	28,26
3.	Świdośliwa jajowata <i>Amelanchier ovalis</i>	20	21,73
4	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	18	19,56
5.	Robinia akacja <i>Robinia pseudacacia</i>	3	3,26

Analiza położenia stanowisk gatunków obcych (ryc. 2) wskazuje na ich nierównomierne rozmieszczenie na obszarze Nadleśnictwa Kozienice. Najwięcej stwierdzeń zanotowano w północnej części badanego obszaru, która odpowiada w przybliżeniu zasięgowi obrębu leśnego Kozienice. Wyróżniono tutaj 49 stanowisk gatunków obcych.

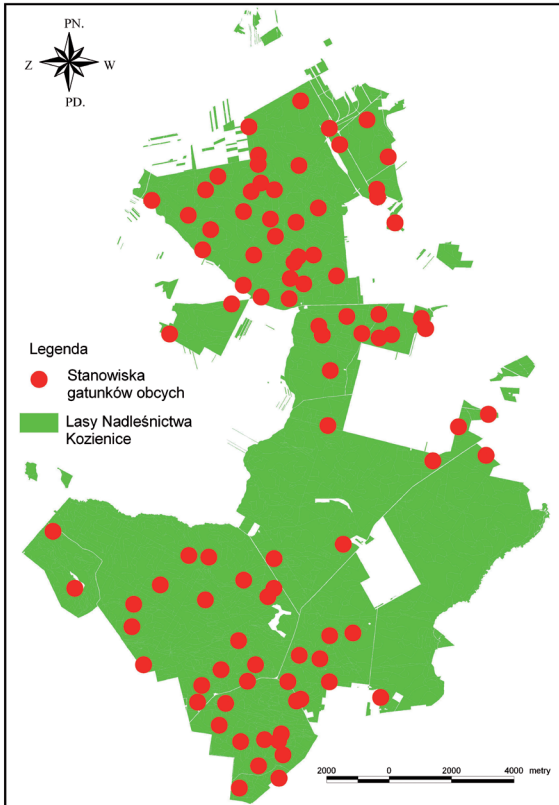
Stosunkowo liczne stanowiska gatunków inwazyjnych znajdują się także w południowej części nadleśnictwa, stanowiącej obręb leśny Pionki. Na terenie tym wykazano obecność gatunków obcych w obrębie 36 powierzchni.

Za obszar dotknięty zjawiskiem występowania obcych gatunków roślin naczyniowych w najmniejszym stopniu, uznać należy centralną część badanego nadleśnictwa – obręb leśny Zagożdżon. Opisano tutaj tylko 7 zdjęć fitosocjologicznych z udziałem gatunków obcych.

Występowanie gatunków obcych stwierdzono w obrębie 7 zespołów leśnych (tab. 2). Najwięcej stanowisk związanych jest z zespołem grądu subkontynentalnego

Tilio-Carpinetum (31 zdjęć) oraz kontynentalnego boru mieszanego *Quercus robur*-Pinetum (26 zdjęć). W ramach niniejszych badań nie wykazano natomiast występowania gatunków obcych w zdjęciach zlokalizowanych w takich zespołach, jak: bór sosnowy wilgotny *Molinio-Pinetum*, bór sosnowy bagienny *Vaccinio uliginosi* – Pinetum, łęg wiązowy *Ficario-Ulmetum* oraz ols porzeczkowy *Ribesio nigri* – Alnetum.

Oprócz powierzchni opisanych w płatach naturalnych i zbliżonych do naturalnych zespołów roślinnych, występowanie gatunków obcych, stwierdzono także w obrębie leśnych zbiorowisk zastępczych (12 powierzchni), gdzie osiągają one często znaczne stopnie pokrycia i niejednokrotnie dominują w fizjonomii zbiorowiska.



Ryc. 2. Stanowiska gatunków obcych roślin naczyniowych na terenie Nadleśnictwa Kozielnice
Fig. 2. Stands of alien species of vascular plants in the Forest Division Kozielnice

Tab. 2. Występowanie gatunków obcych w ramach zespołów leśnych Nadleśnictwa Koźienice
Table 2. Alien species of vascular plants in forest associations of the Forest Division Koźienice

Lp.	Zespoły leśne	Liczba zdjęć wykonanych ogółem w ramach zespołu	Liczba zdjęć z udziałem neofitów	% zdjęć z udziałem neofitów w ramach zespołu
1.	Potentillo albae - Quercetum	3	3	100,00
2.	Calamagrostio arundinaceae - Quercetum	4	2	50,00
3.	Querco - Piceetum	2	1	50,00
4.	Leucobryo - Pinetum	24	10	41,66
5.	Querco roboris - Pinetum	93	26	27,95
6.	Tilio - Carpinetum	113	31	27,43
7.	Fraxino - Alnetum	12	3	25,00
8.	Abietetum polonicum	23	4	16,66

Porównanie ogólnej liczby zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w poszczególnych zespołach leśnych oraz liczby zdjęć w ramach których stwierdzono występowanie zjawiska neofityzacji, wskazuje na potencjalnie największe zagrożenie ze strony gatunków obcych dla struktury przyrodniczej zespołów posiadających najmniejsze udziały powierzchniowe w strukturze szaty roślinnej. Są to takie fitocenozy, jak: świetlista dąbrowa subkontynentalna *Potentillo albae*–*Quercetum*, środkowoeuropejski acidofilny las dębowy *Calamagrostio arundinaceae*–*Quercetum* oraz jegiel *Querco*-*Piceetum*. Liczba zdjęć z udziałem gatunków obcych zawiera się tutaj w przedziale od 50% do 100% wszystkich powierzchni opisanych na terenie tych zespołów.

Odsetek zdjęć z występującymi gatunkami obcymi w ramach powierzchni wykonanych na terenie największych, pod względem zajmowanego areału, zespołów: subatlantyckiego boru sosnowego świeżego *Leucobryo*-*Pinetum*, kontynentalnego boru mieszanego *Querco roboris* - *Pinetum* oraz grądu subkontynentalnego *Tilio*-*Carpinetum*, wynosi odpowiednio: 41,66%, 27,95% i 27,43%.

Zespołem w którym stwierdzono najmniejszy, wynoszący 16,66%, udział zdjęć fitosocjologicznych z występującymi gatunkami obcymi, jest wyżynny jodłowy bór mieszany *Abietetum polonicum*.

Obecność gatunków obcych została stwierdzona w obrębie takich warstw zbiorowisk leśnych, jak: warstwa drugiego piętra drzewostanu – A2, warstwa podszytu i podrostu – B oraz warstwa runa – C (tab. 3). Największe średnie pokrycie, wynoszące około 9%, osiąga niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*. Rozpiętość stopnia pokrycia dla tego gatunku wynosi, w ramach poszczególnych powierzchni, od 1% do 75%. Średnie pokrycie pozostałych gatunków obcych w warstwach zawiera się w przedziale od 1% do 7%. Na uwagę zasługuje stosunkowo niskie pokrycie nalotów gatunków krzewiastych oraz drzewiastych (*P. serotina*, *A. ovalis*, *Q. rubra*, *R. pseudacacia*) w warstwie C, co może świadczyć o stosunkowo słabym, samoistnym odnawianiu się tych gatunków na badanym terenie.

Tab. 3. Występowanie gatunków obcych w warstwach zespołów leśnych
Table 3. Alien species of vascular plants in layers of forest associations

Lp.	Gatunek	Warstwa	pokr. min. %	pokr. maks. %	pokr. śred. %
1.	<i>Impatiens parviflora</i>	C	1	75	9
2.	<i>Prunus serotina</i>	B	1	50	7
		C	1	3	1,16
3.	<i>Amelanchier ovalis</i>	B	1	25	2
		C	---	1	1
4.	<i>Quercus rubra</i>	A2	1	85	(2 pow.)
		B	1	3	1,16
		C	1	3	1,33
5.	<i>Robinia pseudacacia</i>	B	1	3	(3 pow.)
		C	---	1	(1 pow.)

Biorąc pod uwagę charakterystykę występowania poszczególnych obcych gatunków roślin naczyniowych, można zauważyć następujące prawidłowości:

Niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* wiąże się przede wszystkim z zespołem grądu subkontynentalnego Tilio-Carpinetum. Na 49 stwierdzeń tego gatunku, 25 lokalizacji znajduje się w grądzie. Większość stanowisk tej rośliny opisano południowej części, nadleśnictwa, gdzie dominują, powiązane z grądami, typy siedliskowe lasu mieszanego oraz lasu świeżego.

W przypadku czeremchy amerykańskiej *Prunus serotina*, nie stwierdzono wyraźnej korelacji występowania tego gatunku z jednym zespołem leśnym. Na 26 stanowisk czeremchy, 7 opisano w obrębie kontynentalnego boru mieszanego *Quercus roboris* – Pinetum, 6 w subatlantyckim borze sosnowym świeżym *Leucobryo* – Pinetum, 5 w grądzie subkontynentalnym i w zbiorowiskach zastępczych, 2 na terenie świetlistej dąbrowy subkontynentalnej *Potentillo albae* – Quercetum oraz 1 w łągu jesionowo-olszowym *Fraxino* – Alnetum. Stanowiska występowania czeremchy amerykańskiej znajdują się głównie w północnej części nadleśnictwa. Jest to teren odznaczający się najuboższymi, pod względem trofizmu, siedliskami, a zarazem sąsiadujący z elektrownią Kozienice. Dlatego też, w przeszłości, tutaj właśnie wprowadzane były nasadzenia czeremchy w celu „poprawy” właściwości siedliska oraz ewentualnego zniwelowania potencjalnych szkód od przemysłu.

Świdośliwa jajowata *Amelanchier ovalis* to krzew podawany ze stanowisk w Tatrach (Tomanek 1997), a zarazem hodowany w parkach i przy siedzibach ludzkich, skąd, dzięki jadalnym owocom bywa roznoszony przez ptaki do kompleksów leśnych. W ramach niniejszych prac stwierdzono jego występowanie na 20 powierzchniach, położonych wyłącznie w północnej części nadleśnictwa. Gatunek ten opisano przede wszystkim w obrębie kontynentalnego boru mieszanego *Quercus roboris* – Pinetum, gdzie wyróżniono 14 stanowisk. Pojedyncze lokalizacje opisano także w zespołach: środkowoeuropejskiego acidofilnego lasu dębowego *Calamagrostio arundinaceae* – Quercetum, świetlistej dąbrowy subkontynentalnej *Potentillo albae* – Quercetum oraz grądu subkontynentalnego Tilio – Carpinetum.

Występowanie dębu czerwonego *Quercus rubra* jest ściśle związane z prowadzonymi w przeszłości zabiegami gospodarczymi. Jego stanowiska, podobnie jak czeremchy amerykańskiej i świdosiłwy jajowatej, znajdują się głównie w północnej części nadleśnictwa – na terenie obrębu leśnego Kozienice. Gatunek ten, wprowadzony sztucznie, utrzymuje się obecnie przede wszystkim w obrębie zespołów subkontynentalnego boru świeżego *Leucobryo – Pinetum* (7 stanowisk) oraz kontynentalnego boru mieszanego *Querco roboris – Pinetum* (5 stanowisk). Pojedyncze stwierdzenia dębu czerwonego dotyczą także zespołów grądu subkontynentalnego *Tilio – Carpinetum*, wyżynnego jodłowego boru mieszanego *Abietetum polonicum*, świetlistej dąbrowy subkontynentalnej *Potentillo albae – Quercetum* oraz zbiorowisk zastępczych.

Najrzadziej obserwowanym na badanym terenie gatunkiem obcym jest robinia akacja *Robinia pseudacacia*. W ramach niniejszych prac występowanie robinii zanotowano tylko w obrębie trzech powierzchni znajdujących się na terenie płatów zespołów: grądu subkontynentalnego *Tilio-Carpinetum*, świetlistej dąbrowy subkontynentalnej *Potentillo albae – Quercetum*, a także w zbiorowisku zastępczym.

Wnioski

1. Badania przedstawione w niniejszej pracy dotyczyły stanowisk gatunków obcych roślin naczyniowych wnikających do wnętrza zespołów leśnych. W ramach badanych powierzchni nie stwierdzono obecności takich gatunków obcych, jak: klon jesionolistny *Acer negundo*, sosna Banksa *Pinus banksiana* oraz nawłóć późna *Solidago gigantea*, które były wcześniej notowane na terenie Puszczy Kozienickiej (Zielony 1997).
2. Za gatunek inwazyjny, który zagraża strukturze florystyczno-fitosocjologicznej zespołów leśnych uznać należy niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*. Neofit ten systematycznie powiększa zasięg występowania na badanym terenie. Wyniki niniejszych prac potwierdzają, więc wcześniejsze analizy wskazujące na ekspansję tego gatunku (Orzechowski 2007), podkreślając szczególne zagrożenie ze strony niecierpka drobnokwiatowego dla struktury zespołu grądu subkontynentalnego *Tilio – Carpinetum*.
3. Wprowadzone w ubiegłych latach w wyniku działań gospodarczych, takie gatunki obce, jak: dąb czerwony *Quercus rubra* oraz czeremcha amerykańska *Prunus serotina*, nie zwiększają prawdopodobnie swojego zasięgu na terenie zespołów leśnych Nadleśnictwa Kozienice. Należy jednak prowadzić dalszy monitoring poświęcony tym neofitom w celu określenia ich roli oraz potencjalnego zagrożenia jakie mogą one stwarzać dla szaty roślinnej omawianego terenu.
4. Opisane w niniejszej pracy wyniki badań, należy traktować jako diagnozę w zakresie występowania gatunków obcych na terenie Nadleśnictwa Kozienice, która ma służyć przede wszystkim gospodarzom terenu, stanowiąc narzędzie pomocnicze w prowadzeniu zrównoważonej gospodarki leśnej.

Literatura

- Bróz E. 1970. Rzadsze rośliny nadleśnictwa Pionki. Biul. Kwart. Rad. Tow. Nauk. T. VII; 3/4.
Bróz E. 1973. Charakterystyka geobotaniczna rezerwatu Zagożdżon. Biul. Kwart. Rad. Tow. Nauk. T. X; 1.
Bróz E. 1974. Flora naczyniowa rezerwatu leśnego Zagożdżon. Biul. Kwart. Rad. Tow. Nauk. T. II; 3/4.
Cieśliński S. 1973. Charakterystyka florystyczna oraz ochrona szaty roślinnej Okręgu Radomskiego. Biul. Kwart. Rad. Tow. Nauk. T. X; 1.

- Falencka-Jabłońska M., Głabiński J., Kotowski W. 1993. Wpływ Elektrowni Kozienice na środowisko leśne – synteza badań. *Prace IBL*, 763.
- Kondracki J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. Wydawnictwo Naukowe. PWN. Warszawa.
- Kurowski J.K., Andrzejewski H., Kiedrzyński M., Luczak M. 2008. Puszcza Kozienicka obszarem ochrony siedlisk przyrodniczych Natura 2000. *Stud. i Mat. CEPL. Rogów – Jedlnia-Letnisko*, Zeszyt 3 (19): 82-98.
- Matuszkiewicz J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. *Prace Geograficzne, IGiPZ PAN*, 158, s. 1-107.
- Olaczek R. 1972. Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski niżowej. *Łódź, Wyd. UŁ*, s. 1-70.
- Olaczek R. 1974. Kierunki degeneracji fitocenoz leśnych i metody ich badania. *Phytocoenosis*. 3. ¾: 179-190.
- Orzechowski M. 2007. Przemiany zbiorowisk roślinnych Puszczy Kozienickiej od czasu badań Ryszarda Zaręby. w: Matuszkiewicz J.M (red.) *Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski*. Polska Akademia Nauk. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Im. Stanisława Leszczyckiego. Mon. 8. Warszawa.
- Tomanek J. 1997. *Botanika leśna*. PWRiL
- Zaręba R. 1971. Badania geobotaniczne i fitosocjologiczne zespołów leśnych Puszczy Kozienickiej i Okręgu Radomsko-Kozienickiego. *Zeszyty Naukowe SGGW*, 11.
- Zaręba R. 1980. Rezerwat przyrody Pionki, leśny – częściowy. *Maszynopis*.
- Zaręba R. 1988. Powiększenie rezerwatu przyrody Ponty. *Maszynopis*.
- Zielony R. (red.) 1997. *Leśny Kompleks Promocyjny. Lasy Puszczy Kozienickiej*. Monografia przyrodniczo-leśna. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

Jacek Koba

Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej
Oddział w Radomiu
Jacek.Koba@radom.buligl.pl