



Warszawa 14-16 czerwca 2019

RAPORT BIOBLITZ

PARK FOSA I STOKI CYTADELI



Zarząd Zieleni
m.st. Warszawy



OGÓLNOPOLSKIE
TOWARZYSTWO
OCHRONY PTAKÓW

Warszawa 2019

Spis treści

1.	Wprowadzenie	2
1.1.	Cel	2
1.2.	Historia parku	3
1.3.	Metodyka	3
1.4.	Uczestnicy	5
2.	Wyniki inwentaryzacji	7
2.1.	Grzyby i śluzowce	7
2.2.	Porosty	23
2.3.	Rośliny	27
2.4.	Chrząszcze	46
2.5.	Ważki	50
2.6.	Motyle dzienne	56
2.7.	Pająki i kosarze	64
2.8.	Wodne bezkręgowce	73
2.9.	Ryby	76
2.10.	Płazy	78
2.11.	Ptaki	85
2.12.	Nietoperze	93
2.13.	Ssaki (z wyłączeniem nietoperzy)	108

1. Wprowadzenie

Druga edycja inwentaryzacji przyrodniczej z udziałem społeczeństwa na terenie Warszawy o charakterze BioBlitz została zorganizowana przez Zarząd Zieleni m.st. Warszawy we współpracy ze stowarzyszeniem Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków (OTOP).

Pomysłodawczynią BioBlitz jest Susan Rudy, pracownica National Park Service¹, która pierwsze tego typu wydarzenie zorganizowała przy udziale wolontariuszy w 1996 r. Celem niniejszej akcji było przeprowadzenie szybkich inwentaryzacji przyrodniczych uzupełniających wiedzę nt. przyrodniczych wartości Kenilworth Park & Aquatic Gardens - parku znajdującego się na terenie miasta Waszyngton². Od tamtej pory idea BioBlitz znalazła swoich zwolenników w wielu urzędach i organizacjach całego świata, w tym m.in. Towarzystwa National Geographic, które było inicjatorem wielu akcji skierowanych do młodzieży szkolnej.

Warszawskie BioBlitz 2019 odbyło się w ciągu 3 dni czerwca 2019 r. na terenie Parku Fosa i Stoki Cytadeli, w ramach którego przeprowadzono cykl „błyskawicznych” inwentaryzacji przyrodniczych z udziałem mieszkańców, studentów i kilkunastu ekspertów z różnych dziedzin.

1.1. Cel

Głównym celem BioBlitz było przeprowadzenie inwentaryzacji przyrodniczej Parku Fosa i Stoki Cytadeli, zlokalizowanego na terenie m.st. Warszawy, w dzielnicy Żoliborz. Motywu przewodnim akcji był udział społeczeństwa oraz ekspertów we wspólnym diagnozowaniu gatunków flory i fauny występujących na terenie ww. parku. Produktem finalnym weekendowych spacerów jest opracowanie i wydanie Raportu zawierającego zebrane dane naukowe, jak również zalecenia dotyczące prac utrzymaniowych i ewentualnie rewitalizacyjnych Parku Fosa i Stoki Cytadeli. Warto podkreślić, że BioBlitz to również doskonałe narzędzie do promocji różnorodności biologicznej miasta, umożliwiające społeczeństwu wpływ na lokalną politykę w zakresie planowania i zarządzania terenami zieleni.



Fot. 1. „Strefa przyrody” wyznaczona przez Zarząd Zieleni m.st. Warszawy w Parku Fosa i Stoki Cytadeli (fot. Joanna Szczepanik)

1 National Park Service <https://www.nps.gov/keaq/index.htm>

2 Amateur Entomologists' Society <https://www.amentsoc.org/insects/glossary/terms/bioblitz>



Fot. 2. Akcja BioBlitz organizowana przez Zarząd Zieleni m.st. Warszawy oraz Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków (fot. Joanna Szczepanik)

1.2. Historia parku

Park Fosa i Stoki Cytadeli, został założony w 1950 r. wg projektu Zygmunta Stępińskiego i Krystyny Onitzchowej. Założenie parkowe obejmuje tereny zieleni wokół Cytadeli Warszawskiej. Do dzisiaj zachowały się liczne zabytkowe obiekty forteczne, takie jak: działobitnie ravelinu, kaponiery czy akwedukty. Cały park zajmuje powierzchnię około 17 ha i leży w strefie historycznego Żoliborza objętego opieką konserwatora zabytków.

Fortyfikacje i park obejmują część Skarpy Warszawskiej i doliny dawnej rzeki Drny, która została silnie przekształcona w związku z budową Cytadeli. Fragment doliny został zaadaptowany na potrzeby utworzenia fosy. Wyprostowany i ustabilizowany krótki odcinek Drny prowadzący wodę w stronę Wisły nadal jest widoczny w północno-zachodniej części parku. Wschodnia część opisywanego terenu wchodzi w skład Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

1.3. Metodyka

Metodyka prac w ramach BioBlitz opiera się na znalezieniu i zidentyfikowaniu w ciągu kilku godzin, jak największej liczby zwierząt i roślin. W tym krótkim czasie, grupy naukowców, przyrodników-amatorów, wolontariuszy i lokalnej społeczności prowadzą „szybkie inwentaryzacje przyrodnicze”, których wynikiem są:

- dokumenty zawierające aktualny stan przyrody danego miejsca/parku,
- sformułowane, proekologiczne rozwiązania i zalecenia do przyszłych prac (np. rewitali-

zacji parku),

- popularyzacja wiedzy i kultury ekologicznej wśród użytkowników parku i lokalnej społeczności.

Warto podkreślić, że BioBlitz od innych badań terenowych tego typu wyróżnia się zwiększonym udziałem lokalnych społeczności i osób zainteresowanych przyrodą, a także szybkim uzupełnieniem wiedzy nt. różnorodności biologicznej danego miejsca¹.



Ryc. 1. Lokalizacja terenu opracowania (<http://mapa.um.warszawa.pl/>)

¹ Amateur Entomologists' Society <https://www.amentsoc.org/insects/glossary/terms/bioblitz>

1.4. Uczestnicy

W akcji BioBlitz uczestniczyli: uczniowie, studenci, okoliczni mieszkańcy, eksperci poszczególnych specjalizacji:

CHRZĄSZCZE – Piotr CERYNGIER

GRZYBY i ŚLIZOWCE – Marta WRZOSEK

MOTYLE DZIENNE – Aleksandra KAŻMIERSKA

NIETOPERZE – Maciej FUSZARA

PAJĄKI i KOSARZE – Robert ROZWAŁKA

PLĄZY – Piotr OSTROWSKI, Łukasz POŁAWSKI, Tomasz NIEWCZAS

POROSTY – Marta POŁAWSKA

PTAKI - Adam DMOCH, Tomasz CHODKIEWICZ, Łukasz WARDECKI

ROŚLINY – Piotr SIKORSKI

RYBY – Janusz LIGIĘZA

SSAKI – Jerzy ROMANOWSKI

WAŻKI – Julia DOBRZAŃSKA

WODNE BEZKRĘGOWCE – Paweł KOPERSKI

a także:

Dorota OCHOCIŃSKA – koordynacja realizacji BioBlitz OGÓLNOPOLSKIE TOWARZYSTWO OCHRONY PTAKÓW

Katarzyna SUSKA – operator drona

Joanna SZCZEPANIK – redakcja tekstu i opracowanie graficzne

Łukasz KUBACKI – opracowanie graficzne, skład i przygotowanie do druku



Fot. 3. Uczestnicy porannego spaceru w ramach BioBlitz wraz z ekspertką z zakresu porostów Martą Poławską (fot. Joanna Szczepanik)



Fot. 4. Uczestnicy spacerów ornitologicznych w ramach BioBlitz z panem dr Adamem Dmochem (fot. Joanna Szczepanik)



Fot. 5. Uczestnicy spacerów entomologicznych w ramach BioBlitz z ekspertem panem dr Robertem Rozwałką (fot. Joanna Szczepanik)

2. Wyniki inwentaryzacji

2.1. Grzyby i śluzowce

Marta WRZOSEK

Wprowadzenie

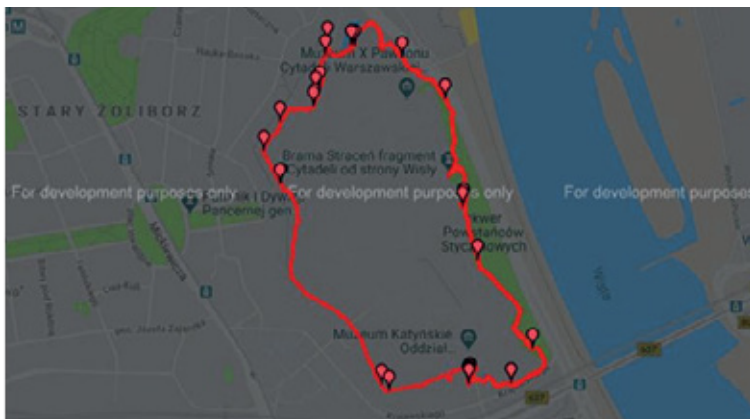
Grzyby w formie owocników nie występują regularnie w ciągu roku. Mimo, iż są w środowisku ukryte w postaci grzybni, ryzomorf, zarodników i sklerocjów ich obecność jest widoczna dopiero wtedy kiedy zaczynają się rozmnażać. Rzadko udaje się znaleźć inne, charakterystyczne twory, które są czytelnym symptomem ich obecności np. czarcie miotły na gałęziach roślin, sieci ryzomorf pod korą, przetrwalniki w kłosach itp. Na potrzeby inwentaryzacji grzybów powinno się przeprowadzić badania w okresie jesiennym, po obfitych deszczach. Niektóre gatunki, szczególnie należące do workowców powinny być szukane w kwietniu i maju. Czerwiec jest okresem pierwszego pojawu podstawczaków, ale tylko jeśli początek tego miesiąca jest dostatecznie wilgotny. Ich obecność jest zazwyczaj krótkotrwała, a ich ponowny pojaw rozpoczyna się w połowie sierpnia. Grzyby, które najłatwiej znaleźć w czerwcu są związane z drewnem lub żywymi drzewami. Są to wieloletnie huby, które tworzą owocniki zdrewniałe, o przyrastających z każdym rokiem warstwach zarodnikotwórczych. Należy jednak pamiętać, że nie każda huba tworzy owocnik permanentny. Są też takie gatunki, czasem również pokaźnych rozmiarów, które po pierwszych mrozach całkowicie się rozpadają. W czerwcu można czasem znaleźć ich pozostałości, które może rozpoznać tylko specjalista biorąc pod uwagę ich sposób rozkładu, miejsce wyrastania oraz gatunki związane z danym grzybem. Tego typu ślady dotyczą np. żółciaka siarkowego *Laetiporus sulphureus* znalezione go w ramach tych badań. W niniejszym opracowaniu zostały uwzględnione grzyby zinwentaryzowane w ramach akcji BioBlitz oraz znalezione w okresie wcześniejszym, w czasie inwentaryzacji przyrodniczej związanej z inwestycją „most Krasińskiego”, realizowaną w roku 2016. W ramach inwentaryzacji na rzecz inwestycji badania terenowe były prowadzone późną wiosną i latem w pasie od brzegu Wisły, aż do szczytu skarpy wzdłuż ulicy Krasińskiego, na terenie Cytadeli oraz w Parku Fosa i Stoki Cytadeli.

Metodyka pracy

W ramach inwentaryzacji grzybów zastosowano metodę marszrutową. Przejście przez inwentaryzowany teren odbyło się 14 czerwca 2019 roku, w godzinach porannych (8:48 – 11:27). Trasa przejścia prowadziła od Bramy Cytadeli przy Muzeum Katyńskim wzdłuż Wistostrady

wzdłuż fosy po stronie Bielan aż do bramy Muzeum. Wykonana została pętla, w czasie której chodzono zarówno po nasypie, tuż pod murem, jak i po trawnikach ciągnących się poniżej wzniesienia.

W czasie inwentaryzacji wykorzystano aplikację Locus Map Free działającą w systemie android w celu dokumentacji trasy, wskazania punktów występowania obiektów oraz do wykonania zdjęć. Na Ryc. 1 przedstawiono trasę przejścia inwentaryzacyjnego. Część zebranych materiałów została złożona w Zielniku Uniwersytetu Warszawskiego. Dodatkowo, pobrano trzy próby gleby w ilości około 100 gram każda – dwie z nasypu Cytadeli oraz jedną z gleby Parku Fosa i Stoki Cytadeli, które były analizowane pod kątem obecności grzybów pleśniowych. W miarę możliwości oznaczano również grzybowe patogeny roślin, o ile wytwarzały charakterystyczne objawy zakażenia.



Ryc. 1. Trasa przejścia dookoła Cytadeli z dnia 14 czerwca 2019 roku. Punkty obrazują miejsca, w których odnaleziono niżej opisane gatunki grzybów

Wyniki i wnioski

W czasie przejścia trasy o długości 3,8 km, która została przemierzona w czasie 2 godziny 30 minut oznaczono 20 taksonów, z czego 18 to gatunki grzybów, a 2 gatunki należą do śluzowców *Myxomycota*. Z grzybów większość stanowią podstawczaki *Basidiomycota*, 6 znalezionych grzybów należy do workowców *Ascomycota*. Ponadto, wykazano obecność jednego gatunku owadomorkowca. Badania gleby pozwoliły stwierdzić na danym terenie występowanie około 20 taksonów grzybów mikroskopowych należących do różnych grup taksonomicznych. W Tabeli 1 przedstawiono zidentyfikowane gatunki grzybów wielkoowocnikowych oraz koordynaty ich stanowisk występowania, wg wskazań GPS. Grzyby znalezione w czasie wcześniejszej inwentaryzacji zostały omówione osobno. Pochodzą one z inwentaryzacji przeprowadzonej w 2016 r., której koordynaty spisano wg opracowania przekazanego Narodowej

Fundacji Ochrony Środowiska, która była zleceniodawcą inwentaryzacji przyrodniczej. Nazwa polska w tabeli została podana tylko jeśli taka została nadana. Zastosowano nazewnictwo wg Wojewody (2003). Niektóre rodzaje nie zostały zidentyfikowane do poziomu gatunku. W zestawieniu pozostały pod nazwami rodzajowymi.

Tabela 1. Grzyby wielkoowocnikowe zidentyfikowane na terenie zielonym dookoła Cytadeli.

Nazwa łacińska	Nazwa polska	Długość geograficzna N	Szerokość geograficzna E	Klasyfikacja
<i>Daleoopsis confragosa</i>	gmatwica pospolita	52°16'017"	021°59'819"	podstawczak
<i>Fomes fomentarius</i>	hubiak pospolity	52°15'788"	021°00'207"	podstawczak
<i>Aricularia aricula-judae</i>	uszak bżowy	52°15'608"	021°00'186"	podstawczak
<i>Agaricus bitorquis</i>	pieczarka szlachetna	52°16'023"	021°00'131"	podstawczak
<i>Peniophora cinerea</i>	powłocznicza szara	52°16'084"	021°00'028"	podstawczak
<i>Xylaria polymorpha</i>	próchnilec gałęzisty	52°15'866"	021°00'173"	workowiec
<i>Aethelia arachnoidea</i>	blonka dwuzarodnikowa	52°15'990"	021°59'737"	workowiec
<i>Microsphaera alphitoides</i>	mączniak prawdziwy dębu	52°16'035"	021°59'820"	workowiec
<i>Schizophyllum commune</i>	rozszczepka pospolita	52°15'609"	021°00'186"	podstawczak
<i>Phellinus pomaceus</i>	czyreń śliwowy	52°16'107"	021°59'850"	podstawczak
<i>Erysiphae betae</i>	mącznika rdestu	52°15'657"	021°00'339"	workowiec
<i>Laetiporus sulphureus</i>	żółciak siarkowy	52°15'614"	021°00'187"	podstawczak
<i>Lasiosphaeria ovina</i>		52°15'614"	021°00'187"	workowiec
<i>Inocybe rimosa</i>	strzępiak porysowany (strzępkowaty)	52°15'608"	021°00'288"	podstawczak
<i>Lycogala sp.</i>		52°15'866"	021°00'173"	śluzowiec
<i>Reticularia lycoperdon</i>		52°15'947"	021°59'698"	śluzowiec
<i>Zoophthora radicans</i>		52°16'102"	020°59'913"	owadomorkowiec
<i>Phellinus robustus</i>	czyreń dębowy	52°16'089"	020°59'845"	podstawczak
<i>Phellinus igniarius</i>	czyreń ogniowy	52°16'102" 52°15'506"	021°59'913" 020°59'978"	podstawczak
<i>Sawadaea tulasnei</i>		52°16'042"	021°59'832"	workowiec

Poniżej zestawiono zdjęcia tych gatunków, które tworzą łatwo rozpoznawalne owocniki. Pominięto te, które są zbyt drobne lub były zidentyfikowane jako już przejrzałe.



Fot. 1. *Agaricus bitorquis* znaleziony tylko na jednym stanowisku przy nowym wjeździe do Cytadeli, w pobliżu Parku Fosa i Stoki Cytadeli (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 2. *Athelia arachnoidea* grzyb naporostowy – dość częsty na inwentaryzowanym terenie (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 3. *Auricularia auricula-judae* znaleziona dwukrotnie na inwentaryzowanym terenie – w zakrzęzieniach przy bramie do Muzeum Katyńskiego oraz od strony Wisłostrady (fot. Marta Wrzosek)



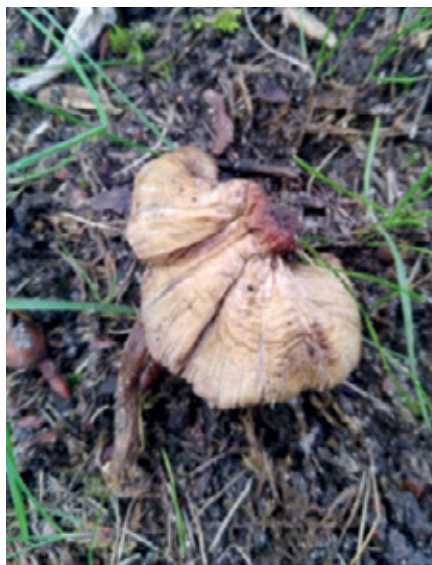
Fot. 4. *Daedaleopsis confragosa* znaleziony u wejścia do Parku Fosa i Stoki Cytadeli, od strony Wisłostrady (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 5. *Erisiphe betae* na rdeście *Polygonum*, powszechnie
 (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 6. *Fomes fomentarius* przy krzyżach od strony
 Wisłostrady na kasztanowcu *Aesculus hippocastanum*
 (fot. Marta Wrzosek)



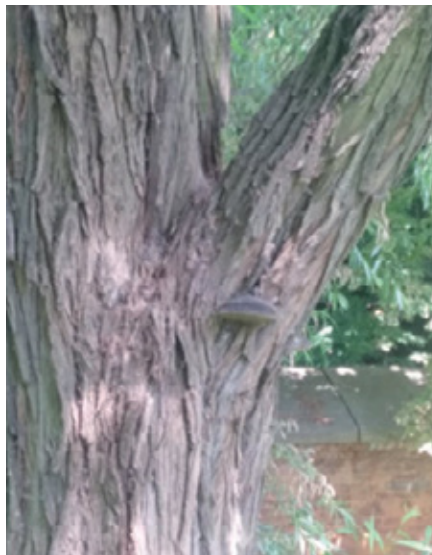
Fot. 7. *Inocybe rimosa* pod kasztanowcem, grupa kilkunastu owocników (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 8. *Microsphaera alphitoides* na siewkach dębów w Parku Fosa i Stoki Cytadeli (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 9. Powłócznica *Peniophora* na gałązkach od strony Wistostrady (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 10. *Phellinus igniarius* powszechnie występujący na starych wierzbach (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 11. *Phellinus robustus* w Parku Fosa i Stoki Cytadeli, na starym dębie *Quercus* (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 12. *Phellinus pomaceus* na śliwie mirabelce *Prunus serotina* (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 13. *Laiosphae riaovina* na gałązkach (leżaninie) w zaroślach przy bramie do Muzeum Katyńskiego (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 14. *Reticularia lycoperdon* na leżącym pniu wierzby w Parku Fosa i Stoki Cytadeli (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 15. *Sawadea tulasnei* na liściu klonu
(fot. Marta Wrzosek)



Fot. 16. *Schizophyllum commune*, kilkakrotnie
w różnych miejscach parku (fot. Marta Wrzosek)



Fot. 17. *Xylaria polymorpha* przy spróchniałym pniu, przy krzyżach w części środkowej muru Cytadeli, przy miejscu pamięci poległych (fot. Marta Wrzosek)

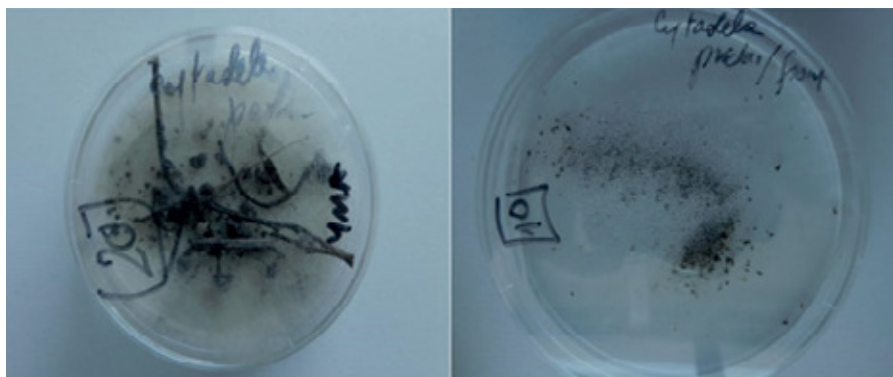


Fot. 18. *Zoophthora aphidis* na mszycy przy stawie w Parku Fosa i Stoki Cytadeli (fot. Marta Wrzosek)

Tabela 2. Grzyby mikroskopowe zidentyfikowane z posiewu gleby pochodzącej z terenów zielonych dookoła Cytadeli Warszawskiej.

Takson	Podłoże mikrobiologiczne
<i>Artrobotrys oligospora</i>	WA
<i>Penicillium</i> sp.	MYA
<i>Mortierella elongate</i>	WA
<i>Mucor hiemalis</i>	MYA, MA
<i>Giocladium roseum</i>	wszystkie podłoża
<i>Mortierella bisporalis</i>	WA
<i>Mucor hiemalis</i>	MYA
<i>Absidia</i> gr. <i>Glauca</i>	WA
<i>Mucor plasmaticus</i>	MYA
<i>Cunninghamella elegans</i>	MYA
<i>Mucor plumbeus</i>	na owocniku <i>Xylaria polymorpha</i>
<i>Aspergillus niger</i>	MYA
<i>Trichoderma</i> sp.	MA
<i>Mucor ramosissimus</i>	wszystkie podłoża
<i>Davidella</i> sp.	na liście
<i>Mucor</i> sp.	MA, MYA

Wyjaśnienie skrótów: MYA - agar mykologiczny zawierający wyciąg drożdżowy, MA - agar maltozowy, WA - agar wodny.



Fot. 19. Przykładowe szalki, na które wyłożono próbki gleby (fot. Marta Wrzosek)

Tabela 3. Grzyby znalezione na terenie Parku Fosa i Stoki Cytadeli oraz w pasie nadwiślańskim w maju i czerwcu 2016 r.

Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochronny ¹	Liczba stanowisk
Czernidłak gromadny	<i>Coprinellus disseminatus</i>	niezagrożone	>10
Czernidłak błyszczący	<i>Coprinellus micaceus</i>	niezagrożone	2
Czernidłak podwórzowy	<i>Coprinellus domesticus</i>	niezagrożone	2
Polówka południowa	<i>Agrocybe cylindracea</i>	CzL R	>10
Żółciak siarkowy	<i>Laetiporus sulphureus</i>	niezagrożone	>10
Hubiak pospolity	<i>Fomes fomentarius</i>	niezagrożone	>10
Sromotnik fiotkowy	<i>Phallus hadriani</i>	niezagrożone	1
Twardziak tygrysi	<i>Neolentinus tigrinus</i>	CzL I	1
Lakownica spłaszczona	<i>Ganoderma applanatum</i>	niezagrożone	5
Czyreń jabłoniowo-osikowy (ogniowy)	<i>Phellinus alni</i> (syn. <i>Ph. igniarius</i>)	niezagrożone	>10
Czyreń śliwowy	<i>Phellinus pomaceus</i>	niezagrożone	3
Czyreń wąskoszczecinkowy?	<i>Phellinus lundellii</i>	CzL V	3
Wrośniak omszony	<i>Trametes hirsuta</i>	niezagrożone	6
Rozszczepka pospolita	<i>Schizophyllum commune</i>	niezagrożone	>10
Opieńka miodowa	<i>Armillaria mellea</i>	niezagrożone	5
Drobnofuszcak zielonawoszary	<i>Pluteus salicinus</i>	CzL V	3
Kruchaweczka gładka	<i>Psathyrella spadicea</i>	niezagrożone	1
Powłocznica popielata	<i>Peniophora cinerea</i>	niezagrożone	1
Stożkówka białotrzonowa	<i>Conocybe albipes</i>	niezagrożone	1
Polówka wczesna	<i>Agrocybe praecox</i>	niezagrożone	1
Próchnilec maczugowaty	<i>Xylaria polymorpha</i>	niezagrożone	1
Gmatwica chropowata	<i>Deadeleopsis confragosa</i>	niezagrożone	4

1 według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r., poz. 1409) OCz – gatunki objęte ochroną częściową

2 Polska Czerwona Lista Grzybów (Wojewoda, Ławrynowicz 2006)

Podsumowanie i zalecenia

Na terenach zielonych dookoła Cytadeli w czerwcu 2019 r. wykryto niewiele gatunków grzybów. Wszystkie znalezione poza jednym gatunkiem śluzowca, należą do grupy pospolitych organizmów związanych ze środowiskami antropogenicznymi. Zdecydowana większość to huby i grzyby saprotroficzne. Obecność grzybów dookoła Cytadeli zależy od kilku podstawowych czynników: obecności roślin drzewiastych, mozaikowatości terenu oraz obecności martwego drewna. Trzeba nadmienić, że obszar jest ukształtowany przez człowieka i silnie przekształcony, co działa na niekorzyść mykobioty.

Za w miarę zagwarantowane czynniki sprzyjające obecności grzybów można uznać obecność drzew oraz bliskość rezerwatu przyrody Las Bielański i pasa zieleni wzdłuż Wisły. Badania z 2016 r. ujawniły obecność kilku grzybów na tym terenie, które potencjalnie są bardziej wartościowe niż znalezione w czasie bieżących studiów. Należy do nich *Neolentinus tigrinus*, *Phellinus lundellii* czy *Agrocybe cylindracea*. Ich stanowiska są jednak rozmieszczone w pasie nadrzecznym i tylko wschodni wiatr potencjalnie może przynieść ich zarodniki do Parku Fosa i Stoki Cytadeli, o ile zbiorowisko roślinne będzie odpowiednio zróżnicowane i sprzyjające wzrostowi grzybów. Pojawieniu się twardziaka *Neolentinus* będzie sprzyjało pozostawianie martwego drewna średniej grubości (gałęzi topolowych i wierzbowych o średnicy około 15 cm).

Szczególnie cenne dla obecności grzybów są stare drzewa, które występują w większej ilości na terenie Cytadeli, za murem graniczącym z Parkiem Fosa i Stoki Cytadeli. Obecność drzew jest gwarantem występowania zarówno grzybów mykoryzowych, jak i hub. Te ostatnie, czasem rozwijają się dopiero po obumarciu drzewa. Szczególną rolę należy przypisać starym dębom, które są obecne na inwentaryzowanym terenie. Aby zwiększyć mozaikowatość terenu zaleca się dosadzanie drzew takich jak: dąb szypułkowy *Quercus robur*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*. Niekorzystna dla różnorodności grzybów jest obecność roślin obcego pochodzenia: klonu jesionolistnego *Acer negundo* oraz dębu czerwonego *Quercus rubra*. Należałoby się zastanowić nad ograniczeniem występowania klonu jesionolistnego w Parku przy drogach i chodnikach. Jedyny grzyb który jest związany z tym gatunkiem to *Auricularia auricula-judae*. Grzyb ten jednak z powodzeniem i nawet chętniej występuje na rodzimym bzie czarnym *Sambucus nigra*, który w dolinie jest naturalnym składnikiem ekosystemu. Wszelkie drewno z drzew przewróconych przez wiatr i ściętych z powodu zagrożenia dla ludzi (poza drewnem klonu jesionolistnego) powinno być pozostawione. Kilka kłód drewna wielkogabarytowego obecnego na terenie Parku Fosa i Stoki Cytadeli jest siedliskiem grzybów, z których najczęstszym jest *Schizophyllum commune*, choć wydaje się, że znacznie więcej owocników pojawia się na kłodach w okresie jesiennym. Szczególnie ważne jest zachowywanie drewna wielkogabarytowego. Sugeruje się również pozostawianie

pniaków, które są zwykle rezerwuarem i miejscem życia licznych grzybów mikroskopowych oraz hub. Dla obecności grzybów łąkowych i trawnikowych, które w niewielkiej ilości zostały wykryte w czasie bieżącej inwentaryzacji oraz badań z 2016 r. ważne jest koszenie trawy. W czasie inwentaryzacji rzuciła się w oczy nieobecność grzybów łąkowych. Nie jest to dziwne z racji obecności wysokich traw na terenie parku oraz silnego przekształcenia terenu. Wydaje się, że mchy dookoła miejsca pamięci od strony Wisłostrady mogą być dobrym siedliskiem dla grzybów typu *Arhenia* sp., które preferują właśnie kamieniste podłoże pokryte mchami. Grzyby mikroskopowe wykryte w glebie należą do stałego repertuaru grzybów pleśniowych. Nie znaleziono żadnego taksonu szczególnie rzadkiego, mimo wysiewania zebranego materiału na różnorodne podłoża mikrobiologiczne.

Literatura

Wojewoda W., M. Ławrynowicz M. 2006. *Red list of the macrofungi in Poland. Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych w Polsce* W: Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szeląg Z. (red.). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 55-70.

2.2. Porosty

Marta POŁAWSKA

Wprowadzenie

Porosty należą do królestwa grzybów. Ich strategią życiową jest asocjacja autotroficznych glonów głównie zielenic i sinic. W konsekwencji tak zintegrowane komponenty łączące w sobie grzyby i zielenice lub/i sinice tworzą superorganizm: morfologicznie, chemicznie i anatomicznie przekształcony i zupełnie inny od pojedynczych wolno żyjących wymienionych komponentów porostowych. Trudno jest nazywać tak powstałe asocjacje gatunkiem jednak przyjęto nazywać taksony porostów zamiennie z gatunkami. Potocznie znany jest fakt, że dzięki swej specyficznej naturze porosty są zdolne zasiedlać podłoża trudno dostępne dla innych organizmów żywych np: kamienie, kwaśne gleby, kory drzew, a nawet podłoża pochodzenia antropogenicznego takie jak betonowe konstrukcje, dachy budynków, szkło a nawet plastik. Poszczególne gatunki porostów różnią się od siebie również jeśli chodzi o tolerancję stanu jakości powietrza, toteż te taksony o wąskich zakresach tolerancji na zanieczyszczenia powietrza np. tlenkami siarki lub azotu, wykorzystywane są od lat przy licznych badaniach stanu jakości powietrza w obszarach miejskich.

Metodyka pracy

Badania terenowe porostów Parku Fosa i Stoki Cytadeli prowadzono na wszystkich potencjalnych podłożach ich występowania. W przypadku niektórych taksonów wykonano badania laboratoryjne z wykorzystaniem metody chromatografii cienkowarstwowej (TLC). Lista gatunków znajduje się w Tabeli 1.

Wyniki i wnioski

Stwierdzono występowanie 36 taksonów porostów. Najbardziej preferowanymi siedliskami okazały się drzewa liściaste 23 taksony (lipy, klony, dęby a nawet topola, wierzba i głóg). Najmniejszy udział porostów nadrzewnych odnotowano na sośnie - 4 gatunki. Równie niewielką liczbę gatunków stwierdzono na martwym drewnie prawdopodobnie ze względu na deficyt tego typu podłoża - 4 taksony. Nie stwierdzono występowania gatunków naziemnych. Równie ciekawą i licznie reprezentowaną grupę siedliskową porostów stanowią epility, reprezentowane przez 19 taksonów. Wyjątkowymi i nieoczekiwanymi gatunkami odnotowanymi na terenie parku są następujące gatunki: mąkla tarniowa *Evernia prunastri*, przylepnik złotawy *Melanelixia subaurifera*, żeluczka izydiowa *Xanthoparmelia concpersa* i żeluczka brunka *Xanthoparmelia loxodes*.

Tabela 1. Wykaz znalezionych gatunków porostów.

Nazwa polska	Nazwa łacińska
amylka oliwkowa	<i>Lecidella eleochema</i> (Ach.) M. Choisy
amylka znaczone	<i>Lecidella stigmata</i> (Ach.) Hertel & Leuckert
bezpleszek obojetny	<i>Athalia holocarpa</i> (Hoffm.) Arup, Frödén & Søchting
brodawnica zwyczajna	<i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.
brudziec kropkowany	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid.
chrobotek	<i>Cladonia</i> sp.
dzbanusznik	<i>Aspicilia</i> sp.
jaskrawiec murowy	<i>Caloplaca saxicola</i> (Hoffm.) Nordin
liszajec szary	<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.
liszajecznik rozproszony	<i>Candelariella efflorescens</i> R.C. Harris & W.R. Buck.
liszajecznik ziarnisty	<i>Candelariella xanthostigma</i> (Ach.) Lettau
liszajecznik złocisty	<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.
liszajecznik żółty	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.
mąkla tarniowa	<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.
misecznica pospolita	<i>Myriolecis dispersa</i> (Pers.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch
misecznica zbliżona	<i>Myriolecis persimilis</i> Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch
misecznica zwyczajna	<i>Lecanora polytropia</i> (Ehrh. Ex Hoffm.) Rabenh.
namurnik cytrynowy	<i>Flavoplaca citrina</i> (Hoffm.) Arup, Frödén & Søchting
obrost drobny	<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC.
obrost sinawy	<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. Ex Humb.) Fűrnr.
obrost wzniesiony	<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier
orzast czarniawy	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg
orzast kolisty	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg
paznokietnik ostrygowy	<i>Hypocnomyce scalaris</i> (Ach.) Choisy
przylepnik złotawy	<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) Blanco et al.
pustułka pęcherzykowata	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.
rozetnik murowy	<i>Protoparmeliopsis muralis</i> (Schreb.) M. Choisy
rozsypek srebrzysty	<i>Phlyctis argena</i> (Ach.) Flotow
soreniec popielaty	<i>Physconia grisea</i> (Lam.) Poelt
tarczownica bruzdkowana	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor
złotorostka postrzępiona	<i>Polycauliona candelaria</i> (L.) Frödén & Søchting

złotorostka wieloowocnikowa	<i>Polycauliona polycarpa</i> (Ehrh.) Arup, Frödén & Sjøchting
żeluczka brunka	<i>Xanthoparmelia loxodes</i> (Nyl.) O. Blanco et al.
żeluczka izydiowa	<i>Xanthoparmelia conspersa</i> Ach. Hale
żółtaczek zwodniczy	<i>Calogaya decipiens</i> (Hoffm.) Arup, Frödén & Sjøchting



Fot. 1. Mąkla tarniowa (fot. Łukasz Poławski)

Park jest interesującym obszarem pod względem lichenologicznym, gdzie pomimo silnej presji aglomeracji miejskiej można spotkać ciekawe i zróżnicowane porosty. Duża częstotliwość oraz zróżnicowanie gatunkowe jednocześnie w tak niewielkim obszarze stwarza idealne warunki do edukacji ekologicznej związanej z upowszechnianiem wiedzy o zagadnieniach związanych z jakością powietrza w miastach. Makroporosty, takie jak: mąkla tarniowa *Evernia prunastri*, przylepnik złotawy *Melanelixia subaurifera*, żeluczka izydiowa *Xanthoparmelia conspersa* i żeluczka brunka *Xanthoparmelia loxodes* powinny być traktowane ze szczególną troską, co dokładnie oznacza ochronę alei drzew, w tym jesionów w okolicy zejścia do fosy od strony ul. Mierosławskiego, wzdłuż której licznie rozprzestrzeniła się mąkla tarniowa,

czy przylepnik złotawy. Niezwykle pozytywnie odebrano wśród grupy uczestników części terenowej występowanie obydwu gatunków z rodzaju żefuczka na jednym z głazów w okolicy akweduktu.

W przypadku żefuczki brunki oraz żefuczki izydiowej oba okazy zajmują znaczną część sporego rozmiaru głazu. Frekwencję gatunków uzupełniają gatunki kosmopolityczne azoto- i pyłolubne z rodzaju: orost, orzast, czy złotorost. Dogodne warunki znajdują również licznie występujące na antropogenicznym podłożu: mury fosy cytadeli czy betonowe zbocza stawów, mury, jak również betonowe płyty z których korzystają inne organizmy żywe np. płazy. W strefach wykluczonych z trasy spacerowej lub w okolicy wody zaleca się pozostawienia wielkogabarytowych powalonych drzew, fragmentów ich konarów do naturalnego rozkładu.

W okolicy alei z licznymi stanowiskami mąkli tarniowej zaleca się zachowanie aktualnego rozkładu drzew. Rozmiary pierśnicy wskazują na młody wiek, toteż nie zaleca się dosadzania, ani wymiany na inne osobniki drzew, aby nie zaburzyć warunków świetlnych i nie zniszczyć optymalnych warunków wzrostu porostów świadczących o czystości powietrza.

Biota porostów badanego obszaru jest zróżnicowana. Prócz gatunków pospolitych potwierdzono występowanie licznych stanowisk makroporostów, które świadczą o względnie małym zanieczyszczeniu powietrza lub są szczególnie interesujące pod względem florystycznym.

W parku powinny być utrzymywane strefy dzikiej przyrody z pozostawianiem, zwłaszcza w okolicy zbiorników wodnych fragmentów kłód czy konarów drzew. Z punktu widzenia podnoszenia różnorodności gatunkowej porostów należy wypadające drzewa zastępować rodzimymi gatunkami drzew zwłaszcza liściastymi. Zauważalna jest wyższa frekwencja porostów występujących na rodzimych gatunkach drzew w stosunku do drzew ozdobnych obcego pochodzenia.

Zalecenia

- pozostawienie na terenie parku starych, obumierających i martwych drzew,
- zwiększenie mozaikowości terenu poprzez dosadzenie drzew, takich jak: dąb szypułkowy *Quercus robur*, klon zwyczajny *Acer platanoides*, lipa drobnolistna *Tilia cordata*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* oraz wierzbą *Salix* sp.

Literatura

Fałtynowicz W., Kossowska M. 2016. *The lichens of Poland. A fourth checklist*. Acta Botanica Silesiaca Monographiae 8: 3-122.

2.3. Rośliny

Piotr SIKORSKI

Wprowadzenie

Dnia 16 czerwca 2019 r. miała miejsce inwentaryzacja BioBlitz flory i roślinności Parku Fosa i Stoki Cytadeli (dawniej parku im. Kniewskiego, Hibnera i Rutkowskiego a powszechnie nazywany wówczas Parkiem Hibnera). Park o powierzchni 17,08 ha znajduje się w Warszawie na Żoliborzu. Ostateczny kształt roślinności nadany został w 1950 r. wg projektu Zygmunta Stępińskiego i Krystyny Onitczowej wokół murów Cytadeli Warszawskiej dawnej doliny rzeki Drny, która współcześnie uregulowana jest osią kompozycyjną parku. Roślinność na skarpie uformowana była swobodnie. Przeprowadzono poszukiwania cennych gatunków flory i biotopów, które powinny być zachowane lub przekształcone w określony sposób, co zamieszczono w zaleceniach.



Fot. 1. Uczestnicy akcji BioBlitz podczas inwentaryzacji botaniczno-entomologicznych (fot. Piotr Sikorski)

Metodyka pracy

Na potrzeby opracowania wykonano uproszczoną mapę roślinności rzeczywistej wraz z charakterystyką roślinności i flory poszczególnych jednostek. Ocenę przydatności płątów roślinności dla przyszłego terenu zieleni wykonano na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji roślinności rzeczywistej. Przeanalizowano również literaturę pod kątem ewentualnego występowania siedlisk podlegających ochronie z mocy prawa europejskiego, wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej i gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej oraz tych podlegających ochronie w naszym kraju. Wykorzystano w tym celu wyniki inwentaryzacji flory i szaty roślinnej Warszawy (Sikorski i in. 2018) i stanu flory (Sudnik-Wójcikowska 1987, 1998). Prace kartograficzne prowadzono tak, że uchwycono w terenie najważniejsze elementy roślinności. Inwentaryzację prowadzono następującymi metodami:

- identyfikacji zbiorowisk roślinnych na podstawie gatunków diagnostycznych, dla jednostek fitosocjologicznych;
- kartowania zbiorowisk roślinnych i gatunków metodą marszrutową. Uwzględniono w poszukiwaniach gatunki chronione, a także rośliny rzadkie dla Warszawy (Sudnik-Wójcikowska 1987, 1998).

Prace inwentaryzacyjno-kartograficzne przeprowadzone były w nawiązaniu do metodyki kartografii geobotanicznej i florystycznej (Wysocki i Sikorski 2014). Podkład roboczy stanowią mapy topograficzno-wysokościowe w skali 1:10 000 i ortofotomapa (www.geoportal.pl). Na podstawie zebranego materiału przygotowano mapę jednostek kartograficznych i legendę. Przedstawia ona zarejestrowane zbiorowiska roślinne. Jednocześnie, z kartowaniem wykonana została dokumentacja fotograficzna wybranych siedlisk przyrodniczych. Nazwy łacińskie i polskie roślin naczyniowych podano za *Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist* (Mirek i in. 2002).

Kolejny etap objął analizy dotyczące przewidywanych zagrożeń wynikających z realizacji ewentualnych prac rewaloryzacyjnych głównie na etapie budowy i eksploatacji. Wskazano także możliwe do zastosowania działania łagodzące negatywne skutki.

Wyniki i wnioski

Flora parku

Podczas akcji BioBlitz zinwentaryzowano wyłącznie gatunki spontaniczne, które pojawiły się w parku bez udziału człowieka lub posadzone uległy naturalizacji. Zidentyfikowano 123 gatunki roślin naczyniowych. Lista zidentyfikowanych gatunków podczas BioBlitz znajduje się w Tabeli 1. Lista ta jest reprezentatywna, ale na pewno niepełna. Inwentaryzacja miała miejsce w środku sezonu, podczas dużej suszy. Nie dysponowano danymi o wcześniejszej pełnej florze parku, zwłaszcza wiosennej. Liczba gatunków roślin naczyniowych parku jest w porów-

naniu do innych parków całkiem duża. Założyć można, że pełna inwentaryzacja (zwłaszcza w maju i czerwcu) dostarczyłaby nawet do 50-60 nowych gatunków roślin, to tym bardziej należy traktować badany park jako ostoję różnorodności flory. Nie stwierdzono w parku gatunków chronionych, ani szczególnie rzadkich. Interesujące gatunki flory to zawiązki łąk wilgotnych i południowego stawu. Ukształtowanie terenu i tworzące się wysięki przyczyniają się do wytworzenia w rejonie murów przekształconych siedlisk wilgotnych. Staw południowy ma cechy zbiornika naturalnego i odznacza się dość bogatą roślinnością, jak na zbiornik w centrum Warszawy. Większość z gatunków parkowych to gatunki synantropijne, jednak dobrze komponują się z gatunkami półnaturalnymi tworząc ciekawe zestawienia. Na terenie parku występuje kilka obcych gatunków inwazyjnych – klon jesionolistny *Acer negundo*, robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia*, szczaw omszony *Rumex confertus*, przymiotno białe *Erigeron annuus*, nawłóć późna *Solidago gigantea*.

Szata roślinna parku

Biotopy parku są ułożone liniowo wzdłuż skarpy i części podskarpowej (Ryc. 1). Wąski pas wokół Cytadeli tworzą: skarpy na żyznych siedliskach gliniastych, u podstawy skarpy pas żyznych siedlisk gliniastych przechodzących w wilgotne ku ścianom Cytadeli, siedliska towarzyszące układom wodnym. Ze względu jednak na różną intensywność pielęgnacji wiele płatów roślinności może rozwijać ustabilizowane postacie zamiast trawników, co sprzyja różnicowaniu się roślinności. Nade wszystko istnieją płaty rzadko koszone i nie wydeptywane, którą są ostojami różnorodności biologicznej.



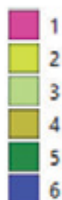
Fot. 2. Łąki na zboczu fosy z dominacją pokrzywy *Urtica dioica* i łąkowych traw – *Arrhenatheretum elatius* i *Dactylis glomerata* (fot. Piotr Sikorski)



Ryc. 1. Mapa roślinności Parku Fosa i Stoki Cytadeli

LEGENDA

- 1) łąki świeże z *Dactylis glomerata*
- 2) łąki wilgotne z *Agrostis stolonifera*
- 3) trawnik parkowy *Lolium-Cynosuretum*
- 4) zadrzewienie *Salix fragilis-Acer negundo*
- 5) zadrzewienie zieleni urządzonej
- 6) roślinność wodna i przywodna stawów
- 7) tereny utwardzone



Łąki świeże z *Dactylis glomerata*

Łąki świeże wykształciły się spontanicznie na skutek zarzucenia koszenia. W przeszłości miało to miejsce w czasach wojennych, a od początku XIX w. jest to celowy zabieg sprzyjający rozwojowi roślinności naturalistycznej. Łąki są stosunkowo ubogie w gatunki - *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherus elatius*, *Potentilla anserina*, *Rumex confertus*, *Berteroia incana*, *Carex hirta*, *Urtica dioica*, *Lolium perenne*, *Taraxacum ruderales*. Jest to mieszanina gatunków typowych trawników, w tym nieliczne gatunki typowych łąk z dużą domieszką gatunków ruderalnych.



Ryc. 2. Zarzucona roślinność łąkowo-ruderalna w 1920 r. na zboczach Cytadeli (źródło - fotopolska.eu)



Fot. 3. Płaty roślinności łąkowej oznakowane jako „strefy przyrody” (fot. Piotr Sikorski)

Łąki wilgotne z *Agrostis stolonifera*

Najbardziej interesująca postać zbiorowisk trawiastych z botanicznego punktu widzenia to łąki wilgotne. W szczególności te najwilgotniejsze z mianą jadalną *Glyceria fluitans*.



Fot. 4. Na wilgotniejszych siedliskach, w obniżeniach wykształcają się łąki z dużym udziałem miannej jadalnej *Glyceria fluitans* (fot. Piotr Sikorski)

W płatach umiarkowanie wilgotnych pojawia się - *Phleum pratense*, *Geranium pratense*, *Festuca arundinacea*, *Trifolium pratense*, *Arrhenatherum elatius*, *Potentilla anserina*, *Taraxacum officinale*, *Cirsium vulgare*, *Daucus carota*, *Vicia cracca*, *Erigeron annuus*, *Chenopodium strictum*, *Aegopodium podagraria*, *Lythrum salicaria*, *Leucanthemum vulgare*, *Lathyrus pratense*, *Lotus corniculatus*, *Sisymbrium loesela*, *Artemisia vulgaris*, *Geranium robertianum*, *Ballota nigra*, *Rorippa amphibia*, *Rumex acetosa*, *Vicia sativa*, *Lysymachia vulgaris*, *Solanum dulcamara*.



Fot. 5. Dopływająca woda wysiękowa gromadzi się w wielu miejscach na skraju murów Cytadeli i tam wykształcają się marginalne płaty łąki wilgotnej z udziałem gatunków synantropijnych (fot. Piotr Sikorski)



Fot. 6. Marginalna postać łąki wilgotnej przy murze z *Symphytum officinale*, *Polygonum persicaria*, *Potentilla anserina* (fot. Piotr Sikorski)

W rowie mają szansę wykształcić się wysokie byliny, choć z brzegów są koszone intensywniej i tam na erodowanych krajach wnika perz *Elymus repens*. Nieco poniżej pojawia się *Rorippa sylvestris*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus acris*, *Geranium pratense*, *Urtica dioica*, *Tussilago farfara*, *Poa pratense*, *Anthriscus sylvestris*, *Dactylis glomerata*, *Epilobium roseum*, *Equisetum arvense*, *Humulus lupulus*.



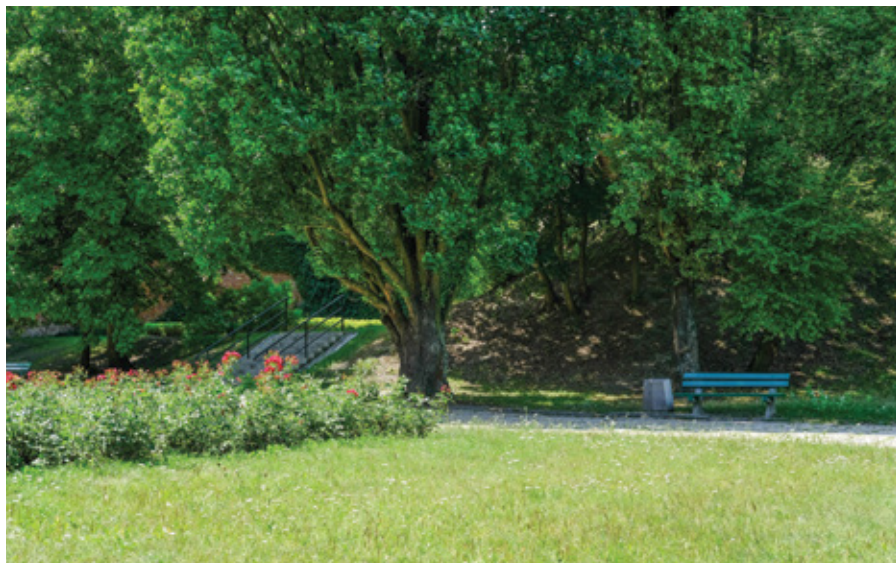
Fot. 7. Fragmenty łąki wilgotnej na skraju rowu (fot. Piotr Sikorski)



Fot. 8. Łąki wilgotne w dole przechodzące w szuwały trzcinowe na skarpie łąki świeże z gatunkami synantropijnymi (fot. Piotr Sikorski)

Trawnik parkowy - *Lolio-Cynosuretum*

Murawy trawników parkowych stanowią znaczną część założenia. Trawniki intensywnie pielęgnowane są przeznaczone do wypoczynku poza ścieżkami, dlatego roślinność odznacza się dużą odpornością na wydeptywanie. W większości, roślinność stanowi zespół *Lolio-Cynosuretum*, ale są to postacie zespołu *Lolio-Plantaginietum* lub różne kadłubowe zbiorowiska synantropijne. Gatunki przeważnie spotykane w murawach to *Lolium perenne*, *Hordeum murinum*, *Plantago major*, *Leontodon autumnalis*, *Achillea millefolium*, *Conyza canadensis*, *Glechoma hederacea*, *Trifolium repens*, *Capsella bursa-pastoris*, *Trifolium pratense*, *Polygonum aviculare*, *Arctium lappa*, *Geranium pusillum*, *Bellis perennis*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla reptans*, *Setaria viridis*, *Digitaria ischaemum*, *Chenopodium strictum*, *Lamium purpureum*, *Medicago sativa*, *Hypericum perforatum*, *Carex spicata*, *Veronica chamaedrys*, *Poa annua*, *Plantago major*.



Fot. 9. Typowa postać intensywnie pielęgnowanego trawnika parkowego (fot. Piotr Sikorski)

W miejscach wilgotniejszych wzrasta udział *Glechoma hederacea*, *Potentilla reptans*, *Lamium album*, *Lysimachia nummularia*, *Clematis vitalba*, *Fallopia dumetorum*, *Chelidonium majus*, *Chaerophyllum temulentum*, *Rumex confertus*, *Ranunculus reptans*, *Viola odorata*, *Prunella vulgaris*.

Zadrzewienie *Salix fragilis*-*Acer negundo*

W miejscu obniżonym, gdzie w pierwszej połowie XX w. była fosa znajdują się stanowiska okresowo zalewane wodą, pozostawione spontanicznej sukcesji. Rozwija się tam roślinność łąkowa z drzewami typowymi dla siedlisk łągów topolowych i wierzbowych – głównie *Salix fragilis*, *Populus alba* oraz inwazyjny *Acer negundo*.

W runie zdominowanym przez *Phragmites australis* i gatunki łąk wilgotnych zalewowych występuje - *Symphytum officinale*, *Agrostis alba*, *Agrostis stolonifera*, *Carex gracilis*, *Lysimachia vulgaris*. W lukach drzew rozwija się mozaika nawłoci *Solidago gigantea*, jeżyny *Rubus caesius* oraz chmielu *Humulus lupulus*.



Fot. 10. Zadrzewienie z klonem jesionolistnym, w dnie trzcinowisko i jeżyny (fot. Piotr Sikorski)

Zadrzewienie zieleni urządzonej

Na terenie parku niewiele jest zadrzewień, są zbudowane niemal wyłącznie z drzew sztucznie posadzonych m.in. *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Salix fragilis*. Runo ma charakter trawnika, ale nierzadko jest spontaniczne i ma charakter okrajkowy. W trawnikowym runie rozluźnionej darń buduje *Lolium perenne* i *Poa pratensis*, z domieszką gatunków łąkowych i ruderalnych - *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *Cerastium holostelloides*, *Arctium tomentosum*, sporadycznie gatunki introdukowane - *Hedera helix* i liczne siewki drzew. W okrajowym runie,

nie koszonym przez kilka lat, rozwija się warstwa zielna z gatunków, takich jak *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hederacea*.



Fot. 11. Zadrzewienie z runem trawnikowym (fot. Piotr Sikorski)



Fot. 12. Zadrzewienie z runem okrajkowym (fot. Piotr Sikorski)

Roślinność wodna i przywodna stawów i cieków

W rejonie dawnych fos znajdują się zagłębienia i cieki, gdzie występuje roślinność wodna i przywodna od skrajnie ubogich (staw północny) po bardzo bogate w gatunki (staw południowy), co jest wynikiem głównie ukształtowania brzegów i rodzaju pielęgnacji. Zbiorniki te są świadomie ukształtowane w latach 60. i mają charakter rekreacyjny.

W stawie południowym, którego brzegi są stosunkowo łagodnie nachylone znajduje się szereg gatunków szuwarów - *Carex riparia*, *Carex gracilis*, *Glyceria maxima*, *Typha latifolia*, *Acorus calamus*, *Bidens tripartita*, *Phalaris arundinacea*, *Solanum dulcamara*, *Lycopus europaeus*. W wodzie znajduje się uboga roślinność pływająca *Lemna minor* i introdukowany osobnik grzybienia - *Nymphaea alba* odmiana o czerwonych odcieniach kwiatów.

Zbiornik północny jest zabetonowany i roślinność spontaniczna w jego otoczeniu jest przypadkowa i składa się z gatunków antropogenicznych.



Fot. 13. Staw południowy (fot. Piotr Sikorski)

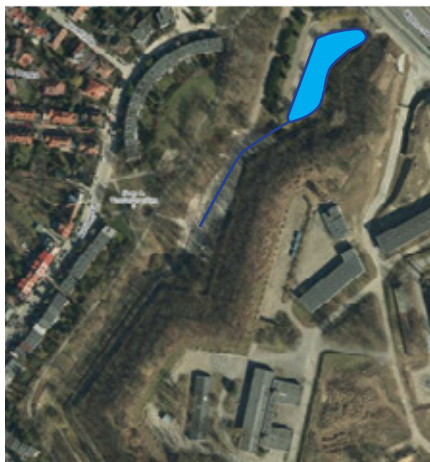
W rowie odwadniającym północną część parku, okresowo przesychającym znajduje się - *Lemna minor*, *Glyceria fluitans* i *Agrostis stolonifera*. W bardziej wysuszone stanowiska wnikają wiele gatunków łąkowych i ruderalnych.



Fot. 14. Roślinność koryta ciekuprowadzącego do stawu północnego z udziałem *Agrostis stolonifera* i *Glyceria fluitans* (fot. Piotr Sikorski)



Fot. 15. Zdjęcie lotnicze z 1935 r. i 2018 r. pokazujące okolice stawu południowego jako części dawnej fosy (<http://mapa.um.warszawa.pl/>)



Fot. 16. Układ cieku wodnego odwadniającego przedpole Cytadeli z 1945 r. i sztuczny, współczesny - zdjęcie z 2018 r. (<http://mapa.um.warszawa.pl/>)

Podsumowanie i zalecenia

Do najważniejszych sugestii jakie płyną z rozpoznania problematyki botanicznej, społecznej i generalnie wstępnego rozpoznania usług ekosystemowych należą:

1. Odtworzenie układu wodnego jaki dawniej stanowiła rzeka Drna. Jej przybliżony przebieg został naniesiony na Fot. 16. Fosa i jej drenaż spowodował, że wody wysiękowe, które wypływają również dziś, są odprowadzane w głąb ziemi. Część wody wsiąka w grunt przy fosie i tworzy podmokłe łąki. W nielicznym stopniu układ wodny omija fosę w fragmentarycznym kanale i oczkach wodnych. Współistniejące oddzielnie elementy tego układu funkcjonują znacznie słabiej niż niegdyś ciek wodny z silnie użytkowaną rolniczo doliną. Priorytetem powinno być ograniczenie wsiąkania wód do drenażu fosy (uszczelnienie dna) i wykorzystanie wody na terenie parku. Wody powinny tworzyć system naziemny przepływając przez naturalistyczne koryto (nie kanał) i zbiorniki, a towarzyszyć mu powinny wilgotne łąki. Spowolniony nurt drobnego cieku luźno płynącego z rozlewiskami byłby atrakcyjny dla roślin i odwiedzających. Do tworzenia rozlewisk i wypłyceń warto wprowadzić wiele gatunków nie występujących na terenie parku albo występujących tylko pojedynczo. W takim przypadku należało by zwiększyć udział tych roślin, takich jak - *Carex riparia*, *Carex gracilis*, *Glyceria maxima*, *Typha latifolia*, *Acorus calamus*, *Phalaris arundinacea*, *Solanum dulcamara*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Symphytum officinale*, *Geranium pratense*.
2. Utrzymanie zieleni spontanicznej (łąki świeże i wilgotne) w parku, sprzyjające różnorodności biologicznej i które w oczach mieszkańców uchodzą za ciekawszą od urządzonej. Przeby-

wanie w takiej dzikiej, nieuporządkowanej zieleni jest atrakcyjne i pożądane edukacyjnie. Powinno dążyć się zatem do ukierunkowania infrastruktury komunikacyjnej, pozwalającej wejść użytkownikom parku w pobliżu brzegów wody, łąk i rozlewisk. Płaty roślinności spontanicznej muszą być kontrolowane. Pojawienie się i ogromny rozrost obcych gatunków inwazyjnych wymaga podjęcia działań.

3. Na zboczu, które stanowią najważniejszy element przestrzenny, w chwili obecnej jest niewiele gatunków typowych dla ciepłolubnych świeżych łąk (zwłaszcza południowych i wschodnich). Obszary te porosły by bogatymi w gatunki murawami, ale w sąsiedztwie brakuje takich źródeł gatunków. Należy rozważyć wzbogacenie tych stanowisk o wymienione gatunki, w tym z klasy *Geranio-Trifolietum*, m.in. gatunki *Agromonia eupatoria*, *Coronilla varia*, *Galium verum*, *Clinopodium vulgare*, *Origanum vulgare*, *Carex flacca*, *Filipendula vulgaris*. W bardziej nagrzewających się skłonach to one powinny dominować w runi. Na powierzchni skarp wskazane jest pozostawić gęste i przycinane co 5-10 lat przy ziemi kępy zarośli *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*. Stwarza to dobre warunki do tworzenia się ekotonów.
4. Cześć zadrzewień o naturalistycznym charakterze wymaga przebudowy runa, gdyż istniejące gatunki to pozostałości trawników, które w cieniu drzew się nie sprawdzają.

Tabela 1. Lista gatunków spontanicznych znalezionych podczas akcji BioBlitz (lista jest niepełna, zbierana w środku sezonu, podczas dużej suszy).

Nazwa łacińska	Nazwa polska
<i>Acer campestre</i>	klon polny
<i>Acer negundo</i>	klon jesionolistny
<i>Acer platanoides</i>	klon pospolity
<i>Achillea millefolium</i>	krwawnik pospolity
<i>Acorus calamus</i>	tatarak zwyczajny
<i>Aegopodium podagraria</i>	podagrycznik pospolity
<i>Aesculus hippocastanum</i>	kasztanowiec biały
<i>Agrostis alba</i>	mietlica olbrzymia
<i>Agrostis stolonifera</i>	mietlica rozłogowa
<i>Anhusa officinalis</i>	farbownik lekarski
<i>Anthriscus sylvestris</i>	trybula leśna
<i>Arctium lappa</i>	łopian większy
<i>Arctium tomentosum</i>	łopian pajęczynowaty
<i>Arrhenatherus elatius</i>	owsik wyniosły

<i>Artemisia vulgaris</i>	bylica pospolita
<i>Atriplex tatarica</i>	łoboda szara
<i>Ballota nigra</i>	mierzница czarna
<i>Bellis perennis</i>	stokrotka pospolita
<i>Berteroa incana</i>	pyleniec pospolity
<i>Bidens tripartita</i>	uczep trójlistkowy
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	tasznik pospolity
<i>Carex gracilis</i>	turzyca zaostrowana
<i>Carex hirta</i>	turzyca owłosiona
<i>Carex riparia</i>	turzyca brzegowa
<i>Carex spicata</i>	turzyca ściśniona
<i>Cerastium holostelloides</i>	rogownica pospolita
<i>Cerasus avium</i>	wiśnia ptasia
<i>Chaerophyllum temulentum</i>	świerzbek gajowy
<i>Chamomilla suaveolens</i>	rumianek bezpromieniowy
<i>Chelidonium majus</i>	glistnik jaskółcze-ziele
<i>Chenopodium strictum</i>	komosa wzniesiona
<i>Cirsium arvense</i>	ostrożeń polny
<i>Cirsium vulgare</i>	ostrożeń lancetowaty
<i>Clematis vitalba</i>	powojnik zaroślowy
<i>Conyza canadensis</i>	konyza kanadyjska
<i>Dactylis glomerata</i>	kupkówka pospolita
<i>Daucus carota</i>	marchew zwyczajna
<i>Digitaria ischaemum</i>	palusznik krwawy
<i>Elymus repens</i>	perz właściwy
<i>Epilobium roseum</i>	wierzbownica bladuróżowa
<i>Equisetum arvense</i>	skrzyp polny
<i>Erigeron annuus</i>	przymiotno roczne
<i>Euonymus europaeus</i>	trzmielina pospolita
<i>Euphorbia esula</i>	wilczomlecz lancetowaty
<i>Fallopia dumetorum</i>	rdestówka zaroślowa
<i>Festuca arundinacea</i>	kostrzewa trzcinowata
<i>Fraxinus excelsior</i>	jesion wyniosły
<i>Galinago ciliata</i>	zółtlica owłosiona

<i>Geranium pratense</i>	bodziszek łąkowy
<i>Geranium pusillum</i>	bodziszek drobny
<i>Geranium robertianum</i>	bodziszek cuchnący
<i>Glechoma hederacea</i>	bluszcz kurdybanek
<i>Glyceria fluitans</i>	manna jadalna
<i>Glyceria maxima</i>	manna olbrzymia
<i>Hedera helix</i>	bluszcz pospolity
<i>Heracleum sphondylium</i>	barszcz zwyczajny
<i>Hordeum murinum</i>	jęczmień płonny
<i>Humulus lupulus</i>	chmiel zwyczajny
<i>Hypericum perforatum</i>	dziurawiec pospolity
<i>Juglans regia</i>	orzech włoski
<i>Lamium album</i>	jasnota biała
<i>Lamium purpureum</i>	jasnota purpurowa
<i>Lathyrus pratense</i>	groszek żółty
<i>Lemna minor</i>	rzęsa drobna
<i>Leontodon autumnalis</i>	brodawnik jesienny
<i>Leucanthemum vulgare</i>	jastrun właściwy
<i>Lolium perenne</i>	życica trwała
<i>Lotus corniculatus</i>	komonica zwyczajna
<i>Lysymachia nummularia</i>	tojeść rozestana
<i>Lysymachia vulgare</i>	tojeść pospolita
<i>Lythrum salicaria</i>	krwawnica pospolita
<i>Medicago falcata</i>	lucerna sierpowata
<i>Medicago sativa</i>	lucerna siewna
<i>Nympha alba</i> (odmiana)	grzybień pospolita
<i>Oenantha biennis</i>	wiesiołek dwuletni
<i>Oxalis stricta</i>	szczawik żółty
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	winobluszcz pięciolistkowy
<i>Phalaris arundinacea</i>	mozga trzcinowata
<i>Phleum pratense</i>	tymotka łąkowa
<i>Phragmites australis</i>	trzcina pospolita
<i>Plantago lanceolata</i>	babka lancetowata
<i>Plantago major</i>	babka szerokolistna

<i>Poa annua</i>	wiechlina roczna
<i>Poa pratense</i>	wiechlina łąkowa
<i>Polygonum aviculare</i>	rdest ptasi
<i>Polygonum persicaria</i>	rdest plamisty
<i>Populus alba</i>	topola biała
<i>Potentilla anserina</i>	pięciornik gęsi
<i>Potentilla reptans</i>	pięciornik rozłogowy
<i>Prunella vulgaris</i>	główienka pospolita
<i>Prunus cerasifera</i>	śliwa wiśniowa
<i>Quercus robur</i>	dąb szypułkowy
<i>Quercus rubra</i>	dąb czerwony
<i>Ranunculus acris</i>	jaskier ostry
<i>Ranunculus repens</i>	jaskier rozłogowy
<i>Rorippa amphibia</i>	rzepicha ziemnowodna
<i>Rorippa sylvestris</i>	rzepicha leśna
<i>Rosa multiflora</i>	róża wielokwiatowa
<i>Rubus ceasius</i>	jeżyna popielica
<i>Rumex acetosa</i>	szczaw zwyczajny
<i>Rumex confertus</i>	szczaw omszony
<i>Rumex obtusifolius</i>	szczaw tępolistny
<i>Sagina procumbens</i>	karmnik rozestany
<i>Salix fragilis</i>	wierzba krucha
<i>Setaria viridua</i>	włośnica zielona
<i>Sisymbrium loesela</i>	stulisz Loesela
<i>Solanum dulcamara</i>	psianka słodkogórz
<i>Solidago gigantea</i>	nawłóć olbrzymia
<i>Sonchus oleraceus</i>	mleczonek pospolity
<i>Sorbus aria</i>	jarząb pospolity
<i>Stellaria media</i>	gwiazdnica pospolita
<i>Symphytum officinale</i>	żywokost pospolity
<i>Taraxacum officinale</i>	mniszek pospolity
<i>Tragopogon dubius</i>	kozibród wielki
<i>Trifolium repens</i>	koniczyna rozłogowa
<i>Trifolium pratense</i>	koniczyna łąkowa

<i>Tussilago farfara</i>	podbiał pospolity
<i>Typha latifolia</i>	pałka szerokolistna
<i>Urtica dioica</i>	pokrzywa zwyczajna
<i>Veronica chamaedrys</i>	przetacznik ożankowy
<i>Vicia cracca</i>	wyka ptasia
<i>Vicia sativa</i>	wyka płotowa
<i>Viola odorata</i>	fiołek wonny

Literatura

Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. *Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski*. Wydanie on-line <http://info.botany.pl/czek/check.htm> (dostęp dn. 12.08.2019 r.).

Sikorski P., Kiczyńska A., Weigle A. 2018. *Roślinność rzeczywista*. W: Praca zbiorowa *Atlas fizjograficzny miasta stołecznego Warszawy*. http://www.architektura.um.warszawa.pl/sites/default/files/files/atlas_ekofizjograficzny.pdf (dostęp dn. 12.08.2019 r.).

Sudnik-Wójcikowska B. 1987. 1998. *Flora miasta Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX wieku. Część 1; Część 2. Dokumentacja; Część 3. Dokumentacja (1987-1997)*. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa: 242+436+40.

Wysocki Cz., Sikorski P. 2014: *Fitosocjologia stosowana*. Wydawnictwo SGGW. Warszawa.

2.4. Chrząszcze

Piotr Ceryngier

Wprowadzenie

Najliczniejszą grupą organizmów żyjących współcześnie na Ziemi są owady, zaś wśród nich przeważają chrząszcze. Dotąd na świecie opisano ok. 387 tysięcy gatunków chrząszczy (Stork 2018). W Polsce zarejestrowano występowanie ok. 6 200 gatunków (Bogdanowicz i in. 2004).

Metodyka pracy

Wstępne rozpoznanie fauny chrząszczy Parku Fosa i Stoki Cytadeli przeprowadzono w dniu 15 czerwca 2019 r. Zastosowano następujące metody rejestracji owadów: (1) odłowy przy pomocy czerpaka entomologicznego, (2) otrząsanie owadów z gałęzi drzew i krzewów na tzw. parasol entomologiczny oraz (3) bezpośrednia obserwacja.

Wyniki i wnioski

Zidentyfikowano 55 taksonów (w większości oznaczonych do gatunku) należących do 19 rodzin *Coleoptera*. Poniżej zestawienie stwierdzonych taksonów.

Tabela 1. Zestawienie taksonów i gatunków zidentyfikowanych w czasie BioBlitz.

Nazwa łacińska	Nazwa polska
Apionidae	pędrusiowate
<i>Protapion</i> sp.	
Anthicidae	nakwiatkowate
<i>Notoxus monoceros</i> (Linnaeus, 1760)	gliczyca jednorożec
Byturidae	kistnikowate
<i>Byturus ochraceus</i> (Scriba, 1790)	kistnik kuklikowiec
Cantharidae	omomiłkowate
<i>Cantharis nigra</i> (De Geer, 1774)	
<i>Cantharis rufa</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Cantharis rustica</i> (Fallén, 1807)	omomiłek wiejski

Carabidae	biegaczowate
<i>Cylindera germanica</i> (Linnaeus, 1758)	trzysszcz mały
Chrysomelidae	stonkowate
<i>Chrysolina fastuosa</i> (Scopoli, 1763)	złotka jasnotowa
<i>Chrysomela vigintipunctata</i> (Scopoli, 1763)	rynnica dwudziestokropkowa
<i>Gastrophysa polygoni</i> (Linnaeus, 1758)	kałdunica rdestówka
<i>Gastrophysa viridula</i> (De Geer, 1775)	kałdunica zielona
<i>Hispa atra</i> (Linnaeus, 1767)	ociernica
<i>Luperus xanthopodus</i> (Schrank, 1781)	
<i>Neocrepidodera ferruginea</i> (Scopoli, 1763)	podrywka żdźbłówka
<i>Phaedon armoraciae</i> (Linnaeus, 1758)	żaczka chrzanówka
<i>Phaedon cochleariae</i> (Fabricius, 1792)	żaczka warzuchówka
<i>Sphaeroderma testaceum</i> (Fabricius, 1775)	ostówka
Coccinellidae	biedronkowate
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	biedronka dwukropka
<i>Adalia decempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	biedronka dziesięciokropka
<i>Aphidecta oblitterata</i> (Linnaeus, 1758)	reszka
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	gielas czternastoplamek
<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	biedronka siedmiokropka
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)	biedronka azjatycka
<i>Oenopia globata</i> (Linnaeus, 1758)	wrzęciężeczka
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)	biedronka mączniakówka
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	wrzęciężka
<i>Stethorus pusillus</i> (Herbst, 1797)	skulik przędziorkowiec
<i>Vibidia duodecimguttata</i> (Poda, 1761)	
Curculionidae	ryjkowcowate
<i>Lixus iridis</i> (Olivier, 1807)	kulczanka kosaćcówka
<i>Miarus</i> sp.	
<i>Otiorhynchus sulcatus</i> (Fabricius, 1775)	opuchlak truskawkowiec
<i>Polydrusus picus</i> (Fabricius, 1792)	obryzg brzozowiec
<i>Sibinia</i> sp.	
<i>Sitona</i> sp.	oprzędzik
3 nieoznaczone gatunki	

Dasytidae	
<i>Dasytes plumbeus</i> (Müller, 1776)	
Dermestidae	skórnikowate
<i>Anthrenus fuscus</i> (Olivier, 1790)	
<i>Anthrenus verbasci</i> (Linnaeus, 1767)	mrzyk dziewannowiec
Elateridae	sprężykowate
<i>Athous haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1801)	nieskorek rudobrzuchy
Kateretidae	
<i>Brachypterus glaber</i> (Newman, 1834)	
<i>Kateretes pedicularius</i> (Linnaeus, 1758)	
Malachiidae	bęblikowate
<i>Anthocomus fasciatus</i> (Linnaeus, 1758)	przerwiec krasnopanek
<i>Axinotarsus marginalis</i> (Castelnau, 1840)	wysuwek
<i>Ebaeus flavicornis</i> (Erichson, 1840)	
<i>Malachius bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	bęblik dwuplamek
Nitidulidae	łyśczynkowate
<i>Epuraea</i> sp.	socznik
<i>Meligethes</i> sp. (<i>sensu lato</i>)	ślodyszek
Phalacridae	pleszakowate
<i>Olibrus</i> sp.	
Ptinidae	kołatkowate
<i>Ernobius mollis</i> (Linnaeus, 1758)	stukacz świerkowiec
Scirtidae	
<i>Cyphon</i> sp.	jarzmik
<i>Scirtes haemisphaericus</i> (Linnaeus, 1767)	hulaczek
Scarabaeidae	żukowate
<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)	ogrodnica niszczylistka
Scaptiidae	
<i>Anaspis</i> sp.	

Wśród stwierdzonych w parku chrząszczy wiele związanych jest ze środowiskami wilgotnymi (np. omomiłki *Cantharis nigra* i *C. rufa*, stonki *Phaedon armoraciae* i *P. cochleariae*, ryjkowiec *Lixus iridis*, przedstawiciele rodzin *Kateretidae* i *Scirtidae*. Dość rzadko stwierdzana w Polsce stonka *Luperus xanthopodus* preferuje środowiska kserotermiczne. Do ciekawszych

gatunków zarejestrowanych w parku należą: trzyszcz *Cylindera germanica* oraz związany z roślinami z rodziny *Apiaceae*, wspomniany wcześniej *Lixus iridis*.

Podsumowanie i zalecenia

Środowiska wodne i szuwarowe parku zapewniają bytowanie w nim niektórych dość rzadko w Polsce spotykanych gatunków chrząszczy. Należałoby więc nie dopuścić do przesuszenia znajdujących się w granicach parku zbiorników i cieków wodnych (przede wszystkim stawu w południowej części parku przy Muzeum Katyńskim) oraz zniszczenia porastającej ich strefę przybrzeżną roślinności szuwarowej. Korzystne dla fauny chrząszczy wydaje się również utrzymywanie niezbyt intensywnie koszonych środowisk murawowych.

Literatura

Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I., Skibińska E. (red.) 2004. *Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków, tom I*. Muzeum i Instytut Zoologii PAN. Warszawa.

Stork N. E. 2018. *How many species of insects and other terrestrial arthropods are there on Earth?* Annual Review of Entomology 63: 31-45.

2.5. Ważki

Julia DOBRZAŃSKA

Wprowadzenie

Ważki są ważnym elementem ekosystemów. Zarówno postaci larwalne jak i osobniki dorosłe są owadami drapieżnymi. Polują one między innymi na komary, dlatego ich obecność w parkach jest szczególnie cenna. Same także stanowią ofiary na przykład ptaków, płazów, innych bezkręgowców. Cykl życiowy ważek nierozzerwalnie związany jest z ekosystemami wodnymi. Ważną rolę pełni w nim także roślinność, rosnąca zarówno w samych zbiornikach lub ciekach, jak i ta, która je otacza. Obecność siedlisk wodnych wraz z właściwie wykształconą roślinnością daje możliwość rozwoju licznych ważkom. Jako owady w wielu przypadkach duże, barwne, łatwo zauważalne, wzbudzają zainteresowanie i w związku z tym mogą stanowić świetny obiekt do wykorzystania w działaniach edukacyjnych. W Polsce wykazano obecność 74 gatunków ważek (<https://wazki.pl/systematyka.html>).

Metodyka pracy

Badania przeprowadzone zostały w dniu 15.06.2019 r. Obserwacje prowadzono we wszystkich ekosystemach wodnych parku – zbiorniku wodnym przy Muzeum Katyńskim, silnie przekształconym korycie Drny, jak i stawie z fontanną nieopodal Wistotrady. Obserwacje prowadzono także na terenach otwartych oraz w miejscach, gdzie obecność szuwarów może wskazywać na okresowe występowanie wody. Warunki pogodowe do prowadzenia inwentaryzacji były właściwe. Było ciepło i słonecznie. Badania dotyczyły przede wszystkim osobników dorosłych i prowadzone były przyżyciowo. Dorosłe osobniki ważek były obserwowane a także łapane przy pomocy siatki entomologicznej. Przynależność gatunkową określono przy pomocy *Klucza do oznaczania dorosłych ważek Odonata Polski* (Wendzonka 2005) oraz *Field guide to the Dragonflies of Britain and Europe* (Dijkstra i Lewington 2010). Ważki po oznaczeniu przynależności gatunkowej były wypuszczane w miejscu złowienia. W trakcie prowadzonych obserwacji zwracano uwagę na zachowania rozrodcze – obecność tandemów, kopulację, składanie jaj. Badania te są zaledwie przyczynkiem do poznania fauny ważek tego obszaru. Dla wielu gatunków, które z dużą dozą prawdopodobieństwa występują na tym terenie, czas prowadzenia badań nie był szczytowym okresem ich występowania w formie imago. Nie mniej bogactwo gatunkowe ważek Parku Fosa i Stoki Cytadeli można określić przynajmniej na takie jak prezentują otrzymane wyniki.

Wyniki i wnioski

Łącznie na całym obszarze stwierdzono 7 gatunków ważek. Na niedużym stawie przy Muzeum Katyńskim stwierdzono liczne łątki dzieweczki *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758), obserwowano pary w trakcie kopulacji. Z ważek równoskrzydłych zaobserwowano także jedną samicę świtezianki błyszczącej *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) oraz jednego samca tężnicy wytwornej *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820). Stwierdzono liczne ważki czteropłame *Libellula quadrimaculata* (Linnaeus, 1758). U tego gatunku obserwowano zachowania terytorialne, kopulację oraz składanie jaj. Zaobserwowany został także pojedynczy osobnik należący do gatunku husarz władca *Anax imperator* (Leach, 1815). Przemieszczając się znad stawu w stronę koryta Drny w miejscu oznaczonym jako „Strefa przyrody” zaobserwowano samca i samicę świtezianki błyszczącej. Wędrując korytem Drny obserwowano liczne łątki dzieweczki, a także tężnicę wytworną i świteziankę błyszczącą. Nowym gatunkiem była łunica czerwona *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776), dla której tego typu siedlisko stanowi dogodne miejsce występowania. W przypadku stawu z fontannami, ważki najliczniej obserwowane były przy wierzbach płaczących od strony Wisłostrady. Zwieszające się gałązki okazały się bardzo atrakcyjnym miejscem dla licznych samców i samic świtezianek błyszczących oraz pióronogów zwykłych *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), których tanedemy wykorzystywały zanurzone w wodzie gałązki przy składaniu jaj. W tym miejscu obserwowano także wiele tężnic wytwornych. Przy fontannie stwierdzono także jednego osobnika z gatunku husarz władca.



Fot.1. łunica czerwona (fot. Julia Dobrzańska)



Fot. 2. Wążka czteroplama (fot. Julia Dobrzańska)



Fot. 3. Para pióronogów zwykłych (fot. Julia Dobrzańska)

Wnioski

- Wszystkie ekosystemy wodne Parku Fosa i Stoki Cytadeli były wykorzystywane przez ważki.
- W trakcie prowadzenia badań nie wykazano gatunków rzadkich ani chronionych, nie mniej były to bardzo krótkotrwałe obserwacje. Otrzymane wyniki wskazują, iż teren ten posiada siedliska korzystne dla występowania ważek. Prowadzenie dalszych obserwacji z pewnością wykazałoby występowanie kolejnych gatunków ważek.



Fot. 4. Otoczony szuwarami staw przy Muzeum Katyńskim (fot. Julia Dobrzańska)

Podsumowanie i zalecenia

- Staw znajdujący się przy Muzeum Katyńskim wykazuje się największą naturalnością. W odniesieniu do ważek istotną kwestią jest dbanie o zachowanie w nim jego charakteru, roślinności, przy jednoczesnym zachowaniu otwartego lustra wody, nie dopuszczenie by staw zarósł zupełnie roślinnością szuwarową.
- Położone w drodze między stawem a korytem Drny miejsca z szuwarami w okresie prowadzenia badań pozbawione były wody, część miejsc wykazywała tylko niewielkie podmokłości. Przeprowadzenie działań, które miałyby na celu zwiększenie poziomu lustra wody i utworzenie w tym miejscu niewysychających w okresie letnim rozlewisk byłoby korzystne w odniesieniu do ważek.

- Bardzo dobrym rozwiązaniem jest pozostawianie niekoszonej roślinności wzdłuż koryta Drny. Stanowi ona doskonałe miejsce dla ważek, zarówno w trakcie przeobrażenia jak i dla dorosłych osobników. Jest to korzystne siedlisko dla występowania łunicy czerwonej, która nie jest gatunkiem często wykazywanym z obszaru Warszawy. Gatunek ten obserwowany był na przykład w Forcie Bema (<https://wazki.pl/warszawa.html>).
- Staw z fontannami ze względu na swój silnie antropogeniczny charakter nie stanowi dużej wartości dla odonatófauny, nie mniej obecność wierzby płaczącej powoduje, że można zaobserwować tu kilka gatunków w dużej liczbie osobników. Wzbogacenie zbiornika o roślinność zanurzoną, o liściach pływających oraz szuwały, jak również o miejsca dające możliwość przezimowania larw, byłoby z pewnością korzystne w odniesieniu do ważek, jak również wielu innych organizmów. Istnieje możliwość tymczasowego wprowadzania roślinności w donicach, która na czas zimy jest przechowywana poza zbiornikiem.



Fot. 5. Staw z fontannami, w tle chętnie wykorzystywane przez ważki wierzby płaczące (fot. Julia Dobrzańska)



Fot. 6. Koryto Drny, miejsce stwierdzenia łunicy czerwonej (fot. Julia Dobrzańska)

Literatura

(<https://wazki.pl/systematyka.html>), dostęp 17.07.2019 r.

(<https://wazki.pl/warszawa.html>), dostęp 17.07.2019 r.

Dijkstra K.-D., Lewington R. 2010. *Field guide to the Dragnoflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing.

Wendzonka J. 2005. *Klucz do oznaczania dorosłych ważek (Odonata) Polski*. Odonatrix, Biuletyn Sekcji Odonatologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego. Rok 1. Suplement 1. Zakład Zoologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej.

2.6. Motyle dzienne

Aleksandra Kaźmierska

Wprowadzenie

Motyle dzienne stanowią grupę organizmów występujących dosyć licznie i powszechnie w różnych siedliskach. Dotychczas, na terenie Polski stwierdzono występowanie 163 gatunków motyli dziennych (Buszko, Masłowski 2015). Bardzo zróżnicowane wymagania środowiskowe różnych gatunków motyli dziennych i stadiów rozwojowych sprawiają, że ich skład gatunkowy jest niezwykle czułym wskaźnikiem jakości siedlisk, a monitoring może wskazać na zmiany w nich zachodzące. Taka wiedza może stanowić bezpośredni alarm informujący o niekorzystnym przekształceniu środowiska i przekładać się na planowanie działań rewitalizacyjnych, czy zabezpieczających w planowaniu ochrony przyrody.

W związku z tym, motyle dzienne Lepidoptera już od ponad 250 lat stanowią obiekt zainteresowań badaczy. W Warszawie badania motyli dziennych prowadzone są już od wielu lat, począwszy od lat 30. XX w., do czasów obecnych.



Fot. 1. Czerwończyk nieparek, kopulująca para
(fot. Aleksandra Kaźmierska)

Metodyka pracy

Dnia 15 czerwca 2019 r. w godzinach okołopołudniowych w Parku Fosa i Stoki Cytadeli w Warszawie została przeprowadzona jednodniowa inwentaryzacja motyli dziennych *Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea* w ramach BioBlitz. Analizy składu gatunkowego dokonano na podstawie zaobserwowanych i oznaczonych osobników motyli dziennych. Oznaczanie gatunków przeprowadzane było w oparciu o cechy diagnostyczne uwzględnione w atlasie motyli dziennych: *Motyle dzienne Polski* (Buszko, Maślowski 2015), w dwojaki sposób: poprzez obserwację motyli z odległości (bezdotykowo) oraz poprzez łapanie motyli do siatki entomologicznej. Po oznaczeniu schwytane osobniki były wypuszczane z powrotem do środowiska w miejscu ich schwytania. Gatunki chronione oznaczane były wyłącznie z odległości - bez chwytania. Ze względu na specyfikę prowadzenia inwentaryzacji w ww. formie, która poza badaniami składu gatunkowego ma również na celu promowanie i poszerzanie wiedzy z zakresu przyrody wśród społeczeństwa, kontrole były przeprowadzane wraz z zainteresowanymi uczestnikami spaceru przyrodniczego. Aby ukazać interesariuszom różnorodność gatunków motyli, cechy diagnostyczne istotne w rozpoznawaniu schwytanych gatunków oraz zainteresować ciekawymi cechami charakterystycznymi motyli, złowione osobniki były oznaczane przy pomocy atlasu i omawiane wraz z osobami towarzyszącymi.



Fot. 2. Czerwończyk nieparek, kopulująca para (fot. Aleksandra Kaźmierska)

Wyniki i wnioski

Podczas prac terenowych wykazano obecność dziesięciu gatunków motyli dziennych. W Tab. 1 przedstawiono systematyczną listę zaobserwowanych gatunków, opisanych nazwą polską i łacińską, przyporządkowanych do rodzin oraz oznaczenie grup ekologicznych, do których należą.

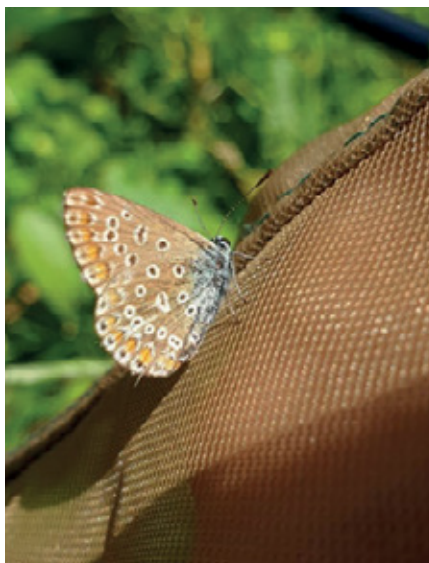
Tabela. 1. Gatunki motyli dziennych stwierdzone w ramach inwentaryzacji BioBlitz na obszarze Parku Fosa i Stoki Cytadeli w Warszawie.

Grupa taksonomiczna. Gatunek	Grupa ekologiczna			
	Ubikwisty	Mezofile	Kserotermofile	Higrofile
Powszelatkowate <i>Hesperiidae</i>				
Kartątek kniejnik <i>Ochlodes sylvanus</i>		•		
Bielinkowate <i>Pieridae</i>				
Bielinek bytomkowiec <i>Pieris napi</i>		•		
Bielinek rzepnik <i>Pieris rapae</i>	•			
Modraszkwate <i>Lycaenidae</i>				
Modraszek ikar <i>Polyommatus icarus</i>		•		
Modraszek wieszczek <i>Celastrina argiolus</i>		•		
Czerwończyk nieparek <i>Lycaena dispar</i>				•
Rusałkowate <i>Nymphalidae</i>				
Rusałka ceik <i>Polygonia c-album</i>		•		
Rusałka admirał <i>Vanessa atalanta</i>	•			
Rusałka osetnik <i>Vanessa cardui</i>	•			
Mieniak strużnik <i>Aptaura ilia</i>		•		

Większość gatunków stwierdzonych na terenie Parku Fosa i Stoki Cytadeli należy do dwóch grup ekologicznych. Trzy spośród stwierdzonych gatunków należały do grupy ubikwistów (gatunków o bardzo szerokiej tolerancji środowiskowej). Zdecydowana większość stwierdzanych motyli należała do grupy mezofili (organizmów o średnim poziomie tolerancji środowiskowej). Podczas badań stwierdzono także obecność chronionego przedstawiciela motyli higrofilnych (związanych z roślinnością wilgociolubną i bagienną) – czerwończyka nieparka wymienionego w II załączniku dyrektywy siedliskowej. Obserwowany był on w pobliżu zbiornika wodnego i reprezentowany przez kilka osobników, w tym kopulującą parę. Na badanym terenie nie stwierdzono natomiast żadnego przedstawiciela grupy motyli kserotermofilnych. Obecność cieków oraz obniżenie terenu powoduje wysokie uwilgotnienie i wytwarzanie się siedlisk cennych dla gatunków motyli higrofilnych. Zdecydowanie nie sprzyja to rozwojowi środowisk kserotermofilnych. W związku z ich brakiem nie występuje tutaj także roślinność charakterystyczna i niezbędna dla rozwoju tych motyli. Dlatego też istnieje niewielkie prawdopodobieństwo występowania na tym obszarze przedstawicieli motyli reprezentujących tę grupę ekologiczną. Oznaczone podczas BioBlitz motyle są przedstawicielami czterech rodzin: *Hesperiidae* (1 gatunek), *Pieridae* (2 gatunki), *Lycaenidae* (3 gatunki), *Nymphalidae* (4 gatunki).



Fot. 3. Czerwończyk nieparek, kopulująca para
(fot. Aleksandra Kaźmierska)



Fot. 4. Modraszek ikar (fot. Aleksandra Kaźmierska)

Zarówno ten, jak i każdy inny BioBlitz z powodu swojej specyficznej metodyki, która zakłada tylko jednorazową inwentaryzację, zawiera znaczny margines błędu stwierdzonej liczby ga-

tunków motyli dziennych na badanym terenie. Spowodowane jest to znacznymi fluktuacjami liczebności i występowania najłatwiej odnajdowanej i oznaczanej podczas inwentaryzacji formy imago różnych gatunków. Jednak, już na podstawie tak krótkiej inwentaryzacji, można stworzyć pewien ogólny obraz stanu siedliska i wysnuć wstępne wnioski dotyczące zaleceń przekształcania obecnego terenu w środowisko bardziej przyjazne dla motyli dziennych. Znajomość choć części występujących gatunków motyli oraz wymagań zarówno stwierdzonych gatunków, jak i potencjalnie występujących może przyczynić się do przyszłego wzbogacenia terenu o kolejne nisze ekologiczne i poprawę jakości już istniejących.

W związku z powyższym, z dużym prawdopodobieństwem można przypuszczać, że liczba gatunków motyli występujących na terenie Parku Fosa i Stoki Cytadeli w Warszawie jest większa niż ta stwierdzona podczas przeprowadzonej inwentaryzacji.

Podsumowanie i zalecenia

Niezbędne dla skutecznej ochrony motyli jest zapewnienie dostępności odpowiednich zasobów (np. pożywienia) i warunków przestrzennych (np. miejsc schronienia, nocowania, czy składania jaj) na każdym etapie ich rozwoju (Kalarus 2016).

Badany teren zawiera nisze pozwalające na występowanie gatunków motyli należących do ubikwistów, mezofili i higrofilii. Zakres tolerancji środowiskowej i roślin żywicielskich dla ubikwistów i mezofili jest stosunkowo szeroki, natomiast higrofile należą do motyli bardziej wyspecjalizowanych. Szczególnie cenna jest ochrona gatunków wyspecjalizowanych, gdyż zakres obszarów ich występowania jest znacznie bardziej ograniczony w stosunku do motyli generalistów.

W celu zapewnienia w pełni skutecznej ochrony motyli należy podjąć podobne działania ochronne także w innych parkach, czy obszarach terenów zielonych Warszawy. Związane jest to z metapopulacyjnym charakterem występowania motyli, gdzie niezbędne jest nie tylko zapewnienie dobrej jakości pojedynczego siedliska. Dla długodystansowego przetrwania gatunku konieczne jest także umożliwienie migracji między siedliskami i wystarczająca liczba zajętych siedlisk.

Realizacja wszystkich zalecanych działań powinna mieć głównie na uwadze zachowanie, jak największej ilości roślin kwitnących. Jednocześnie, najlepszym działaniem byłoby unikanie koszenia w okresie szczytu kwitnienia a w przypadku ich przeprowadzania zachowanie ciągłości kwitnienia na terenie całego parku.

Dla zachowania obecnego składu gatunkowego oraz potencjalnego jego rozszerzenia warto przeprowadzić następujące działania poprawiające stan siedliska dla wielu gatunków motyli:

- Zadbanie o utrzymanie mozaikowatości siedlisk powinno być priorytetem dla zachowa-

nia różnorodności roślin żywicielskich motyli, co bezpośrednio przekłada się na możliwość występowania różnych gatunków posiadających zróżnicowane wymagania siedliskowe.

- Zaleca się utrzymanie płątów rzadko koszonych i nie wydeptywanych, które stanowią cenne środowisko dla rozwoju gąsienic wielu gatunków rusałek (np. rusałka pawik, rusałka admirał), takich jak łąki na zboczu fosy z dominacją pokrzywy *Urtica dioica* i łąkowych traw – *Arrhenatheretum elatius* i *Dactylis glomerata*.



Fot. 5. Rusałka osetnik (fot. Aleksandra Kaźmierska)

- Cenne dla zapobiegania śmiertelności lepidopterofauny w stadiach rozwojowych jaja i gąsienicy oraz zapobiegania przepłazania i niepokojenia form imago, spowodowanych silną antropopresją, zwłaszcza natężonym wydeptywaniem obszarów zielonych, jest utrzymanie wyznaczonych przez Zarząd Zieleni m.st. Warszawy „stref przyrody”, w których ograniczona jest ingerencja człowieka. Jednak, kluczowe dla zabezpieczenia bytowania motyli dziennych, jest niedopuszczenie do nadmiernego zarastania tych obszarów. Powodowałoby ono obniżenie temperatury przy gruncie, zacinienie oraz zagłuszenie roślin zielnych i w dalszej perspektywie katastrofalny dla różnorodności gatunkowej motyli zanik cennej roślinności łąkowej stanowiącej pokarm wielu przedstawicieli lepidopterofauny, zarówno ich form larwalnych, jak i imago. Aby zapobiec takiej sytuacji zaleca się wykaszanie tych obszarów raz w roku po połowie września, gdyż jest to termin, gdzie ryzyko silnie negatywnego wpływu wykaszania na motyle jest znikome. Wcześniejsze wykaszanie przyczyniłoby się w dużej mierze do zwiększenia śmiertelności złożonych jaj i mało mobilnych gąsienic pozbawionych w ten sposób roślin żywicielskich. Jednocześnie, w przypadku wystąpienia takiej możliwości wartym zastosowania było-

by także koszenie wczesnowiosenne, w terminie pod koniec kwietnia, które miałyby na celu wpłynięcie na lepszy rozwój cennych dla motyli roślin nektarodajnych, nie wpływając przy tym negatywnie ani na ich formy larwalne, ani na formę imago.

- Zaleca się utrzymanie, bądź w razie ich braku wprowadzenie roślin charakterystycznych dla zbiorowisk łąkowych, takich jak: perz, macierzanka, krwawnik, różne osty, koniczyna, które to są wykorzystywane przez różne gatunki motyli.
- Obszary przeznaczone do utrzymania niskich trawników (np. w północnej części Parku gdzie występuje zieleń urządzona) Zaleca się kosić etapowo (koszenie rotacyjne) z zachowaniem czasowych odstępów w wykaszaniu poszczególnych płatów. Działanie takie umożliwia zachowanie nieprzerwanego kwitnienia kwiatów łąkowych, stanowiących pokarm dla motyli.
- W przypadku konieczności wprowadzania rabat kwiatowych stosować rośliny nektarodajne, które stanowią źródło pożywienia dla form imago motyli. Zaleca się znaczne wzbogacenie parku o rabaty kwiatowe złożone z nektarodajnych roślin, których skład gatunkowy byłby dobrany w taki sposób, aby zapewnić ciągłość kwitnienia, co najmniej od początku maja do początku września. Powinny to być przede wszystkim gatunki rodzime i z wyłączeniem obcych gatunków inwazyjnych a także różne rośliny motylkowe (np. koniczyna, lucerna), rośliny z rodziny astrowatych oraz inne rośliny kwitnące.
- Stwierdzony na terenie Parku czerwonończyk nieparek *Lycaena dispar* jako gatunek higrofilny, związany jest z terenami wilgotnymi, dlatego też warto podjąć działania mające na celu utrzymanie jego występowania. Aby to osiągnąć należy utrzymać charakter łąk wilgotnych a także zachować lub ewentualnie zwiększyć (o ile nie stoi to w sprzeczności z zaleceniami botanicznymi) udział szczawiu lancetowatego lub innego gatunku szczawiu wzdłuż brzegu stawu południowego, a także cieku występującego na terenie parku. Jednakże, ze względu na stwierdzenie kopulującej pary, wydaje się, iż dla utrzymania obecności ww. motyli w Parku wystarczyłoby zachować obecny stan siedliska przy stawie południowym.
- W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla mieniaka strużnika *Apatura ilia*, warto rozważyć pozostawienie drzew z rodzaju topola *Populus* sp., które są niezbędne dla przeżycia gąsienic tego gatunku.

Literatura

Buszko J., Masłowski J. 2015 *Motyle dzienne Polski: Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea*. Wydawnictwo „Koliber”.

Kalarus K. 2016. *Wybrane problemy ochrony przyrody na przykładzie motyli Lepidoptera jako grupy modelowej*. Kosmos, 3(65): 445-453.

Mitka J. 2004. *Znaczenie teorii metapopulacji w ochronie gatunkowej*. Roczniki Bieszczadzkie 12: 149-169.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r. poz. 2183).

Sielezniew M. 2015. *Czerwończyk nieparek Lycaena dispar (Haworth, 1802). Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny (Monitoring of animals species. Methodological guide)*. GIOŚ: 44-57.

Walczak U. 2002. *Motyle dzienne Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea poligonu wojskowego w Biedrusku*. Rocznik naukowy Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra” 6: 103-118.

2.7. Pająki i kosarze

Robert ROZWAŁKA

Pająki *Araneae*

Do rzędu pajków *Araneae* zaliczanych jest ponad 48 tys. gatunków występujących na wszystkich kontynentach, z wyjątkiem Antarktydy (World Spider Catalog 2019). Są to niemal bez wyjątku gatunki drapieżne, często bardzo licznie spotykane w różnych ekosystemach lądowych, w tym także synantropijnych, a niektóre jak np. pająk topik *Argyroneta aquatica* (Clerck, 1757) prowadzą wodny tryb życia. Cechą charakterystyczną i wspólną dla wszystkich pajków jest zdolność do produkcji przędzy, choć charakterystyczne koliste sieci pajków krzyżakowatych *Araneidae* (Fot. 1) są tak naprawdę rzadko spotykane. Wiele gatunków w ogóle nie buduje sieci łownych polując np. z zasadzki czy aktywnie szukając zdobyczy. Olbrzymia większość pajków dysponuje także jadem, który służy im do obezwładniania zdobyczy i ułatwia jej trawienie. Tylko bardzo nieliczne i niewystępujące w naszym kraju gatunki stanowią potencjalne zagrożenie dla zdrowia człowieka. W Polsce dotychczas wykazano nieco ponad 820 gatunków pajków (Nentwig i in. 2019).

Warszawa jest jednym z nielicznych miast w Polsce, które ma dobrze poznaną araneo-faunę. Pierwsze opracowania dotyczące tej grupy stawonogów opublikował już w XIX wieku Władysław Taczanowski (1866, 1867). W późniejszym okresie, głównie w latach 70 i 80-tych XX wieku, dane te były sukcesywnie uzupełniane (np. Krzyżanowska 1982, Krzyżanowska i in. 1981, Staręga 1974), stąd aktualnie z terenu Warszawy w granicach administracyjnych wykazano 330 gatunków pajków.

Metodyka

Pająki *Araneae* na terenie Parku Cytadela w trakcie badań przeprowadzonych w dn. 15.06.2019 r. zbierano przede wszystkim przy pomocy czerpaka entomologicznego, którym pozyskiwano materiał z roślinności zielnej oraz niższych gałęzi drzew i krzewów a także otrząsając gałęzie do parasola entomologicznego. Ponadto, wypatrywano pojedynczych okazów lub ich sieci czy też oprzędów na ścianach fortów Cytadeli, pniach drzew, podłożu i w innych potencjalnych mikrosiedliskach. W przypadku gatunków rozpoznawalnych makroskopowo, oznaczano je przeżyciowo i wypuszczano, w pozostałych przypadkach materiał konserwowano w 75% roztworze alkoholu etylowego i oznaczono później w laboratorium na podstawie opracowania Nentwig i in. (2019).

Wyniki

W ramach przeprowadzonej inwentaryzacji pająków *Araneae* dokonanej w dniu 15 czerwca 2019 r., na terenie Parku Fosa i Stoki Cytadeli stwierdzono łącznie obecność 57 gatunków pająków należących do 13 rodzin.

Tabela 1. Lista zidentyfikowanych pająków w czasie Bioblitz.

Przynależność systematyczna. Nazwa gatunkowa
Agelenidae - lejkwcowate
<i>Agelena labyrinthica</i> (Clerck, 1757)
<i>Eratigena agrestis</i> (Walckenaer, 1802)
<i>Eratigena atrica</i> (C. L. Koch, 1843)
<i>Tegenaria ferruginea</i> (Panzer, 1804)
Anyphaenidae - motaczowate
<i>Anyphaena accentuata</i> (Walckenaer, 1802)
Araneidae - krzyżakowate
<i>Araneus diadematus</i> (Clerck, 1757)
<i>Araniella cucurbitina</i> (Clerck, 1757)
<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772)
<i>Larinioides sclopetarius</i> (Clerck, 1757)
<i>Mangora acalypha</i> (Walckenaer, 1802)
<i>Singa nitidula</i> (C. L. Koch, 1844)
Dictynidae - ciemieńcowate
<i>Dictyna pusilla</i> (Thorell, 1856)
<i>Dictyna uncinata</i> (Thorell, 1856)
Linyphiidae - osnuwikowate
<i>Entelecara acuminata</i> (Wider, 1834)
<i>Linyphia triangularis</i> (Clerck, 1757)
Lycosidae - pogońcowate
<i>Pardosa amentata</i> (Clerck, 1757)
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)
<i>Trochosa terricola</i> (Thorell, 1856)
<i>Xerolycosa nemoralis</i> (Westring, 1861)

Philodromidae - ślizgunowate
<i>Philodromus albidus</i> (Kulczyński, 1911)
<i>Philodromus aureolus</i> (Clerck, 1757)
<i>Philodromus cespitum</i> (Walckenaer, 1802)
<i>Philodromus collinus</i> (C. L. Koch, 1835)
<i>Philodromus dispar</i> (Walckenaer, 1826)
<i>Philodromus praedatus</i> (O. P.-Cambridge, 1871)
<i>Tibellus oblongus</i> (Walckenaer, 1802)
Pholcidae - nasosznikowate
<i>Pholcus opilionoides</i> (Schränk, 1781)
Pisauridae - darownikowate
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)
Salticidae - skakunowate
<i>Euophrys frontalis</i> (Walckenaer, 1802)
<i>Evarcha arcuata</i> (Clerck, 1757)
<i>Heliophanus auratus</i> (C. L. Koch, 1835)
<i>Hypositticus pubescens</i> (Fabricius, 1775)
<i>Salticus scenicus</i> (Clerck, 1757)
<i>Salticus zebraneus</i> (C. L. Koch, 1837)
<i>Marpissa radiata</i> (Grube, 1859)
Tetragnathidae - kwadratnikowate
<i>Pachygnatha listeri</i> (Sundevall, 1830)
<i>Tetragnatha dearmata</i> (Thorell, 1873)
<i>Tetragnatha extensa</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Tetragnatha montana</i> (Simon, 1874) (Fot. Nr A)
<i>Tetragnatha nigrita</i> (Lendl, 1886)
<i>Tetragnatha pinicola</i> (L. Koch, 1870)
Theridiidae - omatnikowate
<i>Cryptachaea riparia</i> (Blackwall, 1834)
<i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757) (Fot. Nr. B)
<i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn, 1833)
<i>Neottiura bimaculata</i> (Linnaeus, 1767)
<i>Parasteatoda tabulata</i> (Levi, 1980)
<i>Parasteatoda tepidarium</i> (C. L. Koch, 1841)

<i>Platnickina tinctoria</i> (Walckenaer, 1802)
<i>Steatoda bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Theridion pinastri</i> (L. Koch, 1872)
<i>Theridion varians</i> (Hahn, 1833)
Thomisidae - ukośnikowate
<i>Ebrechtella tricuspidata</i> (Fabricius, 1775)
<i>Heriaeus graminicola</i> (Dolleschall, 1852)
<i>Misumena vatia</i> (Clerck, 1757)
<i>Ozyptila trux</i> (Blackwall, 1846)
<i>Xysticus ulmi</i> (Hahn, 1831) (For. Nr C)

Najciekawszymi i jednocześnie najrzadszymi spośród stwierdzonych w trakcie badań pająków są *Marpissa radiata* z rodziny *Salticidae* (skakunowatych) i *Heriaeus graminicola* z rodziny *Thomisidae* (ukośnikowatych). Oba wymienione gatunki zamieszkują najczęściej strefę szuwarów wokół cieków i zbiorników wodnych lub wyższą roślinnością zielną porastającą wilgotne łąki, torfowiska niskie, itp. środowiska. Pozostałe stwierdzone gatunki są raczej szeroko rozmieszczonymi i spotykanymi powszechnie generalistami lub reprezentują taksony hemisynantropijne, np. *Eratigena atrica*, *Hypositticus pubescens*, *Parasteatoda tabulata*, *Salticus scenicus*, *Tegenaria ferruginea*, które na murach fortów Cytadeli znajdują dogodne miejsca do swojego występowania.

Cztery spośród stwierdzonych gatunków, tj.: *Heriaeus graminicola* (VU), *Marpissa radiata* (VU), *Philodromus albidus* (DD) i *Philodromus praedatus* (DD) figurują na Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce (Starega i in. 2002). Jednocześnie, należy nadmienić, że chociaż araneofauna Warszawy jest dobrze zbadana, to w Parku Fosa i Stoki Cytadeli stwierdzono trzy gatunki, które nie były dotychczas wymieniane z terenu miasta: *Heriaeus graminicola*, *Philodromus praedatus* i *Tetragnatha pinicola*.



Fot. 1. *Araneus diadematus* na sieci
(fot. Marian Szewczyk)



Fot. 2. *Enoplognatha ovata* (fot. Marian Szewczyk)



Fot. 3. *Tetragnatha montana* (fot. Marian Szewczyk)



Fot. 4. *Xysticus ulmi* (fot. Marian Szewczyk)

Kosarze *Opiliones*

Wprowadzenie

Kosarze *Opiliones* zwane czasem także tabuńcami są rzędem lądowych drapieżnych pajęczaków *Arachnida*, którego przedstawiciele zamieszkują wszystkie kontynenty z wyjątkiem Antarktydy. Są to w większości pajęczaki o niewielkim owalnym lub owalnokulistym ciele bez zaznaczonego podziału na głowotułów i odwłok oraz długich lub bardzo długich odnóżach (Fot. 1). Występują głównie w ściółce leśnej, na powierzchni podłoża oraz na pniach drzew czy ściankach skalnych. Wiele gatunków, szczególnie w Europie, wykazuje skłonność do synantropizacji, stąd można je spotkać także np. na ścianach budynków czy ogólnie w środowiskach antropogenicznych. Na świecie opisano dotychczas ponad 6 600 gatunków kosarzy, z czego w Polsce wykazano dotychczas 44 taksony (Rozwałka 2017).

Opilionofauna Warszawy jest dobrze poznana, dzięki obszernemu opracowaniu Staręgi (1963), który wykazał z Warszawy i jej najbliższych okolic 15 gatunków kosarzy.

Metodyka

Kosarze na terenie Parku Fosa i Stoki Cytadeli w trakcie badań przeprowadzonych w dn.

15.06.2019 r. pozyskiwano przy pomocy czepaka entomologicznego oraz wypatrując pojedynczych osobników na ścianach, pniach drzew czy też podłożu. Kosarze w większości oznaczano przeżyciowo odnotowując jedynie liczbę i wiek lub płeć stwierdzonych osobników.

Wyniki

W przypadku kosarzy *Opiliones* na terenie Parku Fosa i Stoki Cytadeli stwierdzono tylko 4 gatunki, co wynika głównie z okresu, w którym prowadzono badania (późna wiosna), podczas gdy większość przedstawicieli tego rzędu w Polsce występuje dopiero późnym latem i jesienią (Rozwałka 2017). Spośród wykazanych kosarzy, *Rilaena triangularis* jest zasadniczo gatunkiem leśnym zamieszkującym wysokie runo, podszyt i pnie drzew, ale często występującym także w parkach, na cmentarzach czy w starych ogrodach. Na terenie Parku najliczniej odnotowanym kosarzem był *Opilio canestrinii* (Fot. 5) – obcy gatunek inwazyjny, który od lat 70-tych XX wieku rozprzestrzenił się w środowiskach synantropijnych w całej Polsce i wypiera gatunki rodzime przenikając do biotopów naturalnych (Rozwałka 2017). Pozostałe dwa gatunki – *Opilio saxatilis* i *Phalangium opilio* należą do często spotykanych kosarzy zamieszkujących głównie środowiska antropogeniczne.

Tabela 2. Lista gatunków kosarzy zidentyfikowanych w czasie BioBlitz.

Kosarze - <i>Opiliones</i>
<i>Phalangiidae</i>
<i>Opilio canestrinii</i> (Thorell, 1876)
<i>Opilio saxatilis</i> C.L. Koch 1839
<i>Phalangium opilio</i> Linnaeus, 1758
<i>Rilaena triangularis</i> (Herbst, 1799)



Fot. 5. *Opilio canestrinii* (fot. Marek Miłkowski)

Wnioski

Jak na obszar parku miejskiego, 57 gatunków pajków wykazanych w trakcie badań wskazuje na znaczne zróżnicowanie araneofauny tego obszaru zieleni miejskiej. Jest to uwarunkowane dużym zróżnicowaniem mikrosiedlisk, od oczek wodnych otoczonych zbiorowiskami szuwarowymi, poprzez fragmenty roślinności trawiastej nawiązującej do łąk, nasłonecznione skarpy oraz ściany fortów a także liczne drzewa i krzewy. Całość tworzy łącznie bardzo urozmaicone, mozaikowate środowisko zapewniające licznym gatunkom pajków zarówno miejsce do zakładania sieci czy polowania, jak i bogatą bazę pokarmową w postaci licznych stawonogów, co w konsekwencji przekłada się na znaczne zróżnicowanie gatunkowe tej grupy pajęczaków. W przypadku kosarzy wykazano zaledwie cztery gatunki, ale na taki wynik wpłynął głównie okres badań, gdyż większość przedstawicieli tego rzędu występuje u schyłku lata i na jesieni, stąd uzyskany rezultat z pewnością nie jest do końca miarodajny.

Literatura

Krzyżanowska E. 1982. *Pajki Aranei skarpy wiślanej w Warszawie*. Fragmenta faunistica 27: 59-66.

Krzyżanowska E., Dziabaszewski A., Jackowska B., Staręga W. 1981. *Spiders Arachnoidea, Aranei of Warsaw and Mazovia*. Memorabilia zoologica 34: 87-110.

Nentwig W., Blick T., Gloor D., Hänggi A., Kropf C. 2019. *Spiders of Europe*. www.araneae.unibe.ch. accessed on: 20.10.2019 r.

Rozwałka R. 2017. *Kosarze (Opiliones) Polski*. Wydawnictwo Salezjańskie. Kraków.

Staręga W. 1963. *Kosarze (Opiliones) okolic Warszawy*. Fragmenta faunistica 10: 379-390.

Staręga W. 1974. *Materiały do znajomości rozmieszczenia pajków (Aranei) w Polsce*. Fragmenta faunistica 19: 395-420.

Staręga W., Błaszak C., Rafalski J. 2002. *Arachnida – Pajęczaki*. W: Głowaciński Z. (red.) *Czerwona Lista Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce*. IOP PAN. Kraków: 133-140.

Taczanowski W. 1866. *Spis pajków zebranych w okolicy Warszawy w ciągu roku 1865 r.* Wykaz Szkoły Głównej Warszawskiej. Warszawa, 5: 1-14.

Taczanowski W. 1867. *Dodatek do spisu pajków zebranych w okolicach Warszawy*. Wykaz Szkoły Głównej Warszawskiej. Warszawa, 6: 18-21.

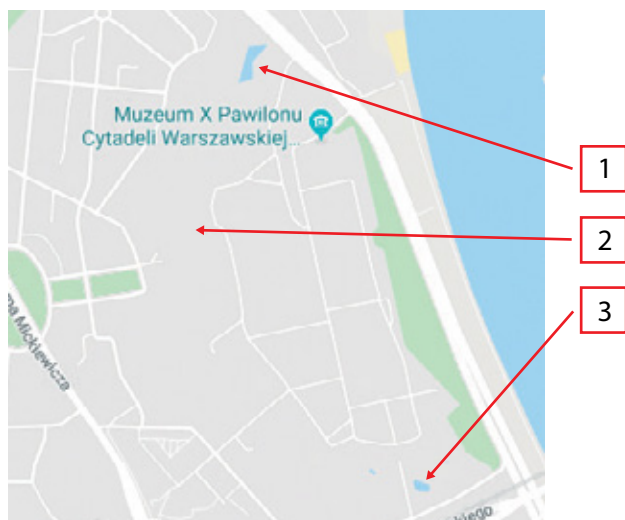
World Spider Catalog 2019. *World Spider Catalog*. Version 20.5. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on 20.10.2019 r. doi: 10.24436/2

2.8. Wodne bezkręgowce

Paweł KOPERSKI

Wprowadzenie

W Parku Cytadela i w jego okolicach znajduje się bardzo niewiele środowisk zamieszkałych przez trwałe zespoły organizmów słodkowodnych. Większy zbiornik, na północnym skraju Parku ma całkowicie sztuczne podłoże, poddany jest skrajnie intensywnej antropopresji i co najważniejsze jest opróżniany z wody każdej jesieni i napełniany na nowo każdej wiosny. Skutecznie uniemożliwia to zasiedlenie go przez trwałe zespoły słodkowodnej fauny bezkręgowców, oprócz kilku, wyspecjalizowanych grup zwierząt. Bardziej naturalny jest zbiornik na południowym krańcu Parku, mający charakter trwałego, silnie zarośniętego przez roślinność i silnie zeutrofizowanego drobnego zbiornika o zmiennym poziomie wody.



Ryc. 1. Park Fosa i Stoki Cytadeli z zaznaczonymi stanowiskami, na których wykonano inwentaryzację słodkowodnych bezkręgowców

Metodyka pracy

Badania przeprowadzono 14 czerwca 2019 r. Inwentaryzacji dokonano standardową metodą jakościowych badań makrofauny słodkowodnej przy pomocy kasarka o średnicy oczek 2 mm, podczas brodzenia w cieku i w zbiorniku do głębokości 1 m, wzbogaconego o zbieranie fauny na granicy łądu i wody oraz na podwodnych kamieniach, fragmentach betonu i patykach. Poboru próbek fauny dokonano na trzech stanowiskach: w niewielkim zbiorniku znajdującym się na południowym krańcu Parku (3), w niewielkim, renaturyzowanym cieku na terenie Parku (2) i w dużym wybetonowanym zbiorniku z fontanną na północnym skraju Parku (1).

Wyniki i wnioski

Znaleziono w sumie 144 osobniki należące do 21 grup taksonomicznych słodkowodnych bezkręgowców. Fauna w mniejszym zbiorniku była dość uboga ilościowo choć zdecydowanie najbardziej zróżnicowana w porównaniu z pozostałymi. Przedstawiciele 15 taksonów znaleziono tylko w mniejszym zbiorniku.

Tab. 1. Skład taksonomiczny zwierząt w próbach (++ - liczne występowanie - 10-20 osobników w próbie, +++ - masowe występowanie - ponad 20 osobników w próbie).

Skład taksonomiczny		1 - zbiornik	2 - ciek	3 - zbiornik z fontanną
Crustacea	<i>Daphnia</i> sp.	++		++
	Cyclopoida gen. sp.	1	1	
Malacostraca	<i>Asellus aquaticus</i>	++		
Turbellaria	<i>Polycelis nigra</i>		5	
	<i>Dugesia</i> sp.		1	
larwy Ephemeroptera	Baetidae gen. sp.	++		
larwy Odonata	<i>Coenagrion</i> sp.	2		
	<i>Sympetrum</i> sp.	1		
	<i>Erythromma najas</i>	1		
	<i>Orthetrum</i> sp.	1		
Hemiptera	<i>Ilyocoris cimicoides</i>	4		
	<i>Corixa</i> sp.	1		
	<i>Gerris</i> sp.	1		

larwy <i>Diptera</i>	<i>Stratiomyia</i> sp.	2		
	<i>Culex</i> sp.	1	++	
	Chironomidae, Chironomini		+++	10
<i>Coleoptera</i>	<i>Acilius sulcatus</i>	1		
	<i>Dytiscus marginalis</i>	1		
	<i>Noterus</i> sp.	2		
larwy <i>Coleoptera</i>	<i>Cybister latermarginalis</i>	1		
<i>Gastropoda</i>	<i>Planorbarius corneus</i>	6		

Główną przyczyną ubóstwa najbardziej zróżnicowanej grupy czyli owadów w zbiorniku nr 1 jest przede wszystkim niewłaściwy termin inwentaryzacji. W tym okresie roku większość owadów wodnych żyje poza zbiornikami wodnymi. Drugą przyczyną, dotyczącą także innych grup fauny jest prawdopodobnie niezwykle ciepła i bezdeszczowa, wczesna wiosna skutkująca obniżeniem się poziomu wody w zbiorniku, która zakłóciła rozmnażanie się wielu grup litoralnych bezkręgowców. Po trzecie, zbiornik ten ulega gwałtownemu wypływowi i bardzo przyspieszonej eutrofizacji. Istotną przyczyną ubóstwa fauny w zbiorniku jest zapewne także bardzo wysoka liczebność i biomasa ryb bentosożernych. Fauna znaleziona w cieku i większym zbiorniku była skrajnie uboga - zarówno ilościowo, jak i pod względem liczby taksonów. W tych przypadkach główną przyczyną jest skrajnie nienaturalny charakter tych środowisk, brak naturalnych podłoży dennych i okresowy brak wody. Podczas inwentaryzacji w cieku nie znaleziono przedstawicieli pijawek *Hirudinea*, które typowo występują w tego typu środowiskach. W czasie innych działań pracownicy ZZW wykazywali ich obecność na tym stanowisku.

Zalecenia

Aby utrzymać i zwiększyć wartość przyrodniczą mniejszego ze zbiorników warto rozważyć by było by:

1. Zahamowanie wypływu wody ze zbiornika.
2. Powstrzymanie spływu powierzchniowego ze zlewni poprzez wprowadzenie nasadzeń roślinności krzewiastej.
3. Radykalne ograniczenie liczebności ryb, ograniczenie wędkowania, respektowanie zakazu nęcenia ryb i spontanicznego zarybiania. Aby zwiększyć liczebność i różnorodność fauny wskazane jest utrzymanie wody w cieku i w przyszłości niedopuszczanie do nadmiernego spuszczenia wody na zimę w zbiorniku nr. 3.

2.9. Ryby

Janusz LIGIĘZA

Wprowadzenie

W dniach 15 i 18 czerwca 2019 r. przeprowadzono odłow w Parku Fosa i Stoki Cytadeli w zbiorniku w okolicy ul. Jana Jeziorańskiego (Fot. 1).

Metodyka pracy

Dnia 15 czerwca odłow wykonany został metodą elektropołowu z wykorzystaniem atestowanego agregatu elektrycznego przystosowanego do połowu ryb, zgodnie z Polską Normą PN-EN 14011 *Jakość wody. Pobieranie próbek ryb z zastosowaniem elektryczności*, która jest zgodna z Normą Europejską EN 14011. W dniu 18 czerwca odłow zostały powtórzone z wykorzystaniem narzędzi pułapkowych w formie węciorków dennych.

Wyniki i wnioski

W dniu 15 czerwca 2019 r. w zbiorniku znajdującym się na terenie Parku Fort i Stoki Cytadeli przeprowadzono elektropołow. Ze względu na bardzo wysoką przewodność wody ($1760 \mu\text{S}$) metoda ta okazała się nieskuteczna do oceny składu ichtiofauny. W dniu 18 czerwca odłow zostały przeprowadzone powtórnie, tym razem z wykorzystaniem narzędzi pułapkowych w formie węciorków dennych (Fot. 2). Prawdopodobnie ze względu na wysoką temperaturę wody ($23,7^{\circ}\text{C}$) ta metoda również nie przyniosła oczekiwanych efektów. Na podstawie obserwacji własnych stwierdzono obecność karasia srebrzystego będącego obcym gatunkiem inwazyjnym oraz wzdregi. Z relacji z mieszkańcami wynika, iż ryby występujące w zbiorniku pochodzą z tzw. „dzikich zarybień”.

Podsumowanie i zalecenia

Badane środowiska wodne ze względu na swój charakter, raczej nigdy nie będą stanowiły cennych siedlisk dla ryb. Wysokie przewodnictwo oraz niewielka głębokość i powierzchnia lustra wody na odłowionych stanowiskach skutkuje w okresie letnim dużym wzrostem temperatury. Istotnym problemem jest również występowanie zakwitów glonów oraz sinic. W konsekwencji wyżej wymienionych warunków dochodzić może do okresowych deficytów tlenu rozpuszczonego w wodzie. Dlatego też, nie zaleca się dostosowania tychże wód do po-

trzeb ryb. Zdecydowanie ważniejsze jest zapewnienie dogodnych warunków dla bytowania i rozwoju płazów.



Fot. 1. Teren badań w Parku Fosa i Stoki Cytadeli (fot. Katarzyna Suska)



Fot. 2. Węciorki denne (fot. Katarzyna Suska)

2.10. Płazy

Piotr Ostrowski, Łukasz Poławski, Tomasz Niewczas

Wprowadzenie

Na terenie Warszawy stwierdzono dotychczas występowanie 12 gatunków płazów (Mazgajska 2010). Prowadzone w Parku Fosa i Stoki Cytadeli badania wykazały występowanie w latach 1992 – 1994, 2 gatunków płazów. Były to traszka zwyczajna *Lissotriton vulgaris* oraz ropucha zielona *Bufo viridis* (Mazgajska 1998). W późniejszych latach skład gatunkowy parku nie zmieniał się (Poławski dane niepubl.) a stwierdzane liczebności sięgały ponad 16 000 młodych, przeobrażonych osobników ropuchy zielonej i powyżej 180 osobników traszki zwyczajnej (Krawczyk dane niepubl.). W 2018 r. podczas nadzoru herpetologicznego prowadzonego przy rozbiórce pomnika zaobserwowano ponad 150 ropuch zielonych oraz ponad 80 traszek zwyczajnych przebywających na lądzie (Ostrowski dane niepubl.). Celem badań w ramach BioBlitz była aktualizacja danych na temat składu gatunkowego i określenie rozmieszczenia populacji stwierdzonych gatunków na terenie Parku Fosa i Stoki Cytadeli.

Materiał i metody

Badaniami objęto przede wszystkim istniejące cieki i zbiorniki wodne a także wybrane kryjówki lądowe. Ważnym elementem krajobrazu parku jest zachowana pozostałość dawnej rzeki Drny. Koryto cieku zostało na tym odcinku całkowicie wyprostowane i w części ujęte w otwarte, betonowe umocnienie o trapezoidalnym przekroju a w części skierowane do podziemnego rurociągu prowadzącego wodę do sztucznego, wybetonowanego stawu. Zbiornik ten jest dodatkowo zasilany wodą pobieraną z miejskiego wodociągu. Staw posiada całkowicie wybetonowane dno i brzegi zapewniające dosyć łagodnymi spadkami skarp swobodny dostęp płazów do wody. Nadmiar wody odprowadzany jest podziemnym przewodem pod ul. Wybrzeże Gdyńskie do Wisły. W południowej części parku znajduje się oczko wodne mające charakter gruntowego stawu o płaskim dnie i relatywnie stromych brzegach, nie posiada widocznych umocnień betonowych a wzdłuż całej linii brzegowej występuje roślinność przybrzeżna i szuwarowa. Park Fosa i Stoki Cytadeli zlokalizowany jest w obrębie silnie przekształconej w XIX wieku Skarpy Warszawskiej w tym rejonie, położony w strefie dawnych wód powierzchniowych i cieków wysiękowych co powoduje, że w parku znajduje się więcej miejsc okresowo podmokłych i gromadzących wodę. W przeszłości zdarzało się, że wody pochodzące z cieku oraz innych dopływów zalewały część powierzchni parku.

Dane do wykonania opracowania zbierano w trakcie spacerów przeprowadzonych

w ramach inwentaryzacji BioBlitz w ciągu dwóch dni. Wizją objęto koryto Drny, wybetonowany staw, do którego trafia woda z cieku oraz oczko wodne w południowej części parku. Wymienione zbiorniki obchodzono dookoła wzdłuż linii brzegowej i przeglądano toń w poszukiwaniu jaj, larw oraz osobników dorosłych. Prowadzono selektywnie odłowy za pomocą czerpaka herpetologicznego. Podczas jednokrotnego obchodu brzegu liczono rejestrowane płazy. W opisany sposób przeglądano toń wodną także bezpośrednio brodząc w wodzie, po całej powierzchni stawów. Płazy bezogonowe były wykrywane także metodą akustyczną przez nasłuch odgłosów godowych. W przypadku powtórzenia wizyty w danej lokalizacji uwzględniano w wynikach największą zaobserwowaną liczbę osobników danego gatunku. Ponadto, rejestrowano osobniki spotkane na lądzie, m.in. selektywnie sprawdzając zastępcze kryjówki - hibernakula wykonane w sierpniu 2018 r. przez pracowników Zarządu Zieleni m.st. Warszawy z gruzu po rozebranym pomniku. Liczone były także osobniki płazów napotkane na lądzie podczas wieczornego spaceru chiropetologicznego.



Fot. 1. Poszukiwanie płazów za pomocą czerpaka herpetologicznego (fot. Piotr Ostrowski)

Wyniki

Podczas inwentaryzacji prowadzonej w dniach 18-19.06.2019 r. w Parku Fosa i Stoki Cytadeli stwierdzono występowanie 2 gatunków płazów.

Tabela. 1. Płazy stwierdzone w trakcie inwentaryzacji BioBlitz w 2019 r.

Gatunek	Liczba stwierdzonych osobników	
	larwy	osobniki dorosłe
Traszka zwyczajna <i>Lissotriton vulgaris</i>	-	25
Ropucha zielona <i>Bufo viridis</i>	bardzo liczne	5



Fot. 2. Traszka zwyczajna (fot. Łukasz Poławski)



Fot. 3. Kijanka ropuchy zielonej (fot. Łukasz Poławski)



Fot. 4. Otwarcie zastępczej kryjówki i zimowiska. W centralnej części fotografii widoczna młoda ropucha zielona (fot. Piotr Ostrowski)



Ryc. 1. Stanowiska płazów wykryte w trakcie BioBlitz w Parku Fosa i Stoki Cytadeli (kolor zielony – ropucha zielona, kolor pomarańczowy – traszka zwyczajna, cyfry oznaczają liczby odnotowanych osobników, l.np – liczne, niepoliczalne kijanki, np – niepoliczalne kijanki, X – kryjówka - zimowisko)

Główne godowisko płazów na terenie parku stanowi sztuczny betonowy zbiornik w północnej części parku. Zaobserwowano tu jednorazowo najwięcej 19 dorosłych osobników traszki zwyczajnej oraz bardzo liczne kijanki ropuchy zielonej. Traszki przebywały zwykle w odległości do kilku metrów od linii brzegowej zbiornika na większości jej długości, w miejscach poza

zasięgiem intensywnej penetracji terenu przez użytkowników parku. Najliczniej obserwowane były w części zbiornika z cienkimi korzeniami żywicielskimi rosnących przy brzegu wierzb *Salix xsepulcralis* 'Chrysocoma' przerastającymi szczeliny pomiędzy betonowymi płytami, tworząc „namiastkę” roślinności wodnej.

Kijanki ropuchy pływały w całej toni wodnej zbiornika, koncentrując się licznie przy fragmentach dna pokrytych opadłymi liśćmi, gdzie żerowały.

Poza ww. zbiornikiem obecność dorosłych traszek zwyczajnych odnotowano na lądzie, na wilgotnych i podmokłych fragmentach łąki porastającej teren wzdłuż muru Cytadeli. Obserwacje te dokonane były głównie wieczorem. Jednego osobnika traszki odkryto podczas inspekcji zastępczej kryjówki – zimowiska. Należy zaznaczyć, że odstonięto wtedy jedynie fragment tej konstrukcji. Odnotowano tu także 5 osobników ropuchy zielonej. Poza tym, dorosłą samicę traszki zwyczajnej i dorosłą, martwą ropuchę zieloną odnaleziono przy brzegu gruntowego zbiornika w południowej części parku, słyszany był tam również pojedynczy odgłos godowy. W zbiorniku tym odnotowano na płyciźnie przy brzegu grupę kijanek ropuchy zielonej. W trakcie przeprowadzania inwentaryzacji płazów zaobserwowano objętego ochroną ślimaka winniczka *Helix pomatia*.

Wnioski

Park Fosa i Stoki Cytadeli stanowi stabilne siedlisko bytowania i rozrodu płazów z gatunków ropucha zielona i traszka zwyczajna. Są to charakterystyczne śródmiejskie gatunki, które przy zapewnieniu określonych warunków środowiskowych, ze względu na specyficzne właściwości ekologiczne są w stanie bytować w miejskich terenach zieleni. W Parku od pewnego czasu wprowadzono szereg działań sprzyjających różnorodności biologicznej, w tym płazów.

W celu dalszego utrzymania populacji należy zapewnić stabilność obecnych warunków oraz kontynuować realizację działań dostosowujących stan parku do potrzeb ekologicznych zaobserwowanych gatunków. W tym celu należy w miarę możliwości kontynuować pozostawianie martwego drewna a biomasę pozyskiwaną w trakcie pielęgnacji drzewostanu w jak największym stopniu pozostawiać w postaci stert i stosów. Wymienione działania poprawiają możliwość schronienia, żerowania i zimowania płazów na terenie parku. W celu poprawy bazy żerowej warto dalej ograniczać intensywność koszenia trawników (szczególnie w miejscach wilgotnych i często zalewanych), a wybrane ich powierzchnie pozostawiać zupełnie niekoszone w danym roku. Działanie to można prowadzić w trybie zmianowym. Negatywny wpływ na warunki siedliskowe ma także wygrabianie liści. Należy dalej zachowywać fragmenty parku, w tym zadrzewienia oraz skupiny krzewów, we wnętrzu których ściółka nie będzie w żaden sposób uprzątana lub zagrabiana. Niezgrabione liście i ich stopy są szczególnie istotne u podnóża murów Cytadeli, które same w sobie stanowią miejsce ukrycia i zimowisko płazów.

Należy rozważyć możliwość przeprowadzenia renaturyzacji koryta rzeki Drny i odsłonięcia jego zakrytej części. Trzeba pamiętać, że na płazy negatywny wpływ może mieć zanieczyszczenie przestrzeni światłem zmieniające ich zachowania, np. poprzez gromadzenie się w pobliżu wieczornych koncentracji owadów w ciągach pieszych i rowerowych narażając je na kolizje. W związku z powyższym, oświetlenie w parku powinno być ograniczane do minimum. Prace budowlane czy też zabiegi pielęgnacyjne polegające na wykopach lub karczowaniu prowadzone w okresie zimowym tzn. od początku grudnia do końca lutego mogą zagrażać życiu osobników zimujących na lądzie. Dlatego najbezpieczniejszym okresem do prowadzenia takich prac są miesiące od września do listopada kiedy płazy są jeszcze aktywne i dopiero wędrują do miejsc zimowania.

Ponadto, należy ograniczyć w parku organizację imprez masowych w okresach wędrówek płazów do zbiorników rozrodczych w okresie od kwietnia do końca maja oraz w miesiącach od połowy sierpnia do końca października. Masowe imprezy (koncerty, zawody sportowe) mogą znacząco zwiększać śmiertelność wśród płazów powodowaną przez pieszych i rowerzystów a także pojazdy obsługujące te wydarzenia w tym czasie. W parku aktualnie okresowo wyłączają się przez oznakowanie niektóre ciągi komunikacyjne z użytkowania ze względu na migrację płazów, jest to działanie skutecznie zmniejszające ich śmiertelność w tym wrażliwym okresie.

W razie stwierdzenia konieczności oczyszczenia zbiorników wodnych z zalegającej biomasy należy te czynności prowadzić poza okresem rozrodu wykrytych gatunków czyli poza miesiącami: marzec – październik w stawie południowym, natomiast w betonowym zbiorniku północnym nie powinno się usuwać liści i gałęzi kiedy jest wypełniony wodą.

Literatura:

Biernacki Z. 2000. *Geomorfologia i wody powierzchniowe*. W: Lickiewicz J. i in. (red.) *Wisła w Warszawie*. Biuro Zarządu m.st. Warszawy.

Juszczak W. 1987. *Płazy i gady krajowe*. PWN. Warszawa.

Mazgajska J. 2010. *Płazy i gady*. W: Luniak M. (red.) *Przyroda Bielan Warszawskich*. Muzeum i Instytut Zoologii PAN. Warszawa: 166-171.

2.11. Ptaki

Adam DMOCH, Tomasz CHODKIEWICZ, Łukasz WARDECKI

Wprowadzenie

Parki na obszarach miejskich są ważnym społecznie elementem krajobrazu, stanowiąc zarazem lokalne ostoje przyrody. Pełnią one funkcję biotyczną, stwarzając warunki do życia wielu organizmom, a także regulują warunki bioklimatyczne zmniejszając zanieczyszczenie powietrza. Będąc miejscami wypoczynku i rekreacji, stanowią obszary bliskiego kontaktu ludzi z przyrodą (Szumacher i Ostaszewska 2010, Szumacher 2011). Parki miejskie są często uważane za tereny o stosunkowo niewielkich przekształceniach środowiska i to właśnie one zazwyczaj charakteryzują się najwyższą różnorodnością biologiczną na obszarach zurbanizowanych. Bogactwo ornitofauny jest jednym z najpopularniejszych jej wskaźników. Ptaki wybierają miasta ze względu na dogodne warunki gniazdowania (występowanie alternatywnych miejsc lęgowych w postaci np. szczelin budynków, budek lęgowych), ułatwione zdobywanie pokarmu i dodatkowe jego źródła (odpadki organiczne, dokarmianie przez ludzi), a także z uwagi na łagodniejszy klimat oraz mniejszą presję naturalnych wrogów. Zmiany liczebności i rozmieszczenia awifauny pozwalają na wnioskowanie o zmianach zachodzących w środowisku (Dulisz 2001, Luniak 2006, 2008). W ostatnich dekadach wśród mieszkańców miast obserwuje się większe zainteresowanie obserwowaniem ptaków, jako sposobem na spędzanie wolnego czasu i wypoczynek. Przyczynia się to do zwiększenia świadomości ekologicznej i może pozytywnie wpływać na ochronę przyrody w miastach.

Niniejsze opracowanie stanowi próbę określenia składu gatunkowego awifauny lęgowej Parku Fosa i Stoki Cytadeli w Warszawie wraz z propozycjami działań dotyczących przyszłego zagospodarowania omawianego terenu pod kątem utrzymania i poprawy odpowiedniego stanu siedlisk lęgowych oraz zwiększenia różnorodności ptaków.

Metodyka pracy

Badaniami objęto teren parku Fosa i Stoki Cytadeli położonego w dzielnicy Żoliborz m.st. Warszawy. Obszar badań obejmował tereny położone na zewnątrz murów Cytadeli ograniczone od zachodu zabudową przy ul. Kaniowskiej i Mierosławskiego, od południa zabudową przy ul. Krajewskiego a od wschodu i północy kilkupasmową, ruchliwą trasą (ul. Wybrzeże Gdynskie). Powierzchnia badanego terenu wynosiła ok. 17,3 ha. Wstępne rozpoznanie terenu połączone z rejestracją ptaków przeprowadzono 30 maja 2019 r. w godzinach 6:50-8:50. Zasadnicze prace terenowe w ramach projektu BioBlitz wykonano w ciągu 2 dni, tj. 15

i 16 czerwca 2019 roku. Przeprowadzono wówczas trzy kontrole terenowe mające na celu wykrycie i zarejestrowanie ptaków lęgowych występujących na terenie parku. Dwie z nich były kontrolami porannymi (15 czerwca 2019 r., start ok. godz. 7:00 oraz ok. godz. 9:00), a jedna – wieczorną (16 czerwca 2019 r., start o godz. 19:00) nastawioną na wykrycie gatunków o aktywności zmierzchovej. Kontrole miały miejsce przy dobrych warunkach pogodowych (brak deszczu i silnego wiatru) i trwały po około 2 godz. W obserwacjach terenowych wspólnie z autorami uczestniczyli mieszkańcy Warszawy. Północno-wschodnie stoki Cytadeli od strony ul. Wybrzeże Gdyńskie kontrolowano tylko podczas dwóch ostatnich kontroli.

Prace terenowe wykonano zgodnie ze standardami kombinowanej odmiany metody kartograficznej do liczenia ptaków lęgowych (Tomiałojć 1980), której wyniki pozwalają na określenie dokładnej (lub bliskiej rzeczywistej) liczebności ptaków danego terenu. Na przygotowanych podkładach kartograficznych (ortofotomapa o wysokiej rozdzielczości) podczas kontroli terenowych zaznaczano miejsca wszystkich stwierdzeń ptaków wskazujących na możliwość ich gniazdowania. Podczas zapisu stosowano standardowe znaki i symbole nazw gatunkowych. Szczególną uwagę zwracano na rejestrowanie jednoczesnych stwierdzeń śpiewających samców oraz ptaki zaniepokojone, bądź niosące pokarm. Podczas kontroli terenowych obserwatorzy wraz z osobami towarzyszącymi, przemieszczali się po istniejących drogach lub ścieżkach, obchodząc omawiany teren. Osoby towarzyszące miały okazję poznać teren parku oraz nauczyć się cech rozpoznawczych i głosów stwierdzanych gatunków ptaków, a także zapoznać ze sposobem zapisu obserwacji w metodzie kartograficznej.

Uzyskanie pełnowartościowych wyników liczeń ptaków metodą kartograficzną jest możliwe po wykonaniu co najmniej 8-10 kontroli, rozłożonych równomiernie w czasie całego sezonu lęgowego (początek kwietnia – koniec czerwca). Należy zaznaczyć, że w przypadku niniejszego projektu z uwagi na bardzo małą liczbę kontroli terenowych (zaledwie 4, wykonane w ciągu trzech dni) nie było możliwe uzyskanie pełnych danych. Dlatego też, jest wysoce prawdopodobne, że część gatunków, które charakteryzują się niską wykrywalnością, bądź ich wysoka aktywność przypada na początek wiosny nie została w tych badaniach wykazana. Dodatkowo, kształt badanego terenu (wąski pas o szerokości kilkudziesięciu metrów, maksymalnie 120 m) sprawia trudności interpretacyjne, gdyż w takiej sytuacji można założyć, że znaczna część terytoriów ptaków wykracza poza granice terenu badań. W niniejszym opracowaniu z uwagi na ww. ograniczenia zastosowano uproszczone podejście – ptaki stwierdzane nawet poza granicą terenu badań, ale w jego bezpośrednim sąsiedztwie (do ok. 30 m) również wliczano do awifauny parku, gdyż z dużym prawdopodobieństwem ich terytoria obejmowały również część badanego terenu.

Wyniki i wnioski

Podczas prac terenowych stwierdzono obecność 38 gatunków ptaków (Tab. 1), spośród których 29 można uznać za lęgowe na terenie parku Fosa i Stoki Cytadeli. Przeważały wśród nich ptaki objęte ochroną gatunkową - 35 gatunków, a tylko 3 należały do grupy ptaków łownych. Najliczniej stwierdzanymi gatunkami były: szpak *Sturnus vulgaris*, zięba *Fringilla coelebs*, kapturka *Sylvia atricapilla*, bogatka *Parus major*, modraszka *Cyanistes caeruleus*, wrona siwa *Corvus cornix*, kos *Turdus merula* oraz grzywacz *Columba palumbus*. W przypadku pustułki obserwacje ptaków niosących pokarm sugerują, że gatunek ten gniazduje na terenie Cytadeli.

Tabela 1. Lista gatunków stwierdzonych w trakcie wykonywania monitoringu parku Fosa i Stoki Cytadeli w dniach: 30 maja oraz 15 i 16 czerwca 2019 roku. Gatunki przedstawiono w kolejności alfabetycznej nazw łacińskich. Podano kategorię lęgowości oraz minimalną liczbę par lęgowych/terytoriów/rodzin z młodymi. Gwiazdką (*) oznaczono gatunek stwierdzony tylko we wschodniej części parku.

Nazwa polska	Nazwa łacińska	kat. lęgowości	minimalna liczba par/ teryt./ rodzin
krogulec	<i>Accipiter nisus</i>	-	-
krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-
jerzyk	<i>Apus apus</i>	-	-
pełzacz ogrodowy	<i>Certhia brachydactyla</i>	B	3
gołąb miejski	<i>Columba livia f. urbana</i>	-	-
grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	B	6
wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>	C	ok. 7
kawka	<i>Corvus monedula</i>	-	-
modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	C	8
dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>	A	2
dzięcioł białoszyi	<i>Dendrocopos syriacus</i>	A	1
dzięcioł średni	<i>Dendrocytes medius</i>	B	2
dzięciołek	<i>Dryobates minor</i>	A	1
rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	B	2
pustulka	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-
muchotłówka żałobna*	<i>Ficedula hypoleuca</i>	C	1
zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	B	10

sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	A	2
zaganiacz	<i>Hippolais icterina</i>	B	3
dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	-	-
mewa srebrzysta/białogłowa	<i>Larus argentatus/cachinnans</i>	-	-
mewa siwa	<i>Larus canus</i>	-	-
słownik szary	<i>Luscinia luscinia</i>	A	1
muchotłówka szara	<i>Muscicapa striata</i>	B	2
bogatka	<i>Parus major</i>	B	8
wróbel	<i>Passer domesticus</i>	B	1
mazurek	<i>Passer montanus</i>	C	2
bażant	<i>Phasianus colchicus</i>	A	1
dzięcioł zielony	<i>Picus viridis</i>	B	1
pleszka	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	B	4
pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	B	3
sroka	<i>Pica pica</i>	B	2
szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	C	14
kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	B	9
cierniówka	<i>Sylvia communis</i>	B	1
piegża	<i>Sylvia curruca</i>	C	3
kos	<i>Turdus merula</i>	B	7
kwiczoł	<i>Turdus pilaris</i>	C	5

Kategorie lęgowości podano według *Polskiego Atlasu Ornitologicznego* (Sikora i in. 2007):
A – gniazdowanie możliwe; B – gniazdowanie prawdopodobne; C – gniazdowanie pewne.

Dyskusja

Do roku 1996 roku w warszawskich parkach miejskich i ogrodach stwierdzono od 17 do 41 lęgowych gatunków ptaków, a średnie zagęszczenie wyniosło 50-100 p./10 ha (Luniak 1996). W Parku Skaryszewskim, uznawanym za jeden z najbogatszych w awifaunę parków miejskich Warszawy, podczas inwentaryzacji ornitologicznej w 2014 roku stwierdzono 54 gatunki ptaków (w cyklu rocznym nawet do 80), w tym 37 lęgowych. Średnie zagęszczenie wyniosło 64,2 p./10 ha (Kojtek i in. 2016). W parkach i ogrodach na warszawskich Bielanych odnotowano 25 gatunków lęgowych (Luniak 2010), a w Łazienkach Królewskich w latach 1954-1984 stwierdzono 35 gatunków lęgowych występujących w zagęszczeniu 130-150 p./10 ha (Luniak i in. 1986). W parku Kępa Potocka w 2006 roku (przed modernizacją) wykazano obecność 25

gatunków lęgowych, a w 2008 roku (po modernizacji) – jedynie 17 gatunków (Popko 2008). W Dolinie Służewskiej stwierdzono gniazdowanie 33 gatunków w zagęszczeniu 112,2 par./10 ha (Hayatli 2017). Powyższe lokalizacje charakteryzuje obecność starego drzewostanu z przewagą drzew liściastych lub obecność zbiorników oraz cieków wodnych. Biorąc pod uwagę niewielką powierzchnię parku Fosa i Stoki Cytadeli należy uznać, że 29 gatunków lęgowych na tym terenie to stosunkowo wysoka liczba. Można przypuszczać, że po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji tego terenu faktyczna lista ptaków lęgowych zwiększyłaby się przynajmniej o kilka kolejnych gatunków.

Na bogactwo awifauny Parku Fosa i Stoki Cytadeli wpływa obecność zróżnicowanych drzewostanów i zadrzewień, w tym starszych drzew liściastych (głównie wierzby, w tym dziuplaste), dzięki czemu do najliczniej występujących ptaków należą szpaki, zięba oraz sikory i wrona. Jakkolwiek teren ten charakteryzuje się niewielką liczebnością budek lęgowych, to z pewnością ich obecność ma wpływ na liczebność dziuplaków. Prawdopodobnie, występowanie części gatunków jest ściśle związane z bezpośrednim sąsiedztwem Cytadeli z jej bujną i gęstą roślinnością drzewiastą (gatunki liściaste) zwłaszcza w warstwie podszytu, co korzystnie wpływa na zagęszczenia np. kapturki i kosa. Z kolei obecność terenów trawiastych sprzyja występowaniu m.in. kwiczoła i grzywacza, które obok szpaka chętnie żerują w takich miejscach. Sąsiedztwo osiedli zapewnia alternatywne źródło pokarmu w postaci odpadów organicznych i umyślnego dokarmiania przez ludzi.

Za najcenniejsze gatunki ptaków lęgowych na terenie parku Fosa i Stoki Cytadeli i w jego sąsiedztwie należy uznać dzięcioła białoszyjego i dzięcioła średniego, które zostały wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej UE, a także słowika szarego i muchołódkę żałobną, których populacje w Polsce wykazują trend spadkowy (Chodkiewicz i in. 2018).

Przeprowadzone prace terenowe nie pozwalają na uzyskanie wyników odzwierciedlających faktyczny stan zespołu ptaków lęgowych omawianego terenu. Wynika to ze zbyt małej liczby kontroli, które zostały wykonane w zbyt małym odstępie czasu. Ponadto, termin przeprowadzenia kontroli (początek czerwca) daje możliwość uzyskania informacji o ptakach przystępujących do rozrodu jedynie pod koniec sezonu lęgowego. Należy wyraźnie zaznaczyć, że uzyskane wyniki stanowią minimalną liczbę par/terytoriów lęgowych ptaków na terenie parku. W przypadku szeregu gatunków, np. sikor, szpaka i wrony – uzyskane wyniki mogą znacznie odbiegać od stanu faktycznego (mogą być znacznie zaniżone), ponieważ w terminie wykonywanych kontroli, ptaki te były zasadniczo już po pierwszych lęgach (młode opuściły budki lęgowe lub gniazda), a więc ich aktywność głosowa była niewielka a namierzenie zajętych w sezonie dziupli (budek lęgowych) – niemożliwe. Wyniki uzyskane w roku 2019 należy traktować jedynie poprzez pryzmat bogactwa ornitofauny zasiedlającej ten obszar, natomiast w ujęciu ilościowym należy zachować daleko idącą ostrożność.

Podsumowanie i zalecenia

Mając na uwadze bogactwo ornitofauny parku Fosa i Stoki Cytadeli zaleca się zachowanie jak najbardziej naturalnego charakteru roślinności, zarówno w częściach otwartych, jak i za-drzewionych badanego parku. Zróżnicowanie warunków siedliskowych zapewnia odpowiednie nisze ekologiczne całemu spektrum gatunków ptaków i wpływa pozytywnie na bogactwo gatunkowe. Dlatego też nie jest wskazane upraszczanie struktury siedlisk poprzez np. sadzenie drzew w miejscach odsonionych. Należy opracować taką koncepcję jego zagospodarowania, która pozwoli na zachowanie mozaiki środowisk oraz różnorodności gatunkowej flory i fauny. W szczególności należy rozważyć przeprowadzenie następujących działań:

1. Wprowadzenie szuwarów w południowej części wybetonowanego zbiornika wodnego, zlokalizowanego na północnym krańcu parku. Powstanie niewielkiego płata szuwarów trzcinowych lub pałkowych o powierzchni ok. 3-5 arów stworzyłoby dogodne siedliska lęgowe i schronienia np. dla łyski i krzyżówki.
2. Wywieszenie budek lęgowych przede wszystkim w płatach drzewostanu w średnim-wieku, gdzie brak drzew dziuplastych, z dala od ruchliwych ścieżek. Budki powinny być zainstalowane pod nadzorem przyrodniczym, który określi miejsce i wysokość za-wieszenia oraz kierunek ekspozycji otworu wlotowego. Budki powinny być czyszczone po sezonie lęgowym, należy również zapewnić trwałość ich funkcjonowania w miejscach, w których będą regularnie zajmowane. Proponuje się następujące ilości poszczególnych typów budek: A1 – 5 szt., A – 10 szt., B – 5 szt., D – 5 szt. oraz E – 2 szt. (przy zbiorni-kach wodnych). Instalacja budek może przyczynić się do wzrostu liczebności dziuplaków, w tym np. kawek, które na skutek intensywnego ocieplania budynków w ostatnich la-tach straciły znaczną liczbę potencjalnych miejsc gniazdowych.
3. Wprowadzenie podszytu w postaci kilku kęp krzewów liściastych na wschodnich stokach Cytadeli (np. kalina koralowa, trzmieliny, dzikie róże, a w miejscach bardziej otwartych tarnina), co poprawiłoby warunki siedliskowe dla m.in. kapturek i kosów.
4. Wykonanie szczegółowej (tzn. zarówno w ujęciu jakościowym, jak i ilościowym) inwen-taryzacji ornitologicznej parku w sezonie lęgowym (ok. 8-10 kontroli), jak i pozalęgowym (kontrole w odstępach ok. 10 dni).

Prace polegające na usuwaniu drzew i gałęzi, o ile nie dotyczą sytuacji zagrażających prze-chodniom - powinny być wykonywane poza okresem lęgowym ptaków, czyli od 1 września do końca lutego. W przypadku usuwania drzew należy wprowadzać nasadzenia zastępcze w formie gatunków rodzimych. Utrzymanie koszenia terenów trawiastych jest istotne z uwagi

na żerowanie w takich miejscach drożdów i szpaków. Zaleca się jednak pozostawianie fragmentów nieskoszonych w danym roku oraz jednoczesne koszenie jedynie części powierzchni trawiastych, a nie całości. Ponadto, postuluje się postawienie tablic dydaktycznych opisujących przyrodę parku oraz dobre praktyki do stosowania przez odwiedzających (np. dotyczące dokarmiania zwierząt, czy też informujące o zakazie spuszczenia psów ze smyczy – szczególnie w pobliżu stawów, gdzie ptaki wodne wyprowadzają lęgi i są narażone na płoszenie). Wszelkiego typu prace rewaloryzacyjne na większą skalę powinny być poprzedzone szczegółową inwentaryzacją przyrodniczą, a podczas realizacji powinny mieć zapewniony nadzór przyrodniczy.

Literatura

Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Ławicki Ł., Meissner W., Bobrek R., Cenian Z., Bzoma S., Betleja J., Kuczyński L., Moczarska J., Rohde Z., Rubacha S., Wieloch M., Wylegała P., Zielińska M., Zieliński P., Chylarecki P. 2018. *Monitoring Ptaków Polski w latach 2016-2018*. Biuletyn Monitoringu Przyrody 17. GIOŚ. Warszawa.

Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z., Chodkiewicz T. (red) 2015. *Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny*. Wydanie 2. GIOŚ. Warszawa.

Dulisz B. 2001. *Formowanie się zespołu ptaków w gradiencie urbanizacji, na przykładzie Olsztyna*. Praca doktorska. Muzeum i Instytut Zoologii PAN w Warszawie. Olsztyn.

Hayatli F. 2017. *Awifauna lęgowa warszawskiego parku Dolinka Służewska*. Praca licencjacka na kierunku biologia w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Warszawa.

Kojtek B., Marczewski A., Kajzer K., Dziadosz M. 2016. *Ptaki – awifauna okresu lęgowego*. W: Romanowski J. (red.) *Park Skaryszewski w Warszawie. Przyroda i użytkowanie*. Wyd. UKSW. Warszawa.

Luniak M., Kozłowski P., Nowicki W., Pilit J. 2001. *Ptaki Warszawy 1962-2000*. IGIPZ PAN. Warszawa.

Luniak M., Marczak P., Jabłoński P.G. 1986. *Ptaki parku Łazienki Królewskie (Warszawa) w latach 1954-84*. Acta Ornithologica 22: 23-50.

Luniak M. 1996. *Inventory of the avifauna of Warsaw – species composition, abundance, and habitat distribution*. Acta Ornithologica 31: 67-80.

Luniak M. 2006. *Bogactwo gatunkowe i liczebność fauny wielkiego miasta — przykład Warszawy*. Kosmos 55: 45-52.

Luniak M. 2008. *Fauna of the Big City – Estimating Species Richness and Abundance In Warsaw, Poland*. W: Marzluff J.M., Schulenberg E., Endlicher W. (red.) *Urban Ecology. An International Perspective on the Interaction between Human and Nature*: 349-354.

Luniak M. 2010. *Ptaki*. W: Luniak M. (red) *Przyroda Bieleń warszawskich*. MiZ PAN: 171-193.

Popko J. 2008. *Skutki przyrodnicze modernizacji parku Kępa Potocka w Warszawie*. Turystyka i Rekreacja 4. Wyd. AWF. Warszawa.

Rowiński P. 1997. *Awifauna projektowanego Rezerwatu Zakole Wawerskie w Warszawie*. Kulon 2: 177-194.

Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G. i Chylarecki P. (red.), 2007. *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań.

Szumacher I., Ostaszewska K. 2010. *Funkcje parków śródmiejskich w opinii przyrodników i użytkowników – przyczynek do dyskusji*. W: Richling A. (red.) *Krajobrazy rekreacyjne – kształtowanie, wykorzystanie, transformacja*. Problemy Ekologii Krajobrazu 27: 491-493.

Szumacher I. 2011. *Funkcje terenów zieleni miejskiej a świadczenia ekosystemów*. Prace i Studia Geograficzne 46: 169-176.

Tomiałojć L. 1980. *Kombinowana odmiana metody kartograficznej do liczenia ptaków lęgowych*. Notatki Ornitologiczne 21: 33-54.



Fot. 1. Inwentaryzowanie ptaków występujących na terenie parku
 (fot. Joanna Szczepanik)

2.12. Nietoperze

Maciej FUSZARA

Wprowadzenie

Ze względu na położenie geograficzne na obszarze Warszawy można by oczekiwać występowania wszystkich krajowych gatunków nietoperzy z wyjątkiem podkowca małego *Rhinolophus hipposideros* i nocka orzęsionego *Myotis emarginatus*, których zasięgi ograniczone są do południowej części naszego kraju. Z uwagi na charakter siedlisk, jakie obecnie zapewnia miasto dzikim zwierzętom, nie wydaje się prawdopodobne występowanie tu przynajmniej latem – nocka Bechsteina¹ *Myotis bechsteinii* i mopka *Barbastella barbastellus*, gatunków ściśle związanych z lasami.

W porze prowadzenia obserwacji, tj. w połowie czerwca, sytuacja socjalna nietoperzy strefy umiarkowanej przedstawia się następująco:

- samice żyją w mniejszych (kilkanaście – kilkadziesiąt) lub większych (kilka tysięcy osobników) koloniach, w których przychodzą na świat i wychowują się ich młode (o tej porze roku na ogół jeszcze nielotne);
- samce w tym czasie żyją pojedynczo lub w niewielkich grupach kawalerów w oczekiwaniu na zakończenie wychowywania młodych przez samice. Kiedy to nastąpi, rozpoczyna się sezon godowy.

Wspomnieć należy, że zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r., poz. 2183) wszystkie krajowe gatunki nietoperzy podlegają ochronie ścisłej, przy czym oprócz zakazów dotyczących każdego z chronionych gatunków obowiązują w ich przypadku również zakazy umyślnego płoszenia lub niepokojenia oraz fotografowania, filmowania lub obserwacji, mogących powodować ich płoszenie lub niepokojenie. Wszystkie też, poza borowcem olbrzymim *Nyctalus lasiopterus* zostały zaliczone do gatunków wymagających czynnej ochrony.

1 Zasięg nocka Bechsteina również w zasadzie nie obejmuje środkowego Mazowsza, gatunek ten był jednak stwierdzony podczas jesienno-rojenia w Twierdzy Modlin, stąd nie można wykluczyć, że nasza wiedza na temat jego występowania jest niekompletna lub że mamy obecnie do czynienia z poszerzaniem zasięgu tego niezwykle rzadkiego skądinąd nietoperza.

Dlaczego Fosa Cytadeli miałaby być miejscem atrakcyjnym dla nietoperzy w swoim obecnym kształcie?

Nietoperze są zwierzętami latającymi, które bez problemu potrafią w drodze na żerowiska pokonywać kilka czy kilkanaście kilometrów w ciągu jednej nocy. Inwentaryzacja występowania takich organizmów na obszarze stosunkowo niewielkiego parku mogłaby na pierwszy rzut oka wydawać się pozbawiona sensu, zwłaszcza prowadzona w oderwaniu od sąsiadującego (a z punktu widzenia stworzeń latających – niczym nie oddzielonego) terenu Cytadeli, również w znacznym stopniu posiadającego parkowy charakter roślinności. Oczywiście jest, że żaden nietoperz nie spędza całego swojego życia na badanym terenie. Czy zatem ma sens myślenie o Fosie Cytadeli jako o miejscu występowania nietoperzy?

Teren parku może być ważny dla zamieszkujących tę część Warszawy nietoperzy z trzech głównych powodów. Po pierwsze, może stanowić dobre miejsce żerowania. Nasze nietoperze żywią się w przeważającej większości owadami (niektóre gatunki mogą urozmaicać swoją dietę wijami i pajęczakami) chwytanymi w locie lub niekiedy zbieranymi z powierzchni wody albo z liści czy źdźbeł traw. Latające owady będą się zaś nawet przy słabym wietrze gromadzić przede wszystkim w miejscach zawietrznych – a do takich ze względu na swoją głębokość i rosnące wokół drzewa z pewnością często należy fosa, zwłaszcza że jej odcinki ustawione są pod różnymi kątami i tym łatwiej jest dowolnej nocy znaleźć jakiś prostopadły do kierunku wiatru. Parkowy charakter zieleni w fosie zapewnia zaś wygodne miejsce do polowania. Gęstsza roślinność utrudniałaby naturalnie uganianie się za owadami. Oczywiście, sam park ze swoją zróżnicowaną roślinnością, zbiornikami wodnymi i szuwarem w pobliżu głównej bramy jest dogodnym miejscem życia wielu owadów, a zatem dla wszelkich owadożernych stworzeń dobrym źródłem pożywienia. Szczególnie ważna jest przy tym obecność otwartego lustra wody, dlatego że nietoperze piją bowiem w locie, a część gatunków, np. nocki rude *Myotis daubentonii* czy nocki Natterera *M. nattereri* bardzo często poluje nad wodą, chwytając nisko przelatujące owady bądź łowiąc zdobycz wprost z powierzchni za pomocą tylnych kończyn.

Po drugie, z punktu widzenia nietoperzy park stanowi liniowy element krajobrazu, tj. może spełniać rolę korytarza komunikacyjnego. Wiele nietoperzy przelatując z dziennych kryjówek na żerowiska unika poruszania się po otwartym terenie i wszelkiego rodzaju pasy roślinności, szpalery drzew, żywopłoty, ciekі wodne itp. stanowią dla nich dogodne trasy przelotu. Dodatkową zaletą fosy w tym kontekście jest to, że doprowadza nad Wisłę, gdzie latem nietoperze co wieczór gromadzą się bardzo licznie.

Po trzecie wreszcie, teren parku może zapewniać nietoperzom kryjówki. Nie znamy wprawdzie obecnie na badanym terenie zasiedlonych przez te ssaki dziupli czy innych przestrzeni

w drzewach, ale nie prowadzono tu badań w tym kierunku, a oczywiście im starsze są drzewa tym więcej w nich tego rodzaju potencjalnych schronień i wraz z wiekiem parku szanse na znajdowanie dziennych kryjówek przez nietoperze będą rosły. Z pewnością zaś znajduje się w fosie ważne zimowisko nietoperzy (właściwie w fosie znajduje się jego wylot) w postaci tunelu, prowadzącego niegdyś do fortu w miejscu obecnego Placu Inwalidów. Obecnie wejście do tunelu jest zamknięte w sposób uniemożliwiający dostęp ludzi (ale nie nietoperzy). Z dawniejszych czasów jednak wiadomo, że miejsce to stanowi hibernakulum kilkudziesięciu przynajmniej osobników. Skoro zaś mamy do czynienia z dużym zimowiskiem, to można przypuszczać, że miejsce to odgrywa ważną rolę w życiu znacznie większej liczby zwierząt niż te, które zapadają tam w sen zimowy. Późnym latem i jesienią ma bowiem miejsce ciągle nie do końca zrozumiałe dla nas zjawisko tzw. rojenia (ang. swarming), kiedy to nietoperze często w bardzo dużej liczbie zlatują się w miejscach późniejszej hibernacji i latają tam zapamiętałe w tę i z powrotem, w kółko wlatując i wylatując. U wielu gatunków jest to okazja do godów i stąd zapewne wynika fakt odwiedzania takich miejsc również przez osobniki, które zimę spędzą gdzie indziej. Oczywiście, skoro jakieś nietoperze zimują w tunelu, jeszcze ważniejsza jest rola parku jako źródła pożywienia – zwierzęta latające nie mogą bowiem zgromadzić koniecznego do przetrwania zimy zapasu tłuszczu z dużym wyprzedzeniem, bo upośledzałoby to ich lot. Muszą się odtłuścić w ostatniej chwili i im bliżej kryjówki mogą to zrobić, tym większe ich szanse na zgromadzenie niezbędnych rezerw.

Metodyka pracy

W okresie letnim stwierdzenie występowania nietoperzy możliwe jest na trzy sposoby: można w ciągu dnia sprawdzać potencjalne kryjówkiienne, próbować odławiać aktywne nietoperze w sieci chiropterologiczne albo rejestrować aktywność echolokacyjną polujących bądź przemieszczających się nocą osobników.

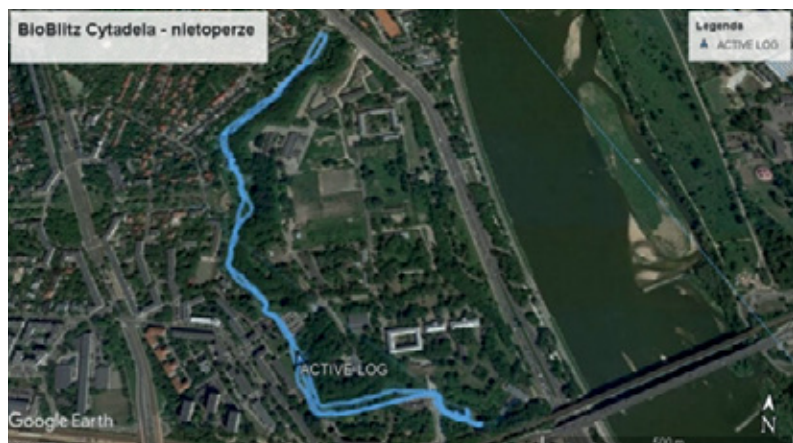
Kryjówkami dziennymi naszych nietoperzy mogą być dziuple drzew, przestrzenie pod odstającą korą czy szczeliny pękniętych pni i konarów, zaś w okolicach zasiedlonych przez ludzi również (i to z wielkim powodzeniem) strychy budynków, przestrzenie pod deskami szalunku, pod otwartymi na stałe okiennicami, pod obróbką blacharską, w grubości ścian, pomiędzy dachem a podbitką itp., a także skrzynki lęgowe dla ptaków oraz specjalne skrzynki dla nietoperzy. Przyjęta w ramach niniejszej inwentaryzacji metodyka – dwugodzinne spotkanie otwarte dla mieszkańców stolicy – wykluczała długotrwałe (i zwykle bardzo nieefektywne) poszukiwania, które wymagałyby wspinania się na drzewa i przeszukiwania ich za pomocą endoskopu i lusterka.

Odłowy w sieci są metodą skuteczną o ile istnieją miejsca, gdzie można liczyć na skuteczne przegrodzenie siecią trasy przelotu nietoperzy. Jest to możliwe na przykład na leśnych

drogach całkowicie biegnących pod okapem koron drzew. W fosie Cytadeli nie ma takich miejsc, zresztą w przypadku kregowców objętych ścisłą ochroną w grę wchodziłby również (poza oczywiście zezwoleniem regionalnej dyirekcji ochrony środowiska) aspekt etyczny. Czy tego rodzaju badania faunistyczne wystarczająco usprawiedliwiają niepokojenie zwierząt w ten sposób? W tej sytuacji obserwacje przeprowadzono rejestrując aktywność echolokacyjną nietoperzy metodą transektu pieszego, pokonywanego z prędkością 2-3 km/h. Badania trwały przez 120 minut po zachodzie słońca, gdyż aktywność nietoperzy jest największa w początkowej części nocy (kiedy jeszcze nie jest zimno i lata najwięcej owadów). Dodatkowo, możliwe jest wówczas uchwycenie ich ewentualnego wylotu z dziennych kryjówek. Przejście wyznaczonego transektu możliwe było w tym czasie dwukrotnie (z południa na północ i z północy na południe), dzięki czemu każde miejsce odwiedzone zostało dwa razy (Ryc. 1). Ze względu na kształt badanej części parku w przypadku miejsc położonych w północnej części transektu odstęp w czasie był z konieczności niewielki, natomiast oba zbiorniki wodne na trasie zostały odwiedzone wystarczająco późno, żeby można było oczekiwać żerowania ncocków rudych, które rzadko pojawiają się w takich miejscach przed zapadnięciem zmroku. Wykorzystano szerokopasmowy detektor ultradźwiękowy Echo Meter 3 (Wildlife Acoustics, Maynard, MA, USA), rejestrujący napotkane ultradźwięki jednocześnie w formacie .WAV oraz w systemie zero crossing.

Ze względu na udział publiczności użyto również dwóch detektorów heterodynowych Pettersson D-100, które lepiej pozwalają usłyszeć przetworzone sygnały echolokacyjne osobom stojącym w pobliżu urządzenia oraz detektora D-240, posiadającego funkcję time expansion, pozwalającą usłyszeć zarejestrowane ultradźwięki dzięki rozciągnięciu nagrania w czasie.

Dla ułatwienia odniesienia uzyskanych wyników do ewentualnych planów wprowadzania zmian w parku transekt podzielono na odcinki (Ryc. 2).



Ryc. 1. Transekt w Fosie Cytadeli (zapis z odbiornika GPS), początek i koniec znajdują się przy południowym krańcu terenu



Ryc. 2. Podział transektu na odcinki (zapis z odbiornika GPS)

Ograniczenia przyjętej metody

Badania faunistyczne prowadzone za pomocą detektorów ultradźwiękowych mają trzy główne ograniczenia, o których nie należy zapominać.

Pierwszy problem wynika stąd, że głośność sygnałów echolokacyjnych jest bardzo różna u różnych gatunków nietoperzy. Na jednym końcu skali znajduje się pod tym względem borowiec wielki *Nyctalus noctula*, którego sygnały można często wyraźnie usłyszeć z odległości 50 metrów, na drugim zaś gacki *Plecotus* sp., których echolokacja jest tak cicha, że można je niekiedy zobaczyć przelatujące w pozornej ciszy. W związku z tym gatunki „głośne” są w tego rodzaju badaniach z reguły nadreprezentowane, a „ciche” na ogół w ogóle nie bywają stwierdzane.

Druga kwestia to niejednakowa wiarygodność rozpoznawania gatunków na podstawie samych tylko głosów. Jeśli nie można się posłużyć innymi wskazówkami co do tożsamości gatunkowej zarejestrowanych nietoperzy (np. obserwacja sposobu i miejsca żerowania itp.), to zachowanie rzetelności uzyskanych wyników wymaga przyjęcia założenia, że małe gatunki nocków (w praktyce oznacza to wszystkie krajowe nocki poza nockiem dużym *Myotis myotis*) są nie do odróżnienia jeden od drugiego.

Wreszcie, nie mamy obecnie technicznych możliwości odróżniania poszczególnych osobników od siebie na podstawie samych tylko sygnałów echolokacyjnych (choć są już badania wskazujące, że indywidualne różnice istnieją). Poza rzadkimi sytuacjami, kiedy da się zwierzę wyraźnie widzieć na tle nieba czy sztucznego światła, możemy zatem mówić jedynie o liczbie

zarejestrowanych przelotów, a nie o liczbie osobników. Miara ta jednak zawsze mówi nam o jakości badanego miejsca z punktu widzenia nietoperzy, gdyż albo jest to dogodne i obfite żerowisko (skoro opłaca się krążyć po nim lub latać w tę i z powrotem), albo ważna trasa przelotu (skoro korzysta z niej wiele osobników).

Wyniki i wnioski

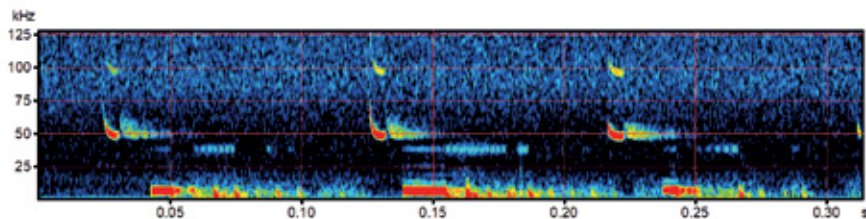
Tabela 1. Lista gatunków nietoperzy zarejestrowanych w dniu 14.06.2019 r.

Nazwa polska	Nazwa łacińska
Borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>
Mroczek późny	<i>Eptesicus serotinus</i>
Karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Nocek (ale nie nocek duży)	<i>Myotis</i> sp.

Szczegółowe wyniki rejestracji sygnałów echolokacyjnych nietoperzy w układzie chronologicznym (liczby oznaczają początek każdego z zarejestrowanych sygnałów w układzie godziny.minuty.sekundy; transekt rozpoczął się oczywiście od odcinka A, ale na pierwszych trzech odcinkach przy pierwszym przejściu nie zarejestrowano aktywności nietoperzy):

ODCINEK D:

21.31.35 – *N. noctula* (pojedynczy sygnał)



Ryc. 3. Sygnały echolokacyjne karlika malutkiego *P. pipistrellus* (na osi rzędnych częstotliwość, na osi odciętych – czas). Dźwięki w paśmie słyszalnym (u dołu wykresu) to sygnał nietoperza przetworzony przez detektor do postaci słyszalnej – należy go zignorować

ODCINEK E:

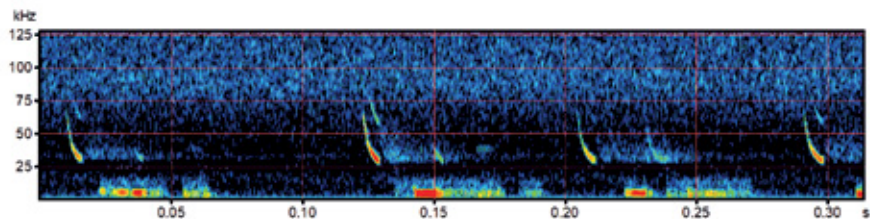
21.39.18 i dwa następne – *P. pipistrellus*

21.40.03 i pięć następnych – *E. serotinus*

21.42.03 i dwa następne – *N. noctula*

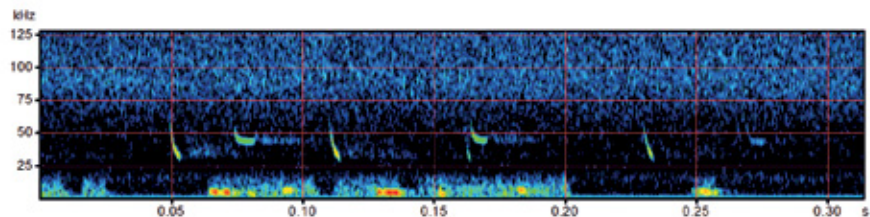
21.42.30 – *E. serotinus*

ODCINEK F:



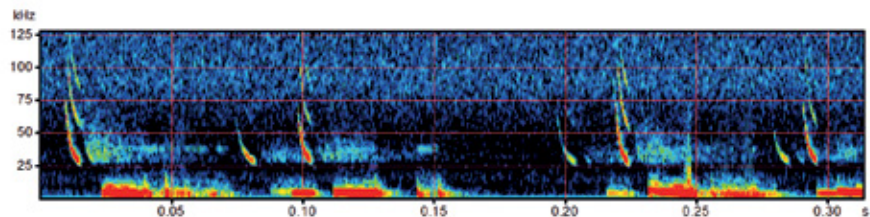
Ryc. 4. Sygnały echolokacyjne mroczka późnego *E. serotinus*

- 21.44.22 i trzy następne – *E. serotinus*
- 21.44.45 – *P. pipistrellus*
- 21.44.48 i sześć następnych – *E. serotinus*
- 21.45.21 – *E. serotinus*
- 21.45.43 – *E. serotinus*
- 21.45.58 i cztery następne – *P. pipistrellus*
- 21.48.38 – *N. noctula*
- 21.51.05 – *E. serotinus*



Ryc. 5. Sygnały echolokacyjne mroczka późnego i karlika malutkiego

- 21.51.13 – *E. serotinus* i *P. pipistrellus*
- 21.51.26 – zapewne też *E. serotinus*



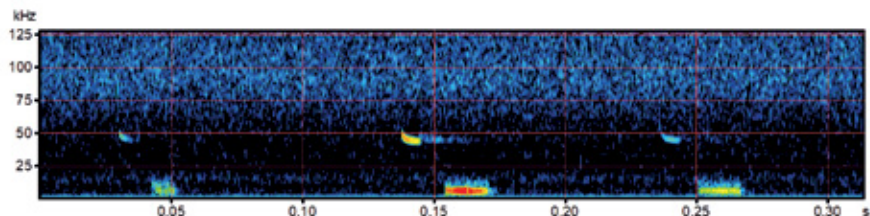
Ryc. 6. Sygnały echolokacyjne dwóch mroczków późnych (jeden słyszalny głośniejsze, drugi ciszej)

- 21.51.39 – *E. serotinus* (dwa osobniki naraz)
- 21.51.51 – *E. serotinus* (dwa osobniki naraz)

ODCINEK G:

21.55.04 – *P. pipistrellus*

21.57.47 – *P. pipistrellus* (bardzo „płaskie” sygnały)

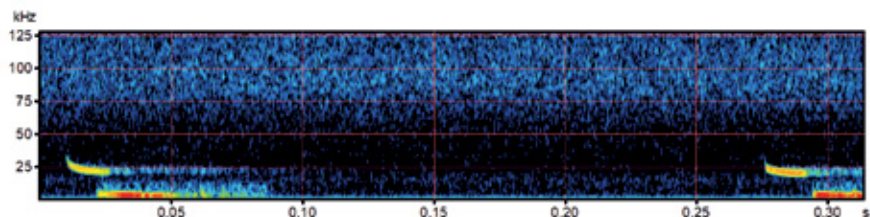


Ryc. 7. Sygnały karlika małego o długim odcinku niemal stałej częstotliwości – tego rodzaju sygnałów zwierzęta używają na otwartym terenie

22.00.16 – *P. pipistrellus*

ODCINEK H:

22.00.30 i następny – *N. noctula*



Ryc. 8. Sygnały echolokacyjne borowca wielkiego *N. noctula*

22.01.11 – *E. serotinus* i *P. pipistrellus* (bardzo słabo)

22.01.32 i następny – *P. pipistrellus*, *N. noctula*

22.01.42 – *E. serotinus*

22.03.30 i następny – *E. serotinus*

22.04.13 – *P. pipistrellus*

22.04.31 i cztery następne – *N. noctula*

(w tym o 22.05.43 – *N. noctula* – zapewne dwa osobniki jednocześnie)

22.05.52 – *E. serotinus*

22.06.03 – słabutkie resztki sygnału borowca

22.06.39 – *E. serotinus*

ODCINEK I:

22.07.53 – *E. serotinus*

22.10.16 – *N. noctula* i *E. serotinus*

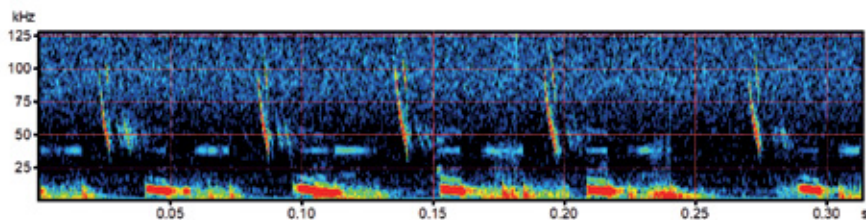
22.10.30 – *N. noctula*
 22.10.37 – *N. noctula*
 22.10.50 – *Myotis* sp.
 22.13.34 – *N. noctula*
 22.14.07 i następny *Myotis* sp.
 22.14.38 – *N. noctula*
 22.14.55 – *Myotis* sp.
 22.15.55 – *E. serotinus* (wysoka częstotliwość sygnału)
 22.16.24 – *E. serotinus*
 22.16.34 – *E. serotinus* (wysoka częstotliwość sygnału)
 22.16.57 i dwa następne – *E. serotinus*

ODCINEK H (drugie przejście):

22.18.19 i pięć następnych – *E. serotinus* (wysoka częstotliwość sygnału)
 22.18.32 – *E. serotinus*
 22.18.35 – *E. serotinus*
 22.18.52 – *E. serotinus* (dwa osobniki naraz)
 22.19.15 – *E. serotinus*
 22.19.28 – *E. serotinus*
 22.19.35 – *N. noctula*
 22.19.57 – *E. serotinus*
 22.20.17 – *E. serotinus*
 22.20.48 – *E. serotinus*

ODCINEK F (drugie przejście):

22.26.44 – *Myotis* sp.
 22.28.51 – *Myotis* sp.



Ryc. 9. Sygnały echolokacyjne nie rozpoznanego do gatunku noca *Myotis* sp.

22.30.01 – *N. noctula*

ODCINEK E (drugie przejście):

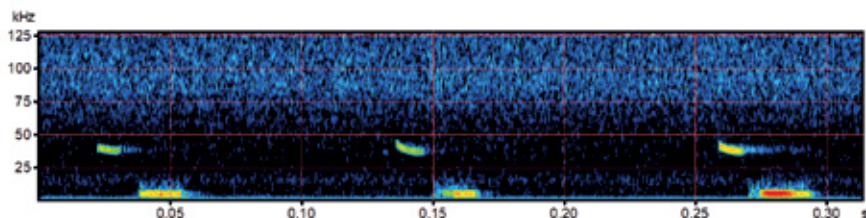
- 22.32.18 i następny – *Myotis* sp.
22.32.32 i cztery następne – *Myotis* sp.
22.33.40 – *Myotis* sp.
22.35.43 – *E. serotinus*

ODCINEK D (drugie przejście):

- 22.37.04 – *E. serotinus*
22.38.09 – *E. serotinus*

ODCINEK C (drugie przejście):

- 22.42.16 – *P. nathusii*
22.42.24 i trzy następne – *P. pipistrellus*
22.42.57 – *P. nathusii*



Ryc. 10. Sygnały echolokacyjne karlika większego *P. nathusii*

- 22.43.11 i cztery następne – *P. pipistrellus*
22.43.55 – *E. serotinus*
22.44.04 – *P. nathusii*
22.44.57 – *N. noctula* (pojedynczy sygnał)
22.47.11 – *N. noctula*
22.47.35 – *P. pipistrellus*

ODCINEK B (drugie przejście):

- 22.51.15 – *N. noctula* (pojedynczy sygnał)
22.52.10 – *N. noctula* (pojedynczy sygnał)

ODCINEK A (drugie przejście):

- 22.54.15 – *N. noctula*
22.54.47 – *E. serotinus*
23.02.39 – *N. noctula* (dwa osobniki jednocześnie)
23.03.25 – *N. noctula* (pojedynczy sygnał)

Tabela 2. Liczby przelotów poszczególnych gatunków nietoperzy nad kolejnymi odcinkami transektu.

Odcinek transektu	<i>Nyctalus noctula</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Myotis</i> sp.
A	3	1	-	-	-
B	2	-	-	-	-
C	2	1	10	3	-
D	1	2	-	-	-
E	3	8	3	-	7
F	2	20	7	-	2
G	-	-	3	-	-
H	11	21	3	-	-
I	5	7	-	-	3
Suma:	29	60	26	3	12

Podsumowanie i zalecenia

Próba interpretacji

Należy zauważyć, że w porównaniu z kilkoma innymi parkami Warszawy, badanymi analogiczną metodą, aktywność nietoperzy stwierdzona na badanym terenie była zdecydowanie wysoka. Park w swoim obecnym kształcie jest dla zamieszkujących okolicę nietoperzy atrakcyjnym i z pewnością ważnym miejscem.

Najczęściej rejestrowanym na terenie badań gatunkiem był mroczek późny. Nie jest to zaskakujące, jest on bowiem zwierzęciem pospolitym w całej Warszawie. Jest to stosunkowo duży nietoperz, dla którego pokonanie kilku kilometrów w ciągu nocy nie stanowi żadnego problemu. Najwyższa aktywność tego gatunku zarejestrowana została na odcinkach F i H, co mogłoby wskazywać na obecność dziennej kryjówki mroczków gdzieś w okolicy północnej części fosy. Gatunek ten znany jest z zamieszkiwania ludzkich siedzib, czy to strychów, czy szczelin w ścianach bądź stropach, zatem zarówno w otaczającym osiedlu jak i wewnątrz Cytadeli mogą się znajdować odpowiednie schronienia.

Drugi pod względem liczby przelotów borowiec wielki jest nietoperzem o bardzo głośnym sygnale echolokacyjnym i z tego względu łatwo jest o jego stwierdzenia w badaniach prowadzonych z wykorzystaniem detektorów ultradźwiękowych. Biorąc jednak pod uwagę, że

borowce wylatują z dziennych kryjówek bardzo wcześnie często już kilka minut po zachodzie słońca, a w niniejszych badaniach najwięcej ich przelotów zarejestrowanych zostało godzinę po zachodzie, przypuszczać można, że północna część fosi jest przez nie wybierana, czy to jako żerowisko, czy trasa przelotu w kierunku rzeki, czy jako jedno i drugie.

Dość licznie rejestrowany w parku karlik malutki był nie tylko słyszany, ale również kilkakrotnie obserwowany w trakcie niniejszych badań żerujący m.in. w narożnikach kurtyny za działobitnią u wylotu Al. Wojska Polskiego. Nie ma zatem wątpliwości, że park stanowi dla niego żerowisko. Jest to jeden z trzech spotykanych w Warszawie gatunków karlików, drugi – karlik większy został stwierdzony podczas drugiego przejścia odcinka C.

Zarejestrowanych podczas drugiego przejścia odcinków E i F nietoperzy z rodzaju *Myotis* nie próbowano rozpoznawać do gatunku, nie było bowiem żadnych innych poza zarejestrowanymi sygnałami echolokacyjnymi podstaw do ich rozpoznania. Nie byłoby niczym dziwnym, gdyby były to nocki rude lub nocki Nattera, gdyż oba te gatunki zimują (a w każdym razie zimowały) dosyć licznie w tunelu, którego wejście znajduje się w odcinku F i z pewnością znają dobrze to miejsce. Nie można jednak wykluczyć innych możliwości. Co ciekawe, część zarejestrowanych sygnałów wykazuje krótkie „przerwy” w strukturze pojedynczego sygnału. Widać to na Ryc. 9. w postaci przerw w czerwonej linii oznaczającej maksymalną amplitudę sygnału. Przerwy takie powstają w wyniku interferencji emitowanego przez nietoperza dźwięku i jego echa. Zazwyczaj uznaje się je za dowód, że rejestrowany osobnik leciał nad wodą w kierunku detektora. Być może zarejestrowane sygnały należały do osobników lecących nad ciekim wodnym wypływającym z tunelu. Nie zaobserwowano natomiast żerowania nocków rudych (ani żadnych innych nietoperzy) nad taflą wody obu zbiorników, ani tego na północnym krańcu fosi (z fontannami), ani tego przy ul. Jeziorańskiego.

Sposoby uczynienia parku miejscem bardziej przyjaznym dla nietoperzy

Zwiększenie liczby dostępnych dla nietoperzy schronień dziennych

Jednym z najważniejszych zaleceń, mogących poprawić nietoperzom warunki „mieszkanie” na terenach zadrzewionych, jest pozostawianie starych, obumierających i martwych drzew, w których z czasem będzie przybywać dziupli, pęknięć i odstających kawałków kory, które mogą być wykorzystywane przez borowce, karliki i nocki. Naturalnie, w parku takim jak Fosa i Stoki Cytadeli musi być wzięte pod uwagę bezpieczeństwo ludzi. Być może jednak dałoby się w niektórych przypadkach pozostawić nie całe drzewo, ale jakiś nie stanowiący zagrożenia kilkumetrowy fragment pnia.

Możliwe jest także zwiększenie liczby dostępnych kryjówek poprzez rozmieszczenie w parku różnego typu skrzynek, specjalnie zaprojektowanych dla nietoperzy. Skrzynki ta-

kie powinny zostać umieszczone na pniach drzew dających, o ile to możliwe, gwarancję długiego życia, na wysokości zapewniającej zwierzętom bezpieczeństwo, tj. tak wysoko, by dwunożnych ciekawskich nie kusiło zagłębienie do środka. Ponieważ z punktu widzenia nietoperzy nasz kraj leży już dość daleko na północy, skrzynki powinny być umieszczone po południowej bądź południowo-zachodniej stronie pni, co umożliwi ich optymalne nagrzewanie w ciągu dnia. Poza pniami drzew, skrzynki dla nietoperzy mogłyby być umieszczone np. pod zadaszeniem działobitni u wylotu Al. Wojska Polskiego. Sukces takich przedsięwzięć zwykle się mierzy stopniem zasiedlenia rozwieszonych skrzynek przez nietoperze, a wiadomo od dawna, że z reguły bywa on tym większy, im bardziej pozbawione naturalnych kryjówek jest środowisko, w którym takie sztuczne schronienia zostały umieszczone. Badany teren nie musi bynajmniej być pustynią pod względem takich „drzewnych” schronień dla nietoperzy, ale nawet jeśli zwierzęta w pierwszej chwili nie zaakceptują rozwieszonych dla nich skrzynek, nie będzie to oznaczać, że ich rozwieszenie nie miało sensu. Naturalne schronienia w drzewach są z natury rzeczy tymczasowe i wcześniej czy później znikają. W takiej sytuacji trwale skrzynki mogą uratować nietoperze, którym właśnie zniknął „dom”. Poza tym, w przypadku gatunków takich jak karliki, samce latem zajmują kryjówki godowe, z których po usamodzielnieniu się młodych będą wabić samice głosem. Kryjówki takie są bronione przez właścicieli, którzy starają się zwabić jak najwięcej partnerek do swoich tymczasowych haremów. Znaczna liczba dostępnych schronień może zatem ułatwić zachowanie genetycznej różnorodności lokalnej populacji.

Zwiększenie liczby dostępnych schronień zimowych

U zbiegu ulic Jeziorańskiego i Krajewskiego w niewielkim wzniesieniu ukryta jest pozostałość większego niegdyś schronu fortecznego (zachowały się dwie kazamaty i fragment trzeciej). Miejsce to było niegdyś wykorzystywane przez zimujące nietoperze, jednak obecnie wejście jest całkowicie zamurowane (Fot. 1). Zastąpienie części muru odpowiednio wykonaną kratą na powrót otworzyłoby wnętrze budowli dla nietoperzy, a chcąc jeszcze bardziej przystosować obiekt do ich potrzeb można by udrożnić któryś z oryginalnych otworów wentylacyjnych (podczas obecnych łagodnych zim całkowicie zamknięte ceglane podziemia tego rodzaju wydają się stawać zbyt ciepłe dla nietoperzy. Najlepiej byłoby zapewnić im różnorodność warunków mikroklimatycznych do wyboru. Można również zwiększyć liczbę mikroukryć dla zimujących zwierząt rozmieszczając wewnątrz (naturalnie w porozumieniu z konserwatorem zabytków) deski, pod którymi nietoperze mogłyby się ukryć, cegły dziurawki itp. W ten sam sposób można zastosować te rozwiązania w przypadku tunelu pod Al. Wojska Polskiego.



Fot. 1. Zamurowane wejście do kazamat u zbiegu ul. Jeziorańskiego i Krajewskiego (fot. Maciej Fuszara)

Poprawa warunków żerowania

Parkowy charakter roślinności zapewnia nietoperzom, jak się wydaje, dogodne warunki żerowania. Należałoby dążyć do tego, aby struktura środowiska nie ulegała zmianie. Istotne są zapewne zarówno rosnące w różnym zagęszczeniu drzewa i krzewy, jak i fragmenty trawników pomiędzy nimi. Natomiast brak żerujących nietoperzy nad wodą może świadczyć o tym, że oba zbiorniki z jakiegoś powodu nie stanowią odpowiednich żerowisk. W przypadku zbiornika z fontannami, którego niecka jest wymurowana, a który zasiedlony jest licznie przez płazy w różnych stadiach rozwoju, problemem może być po prostu brak owadów – występowanie płazów w parku jest jednak bardzo pożądane i z pewnością staw ten im się po prostu należy. Natomiast zbiornik przy ul. Jeziorańskiego może być zbyt zarośnięty. To znaczy, że otwarta powierzchnia wody może być zbyt mocno pokryta glonami, by nietoperze mogły nad nim polować. W tym przypadku jeśli będzie to wbrew zaleceniom hydrobiologów – oczyszczenie przynajmniej części lustra wody mogłoby bardzo poprawić sytuację. Wreszcie, można zadbać o to, by wszelkiego rodzaju oświetlenie zastosowane na terenie parku w możliwie najmniejszym stopniu przeszkadzało nietoperzom. Zwierzęta te przystosowane są do życia w ciemności, co bynajmniej nie oznacza, że są ślepe. Wręcz przeciwnie, ich oczy są znacznie bardziej od ludzkich wrażliwe na światło a zatem światło razi je znacznie bardziej, niż nas. Prowadzone obecnie w wielu krajach badania nad wpływem sztucznego oświetlenia na nietoperze dalekie są od zakończenia, powstają już jednak rekomendacje, które można wykorzystać w praktyce, np. możliwie dokładne dostosowanie kształtu snopa światła do sylwetki oświetlanego obiektu (gdyby np. miała zostać oświetlona któraś z działobitni) czy zastosowanie lamp o możliwie najmniej niepokojącej nietoperze barwie światła (zob. *Nature-friendlier lighting*

of objects of cultural heritage – Recommendations, publikacja powstała w ramach projektu Life + „Life at Night”). Trudno powiedzieć, czy jasne oświetlenie okolic Bramy Żoliborskiej nie jest jednym z czynników zniechęcających nietoperze do żerowania nad pobliskim stawem. Pamiętać należy także o tym, że zapewnienie istnienia bazy pokarmowej dla nietoperzy może wymagać rezygnacji z niektórych metod zwalczania tzw. szkodników (owadzi, ma się rozumieć). Wiele związków chemicznych stosowanych do zwalczania owadów okazuje się kumulować w organizmach żywiących się tymi owadami ssaków, co jest dla nich niezwykle szkodliwe. Sposoby i terminy prowadzenia zabiegów tzw. ochrony roślin oraz ewentualnego wykorzystania pestycydów powinny zostać uzgodnione z kompetentnym specjalistą.

Zwiększenie naszej wiedzy o nietoperzach na badanym terenie

Byłoby naturalnie niezwykle pożądane monitorowanie skutków podejmowanych działań i ogólnej sytuacji nietoperzy w parku. W tym celu należałoby ustalić jakiś stały schemat sprawdzania wykorzystania rozwieszonych skrzynek, prowadzić obserwacje aktywności nietoperzy w okresie letnim w celu zlokalizowania ewentualnych kryjówek kolonii rozrodczych oraz obserwacje w okresie rojenia, a także włączyć zimowisko w tunelu (oraz ewentualnie w kazamatach przy ul. Jeziorańskiego, o ile zostaną otwarte) do corocznego monitoringu liczebności zimujących nietoperzy. To ostatnie wymagałoby oczywiście zmiany istniejącej obecnie kraty w wylocie tunelu na taką, którą da się otworzyć. Możliwe jest także zainstalowanie kraty, że na pierwszy rzut oka nie będzie wyglądała ona na zaopatrzoną w zamek, a przy tym będzie wystarczająco wytrzymała, by powstrzymać osoby niepowołane.

2.13. Ssaki (z wyłączeniem nietoperzy)

Jerzy ROMANOWSKI

Wprowadzenie

Ssaki są stałym, choć nadal dość słabo poznanym elementem miejskiej fauny. Historia badań tych kręgowców w Warszawie sięga XIX wieku. Ostatnio nowych danych o ich obecności w parkach Warszawy dostarczyły projekty inwentaryzacji przyrody Parku Skaryszewskiego i Pola Mokotowskiego, a także inwentaryzacja BioBlitz Kopca Powstania Warszawskiego i Parku Akcji „Burza” w czerwcu 2018 r. (Romanowski 2018).

Metodyka pracy

Inwentaryzację ssaków na terenie Parku Fosa i Stoki Cytadeli prowadzono w dniu 14 czerwca 2019 r. Stosowano standardowe metody rejestracji: obserwacje żywych zwierząt, poszukiwania śladów obecności ssaków, takich jak tropy, ślady zerowania, odchody. Prace badawcze prowadzono równocześnie z zajęciami edukacyjnymi dla interesariuszy i uczestników akcji inwentaryzacji metodą Bioblitz. Nie stosowano inwazyjnych metod odłowów w pułapki żywotne oraz fotopułapek ze względu na stałą obecność ludzi. W opracowaniu uwzględniono relacje interesariuszy biorących udział w spacerach o ich obserwacjach ssaków na badanym terenie.

Wyniki i wnioski

Podczas poszukiwań terenowych odnotowano obecność następujących dziko-żyjących gatunków ssaków:

1. kret *Talpa europaea* (kretowiska na krawędzi skarpy Cytadeli od strony Wisłostrady);
2. jeż wschodni *Erinaceus roumanicus* (martwy osobnik na krawędzi skarpy Cytadeli od strony Wisłostrady. Obserwowany wieczorami na trawnikach od strony ul. Kaniowskiej);
3. kuna domowa *Martes foina* (odchody w fosie w skweru A. Woyciechowskiego).

W przeszłości na terenie Parku Fosa i Stoki Cytadeli widywano także dziki (*Sus scrofa*).

Podsumowanie i zalecenia

Zebrany materiał nie pozwala na ocenę całkowitej różnorodności gatunkowej fauny ssaków, gdyż taka ocena wymagałaby zastosowania dodatkowych metod badawczych, realizowanych w dłuższym okresie czasu. Jako warunki szczególnie korzystne dla bytowania ssaków na badanych terenach należy wymienić:

- zachowanie półnaturalnej linii brzegowej z roślinnością litoralu stawu w południowej części terenu,
- zachowanie mozaikowego układu trawników, krzewów i zadrzewień,
- ekstensywny sposób użytkowania terenu: pozostawianie w części nieskoszonych terenów trawiastych, ograniczenie grabienia i usuwania liści jesienią.

Można przypuszczać, że kluczowe dla utrzymania w przyszłości pewnego zróżnicowania fauny tego terenów jest zachowanie łączności ekologicznej z pozostałymi terenami zieleni miejskiej. Silną barierą dla łączności Parku Fosa i Stoki Cytadeli a doliną Wisły jest rozdzielająca te tereny Wisłostrada. Ewentualna odbudowa łączności ekologicznej Parku Fosa i Stoki Cytadeli z doliną Wisły poprzez budowę przejścia podziemnego dla płazów i średniej wielkości ssaków wymaga dobrze zaprojektowanej i kosztownej inwestycji. Obecnie Park Fosa i Stoki Cytadeli zachowuje łączność z torowiskami i okalającymi je pasami nieużytków w pobliżu Dworca Gdańskiego oraz terenem zieleni wokół Fortu Legionów.

Zachowanie obecnego stanu łączności ekologicznej Parku Fosa i Stoki Cytadeli z pozostałymi terenami zieleni miejskiej wymaga powstrzymania się od budowy szczelnych ogrodzeń.

Zarząd Zieleni m. st. Warszawa



Realizacja:



EcoStudio

Zdjęcia: Julia Dobrzańska, Maciej Fuszara, Aleksandra Kaźmierska, Marek Miłkowski, Piotr Ostrowski, Łukasz Poławski, Piotr Sikorski, Katarzyna Suska, Joanna Szczepanik, Marian Szewczyk, Marta Wrzosek

Zdjęcie na okładce: Joanna Szczepanik

Teksty: Piotr Ceryngier, Tomasz Chodkiewicz, Adam Dmoch, Julia Dobrzańska, Maciej Fuszara, Paweł Koperski, Aleksandra Kaźmierska, Tomasz Niewczas, Piotr Ostrowski, Marta Poławska, Łukasz Poławski, Jerzy Romanowski, Robert Rozwałka, Janusz Ligieża, Piotr Sikorski, Joanna Szczepanik, Łukasz Wardecki, Marta Wrzosek

Konsultacje: Łukasz Poławski

Opracowanie graficzne: Joanna Szczepanik, Łukasz Kubacki

Koordinacja realizacji BioBlitz ze strony Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków:
Dorota Ochocińska

Druk: euroPILOT

ISBN: 978-83-89830-34-0

Warszawa 2019



Warszawa 2019

ISBN: 978-83-89830-34-0