

Praktyczny poradnik

Wykorzystanie nauki obywatelskiej w badaniach gatunków obcych: praktyczny przewodnik dla twórców projektów

Przewodnik ten pomoże każdemu w stworzeniu obywatelskiego projektu naukowego dotyczącego gatunków obcych. Poradnik jest adresowany do: pracowników organizacji pozarządowych, naukowców, decydentów, wolontariuszy, urzędników państwowych, kierowników projektów, odpowiedzialnych za gospodarowanie gatunkami obcymi, nauczycieli i ogółu społeczeństwa.

Wobec tego, że już wcześniej opublikowano kilka przewodników dotyczących nauki obywatelskiej, skupiliśmy się na najistotniejszych zagadnieniach, na najważniejszych problemach w kontekście (inwazyjnych) gatunków obcych i odnieśliśmy się do nowych źródeł informacji.

AlienCSI

Czym właściwie jest ten poradnik?

Przedstawiliśmy w nim zagadnienia, które należy wziąć pod uwagę na etapie przygotowania lub realizacji obywatelskiego projektu naukowego dotyczącego (inwazyjnych) gatunków obcych. Zawarliśmy w nim kluczowe porady o tym jak nawiązać kontakt z docelowymi odbiorcami, planować projekt, przetwarzać i analizować dane oraz jak przeprowadzić ewaluację projektu.



Czym jest nauka obywatelska?

Nauka obywatelska aktywnie angażuje obywateli w badania naukowe w celu uzyskania nowej wiedzy lub podniesienia świadomości. Obywatele mogą działać jako uczestnicy, współpracownicy lub liderzy projektów. We wszystkich przypadkach odgrywają znaczącą rolę w projekcie.

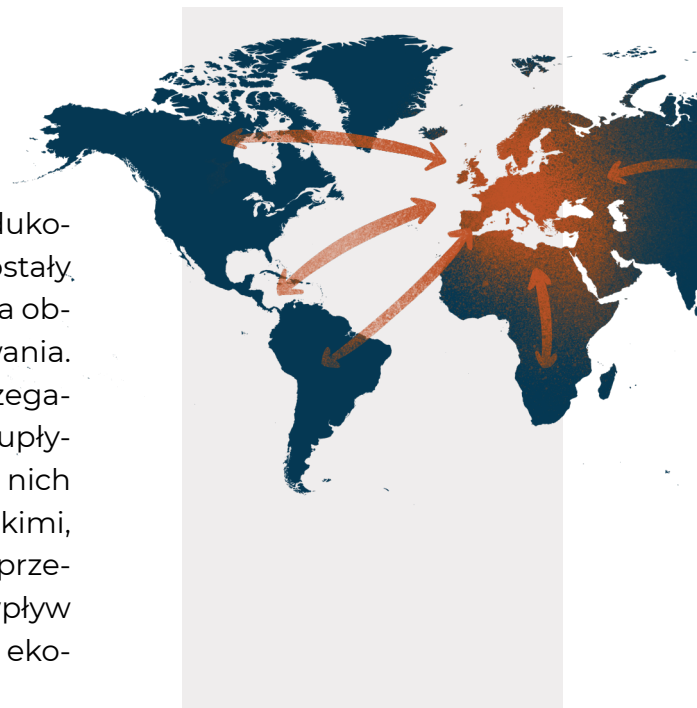
Aby poznać najlepsze wskazówki, przeanalizuj „**Dziesięć zasad nauki obywatelskiej**”.

10 ZASAD

AlienCSI

Czym są gatunki obce oraz inwazyjne gatunki obce?

Gatunki obce, zwane również gatunkami introdukowanymi lub egzotycznymi, to gatunki, które zostały wprowadzone przez człowieka (celowo, lub nie) na obszar poza ich naturalnym zasięgiem występowania. Niektóre gatunki obce są pożyteczne. Inne postrzegamy jako nieszkodliwe, lub mało uciążliwe, ale z upływem czasu sytuacja może się zmienić. Część z nich staje się inwazyjnymi gatunkami obcymi, czyli takimi, które spontanicznie tworzą trwałe populacje, rozprzestrzeniają się w środowisku i mają negatywny wpływ na rodzimą różnorodność biologiczną, naturalne ekosystemy i nasze życie.



Dlaczego projekty obywatelskie o gatunkach obcych są wartościowe?

Występowanie gatunków obcych można dokumentować, korzystając z istniejących już platform służących do rejestracji obserwacji przyrodniczych, takich jak: **eBird**, **iNaturalist**, **Observation.org**, **EASIN Invasive Species in Europe App**, itp. lub tworząc swoje własne projekty. Korzyści płynące z zaangażowania obywateli obejmują:



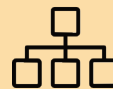
Gromadzenie obserwacji przyrodniczych ważnych zarówno dla nauki jak i zarządzania zasobami przyrodniczymi.

Podnoszenie świadomości społeczeństwa lub określonych grup na temat gatunków obcych i ich wpływu na środowisko.



Wspomaganie procesu oznaczania gatunków obcych, np. za pomocą kluczy do oznaczania lub automatyzacji procesu oznaczania (rozpoznawanie obrazu) w aplikacji na smartfony.

Umożliwienie gromadzenia dodatkowych danych, oprócz podstawowych, o występowaniu gatunku obcego; między innymi o jego liczebności lub udokumentowanym wpływie negatywnym na gatunki rodzime.



Umożliwienie przygotowania projektu dedykowanego (w przeciwieństwie do „oportunistycznego”) ukierunkowanego na wybrane obszary lub wykorzystującego specyficzny sposób pobierania próbek.

Nauka obywatelska umożliwia zwiększenie wielkości obszarów objętych badaniami poprzez zaangażowanie dużej grupy uczestników.

Wskazówki dotyczące najlepszych praktyk

z zakresu obywatelskich projektów naukowych poświęconych gatunkom obcym

Aby zdecydować, czy nauka obywatelska jest najlepszą opcją dla twoich celów, przeczytaj poradnik *Choosing and Using Citizen Science*.



1 Określ cele swojego projektu.

W ten sposób będzie oczywiste, które działania mogą wynikać z udziału uczestników w projekcie.

Na przykład: czy na podstawie wyników projektu stworzymy mapę występowania danego gatunku, czy wzbogacimy naszą wiedzę na temat przebiegu procesu inwazji, czy też zostaną przeprowadzone działania ograniczające populację danego gatunku?

2 Określ zasady finansowania, zasoby i zespół projektowy.

W ten sposób zabezpieczysz prawidłowe i trwałe funkcjonowanie swojego projektu.

3 Rozważnie dobieraj uczestników swojego projektu

licz siły na zamiary, aby mieć pewność, że dane zostaną zebrane prawidłowo. Następnie przygotuj projekt mając na uwadze możliwości współpracowników. Pamiętaj, sformułowania, których użyjesz, muszą być zrozumiałe dla wybranej grupy uczestników.



Pomyśl o zaangażowaniu uczestników już od samego początku. Szczególnie na wczesnym etapie takie podejście efektywnie zwiększa zaangażowanie współpracowników. Ponadto gwarantuje nam, że wszelkie wymagane działania są zrozumiałe dla wszystkich uczestników.



Przetestuj swój projekt z uczestnikami przed jego uruchomieniem, następnie dopracuj go na podstawie uzyskanych opinii uczestników. W ten sposób nie zmarnujesz swojego czasu i nie zawiedziesz uczestników.



Wybór gatunków do projektu

Ludwigia peploides, biedronka azjatycka i ślimak luzytański to tylko kilka przykładowych gatunków obcych

Zdecyduj, czy badania będą poświęcone tylko jednemu gatunkowi obcemu, czy może wielu gatunkom. Projekt dotyczący jednego gatunku z założenia może być łatwiejszy do przygotowania i bardziej przejrzysty dla uczestników, ale projekt obejmujący wiele gatunków będzie bardziej efektywny.

Kluczowymi elementami projektu zapewniającymi osiągnięcie sukcesu są: prawidłowe oznaczenie gatunku oraz dokumentacja obserwacji. Te dwa czynniki decydują o jakości danych a tym samym znaczeniu zbioru danych zarówno dla nauki, jak i dla decydentów, czy też zarządzających danymi obszarami. **Weryfikuj** poprawność rekordów od samego początku.

Zastanów się, czy komunikat o braku stanowiska gatunku obcego na danym obszarze jest istotny dla ciebie. Informacja o czasie poświęconym na odnalezienie danego gatunku w przypadku nieodnalezienia go może okazać się przydatną.



W miarę możliwości korzystaj z istniejących narzędzi lub platform do gromadzenia danych. Na przykład:

ZOONIVERSE

to istniejąca platforma, na której możesz stworzyć własny projekt.

AGOUTI

Platforma wyposażona w narzędzia do analizy obrazu, przeznaczona do projektów wykorzystujących obserwacje zarejestrowane np. przez fotopułapki

iNATURALIST

EASIN

Aby stworzyć swój własny projekt oparty na obserwowaniu przyrody lub dokumentowaniu obserwacji przyrodniczych sięgnij po przykładowe aplikacje: *iNaturalist* lub *EASIN Invasive Species in Europe App*.

Dzięki temu projekt przygotujesz w krótkim czasie, bez dodatkowych kosztów; ponadto zastosowane rozwiązania są już sprawdzone przez innych użytkowników



ISTNIEJĄCE NARZĘDZIA LUB PLATFORMY



PLANUJ ZAWCZASU

Postaraj się, aby twój projekt był trwały i funkcjonalny nawet w przypadku gdy zakończy się finansowanie uzyskane na uruchomienie projektu. Minimalizuj nakłady potrzebne na jego utrzymanie również przez ograniczenie wymaganych aktualizacji.

Na przykład, zamówiona aplikacja na smartfon, dedykowana tylko do twojego projektu będzie droga, a ponadto bez aktualizacji i wsparcia technologicznego bardzo szybko przestanie być użyteczna. Rozważ inne rozwiązania, aby uniknąć takiej sytuacji.

ROZWAŻ WYKORZYSTANIE ISTNIEJĄCYCH TECHNOLOGII

które posłużą do poprawy jakości danych i ułatwienia ich walidacji.

*Na przykład: sztuczna inteligencja i algorytmy typu machine learning wspomagające proces oznaczania taksonów, monitoring akustyczny zwierząt, takich jak ptaki lub owady, analizowanie wody w zbiorniku wodnym za pomocą środowiskowego DNA pod kątem obecności gatunków obcych, czy też **teledetekcja i tworzenie modeli** w celu wytypowania obszarów, na których powinny być realizowane badania.*

Na kilku istniejących platformach dostępne są właśnie tego typu technologie, z których możesz skorzystać:



Wyposażone w oprogramowanie służące do automatycznego rozpoznawania obrazu



Zaopatrzone w narzędzia konieczne do rozpoznawania dźwięków

iNATURALIST

ObsIdentify

PI@ntNet

BirdNET

Merlin app

Seek oraz ObsIdentify zawierają elementy grywalizacji, aby zachęcać do dokumentowania obserwacji przyrodniczych.

Za pomocą rejestratorów akustycznych oraz analizy dźwięku można prowadzić monitoring akustyczny nietoperzy, a także płazów. Wibrometry laserowe służą do wykrywania obecności larw chrząszczy żerujących w drewnie.



DNA środowiskowe (eDNA) wykorzystywane w projekcie PondNet pozwala na zaangażowanie społeczeństwa w poszukiwania stanowisk traszek dzięki pobieraniu próbek wody.

PondNet



Monitoring stanu dróg z wykorzystaniem kamer oraz funkcja Google Street View umożliwia prowadzenie obserwacji niektórych roślin inwazyjnych.

Google Street View

ZDOBYWANIE NOWYCH UMIEJĘTNOŚCI PRZEZ UCZESTNIKÓW PROJEKTU

Przeszkol uczestników w zakresie pobierania i przechowywania próbek, oznaczania gatunków, obsługi technologii lub innych umiejętności potrzebnych do realizacji projektu. Internetowe materiały szkoleniowe, w tym narzędzia wspomagające proces oznaczania gatunków, mogą być tworzone wydajnie i często są przydatne w dłuższej perspektywie czasowej.



oznaczanie gatunków



obsługa technologii



przechowywanie próbek



INFORMACJA ZWROTNA



Przekazuj uczestnikom terminowo i regularnie informacje zwrotne

(np. potwierdzenie zarejestrowania danej obserwacji w projekcie oraz poprawności oznaczenia gatunku).



Jeśli to możliwe, spersonalizuj informacje zwrotne, również wtedy, jeśli będą przekazywane w sposób półautomatyczny. Wykorzystaj wtedy oprogramowanie do generowania języka naturalnego w celu tworzenia spersonalizowanych wiadomości e-mail lub powiadomień push mających z jednej strony zachęcać do interakcji, a z drugiej przekazywać informacje

Upewnij się, że uczestnicy są informowani o tym, co się stanie, gdy zgłoszą gatunek (np. o zarządzaniu) i otrzymają informację zwrotną o podjętych działaniach. Musi to być jasne, ponieważ niektórzy uczestnicy mogą oczekiwać zarządzania gatunkiem (np. eliminacji) w wyniku ich zgłoszenia.

Zarządzaj oczekiwaniami uczestników.

Mając na uwadze odbiorców docelowych, jasno komunikuj swój projekt!



Przeanalizuj, jakie są motywacje uczestników oraz jaki wynik może być dla nich najbardziej satysfakcjonujący, i zaplanuj projekt nauki obywatelskiej tak, aby zmaksymalizować korzyści dla wszystkich zaangażowanych. Jeśli to możliwe, współpracuj z **zespołem interdyscyplinarnym**, w tym z ekologami, naukowcami zajmującymi się danymi, socjologami itp. w celu lepszego zmotywowania i podtrzymania zaangażowania wolontariuszy oraz dokładniejszej oceny skutków społeczno-ekonomicznych.



Jeśli wolontariusze przyczyniają się do zarządzania inwazyjnymi gatunkami obcymi, rozważ wytyczne dotyczące najlepszych praktyk, bezpieczeństwa biologicznego (np. nierozprzestrzenianie inwazyjnych gatunków obcych dalej), etykę oraz kwestie bezpieczeństwa i higieny pracy (np. w przypadku gatunków niebezpiecznych, takich jak węże lub barszcz Mantegazziego), rozważ ubezpieczenie swoich wolontariuszy.



Przemyśl strategię poprawy **komunikatywności** waszego projektu (np. zapewnij możliwość udziału osób zdalnie lub poprzez podjęcie się różnych ról, np. w udziale w weryfikacji zdjęć).

UTRZYMUJ KONTAKT Z UCZESTNIKAMI!



Zastanów się, jakie są najlepsze metody komunikacji z Twoją grupą docelową - i jakie są najlepsze platformy zachęcające do zbierania danych od odbiorców.



Możesz potrzebować różnych **strategii komunikacji** i materiałów przygotowanych dla różnych grup odbiorców. Sporządzenie planu komunikacji jest zawsze dobrym rozwiązaniem.



Dopasuj kanały i środki komunikacji do potrzeb potencjalnych uczestników. Np. Tiktok może być lepszym kanałem dotarcia do młodej publiczności niż Facebook.

Stosuj ewaluację wyników badań albo na koniec projektu, albo, szczególnie w przypadku długo trwających inicjatyw, w regularnych odstępach czasu, aby zobaczyć, jak udział i wpływ uczestników na pozyskanie danych zmienia się w czasie. Poinformuj uczestników o sposobach wykorzystania dostarczonych przez nich informacji. Sprawdź wytyczne na temat metryk i wskaźników oceny wpływu na stronie MICS: *Measuring the impact of citizen science project*.

Ewaluacja ta może być wykorzystana do podjęcia decyzji o sposobie wizualizacji wyników, weryfikacji danych itp. Udostępnij podsumowanie wyników uczestnikom, fundatorom i innym interesariuszom.



Zarządzanie danymi i standardy



Czas jest szczególnie ważny w nauce obywatelskiej dotyczącej gatunków obcych, zarówno w weryfikacji, jak i przepływie danych, zwłaszcza gdy dane te są wykorzystywane w systemach wczesnego ostrzegania, w celu opracowania szybkich reakcji na nowe introdukcje gatunków lub dalsze rozprzestrzenianie się gatunków obcych o ograniczonych zasięgach występowania.

Przeanalizuj również wszelkie wątpliwości etyczne związane z upublicznianiem danych.

UCZYŃ SWOJE DANE	F	Findable
	A	Accessible
	I	Interoperable
	R	Reusable

Jakość i weryfikacja danych

- Zapewnij jasne instrukcje dla wszystkich uczestników, w tym ekspertów.
- Wybierz mechanizm walidacji, który jest dostosowany do celów projektu i typu danych (np. walidacja społecznościowa, walidacja ekspercka, **sztuczna inteligencja**).
- Rozważ w fazie projektowania kompromis pomiędzy jakością danych a maksymalizacją liczby uczestników (ilością danych) w kontekście celu Twojego projektu.



Udostępnij swoje dane na otwartej, dostępnej platformie danych, takiej jak Global Biodiversity Information Facility (**GBIF**), **iNaturalist** lub **Zenodo**.



Postaraj się zmaksymalizować wartość zebranych danych dla innych potencjalnych użytkowników, stosując przyjęte standardy danych i metadanych, takie jak standard **Darwin Core**. Nie oszczędzaj na danych w tabelach z metadanymi. Dołączaj informacje, które wydawać się mogą nieistotne dla Ciebie, ale mogą być istotne dla innych.



Wybierz **odpowiednią licencję** dotyczącą praw autorskich dla waszych danych. Określ warunki, na jakich wasze dane mogą być (ponownie) wykorzystane. Wybierz licencję CC0, CC-BY lub CC-BY-SA.



Zastanów się nad przyszłością waszych danych (i technologii użytej do ich zebrania): Gdzie uczestnicy uzyskają dostęp do swoich danych po zakończeniu projektu? Czy możesz połączyć się z wybraną platformą?



Pamiętaj, że możesz śledzić naukowe wykorzystanie danych ze swojego projektu, publikując je na platformach takich jak **GBIF**.



Rozważ etycznie niepożądane skutki uboczne ujawnienia danych wrażliwych, takich jak: rekordy gatunków objętych kwarantanną, lokalizacje w prywatnych nieruchomościach, wizerunki ludzi.



Niektóre inwazyjne gatunki obce są objęte regulacjami prawnymi, należy zatem skontaktować się z właściwymi jednostkami administracyjnymi, aby móc współpracować w zakresie przepływu danych (i późniejszych działań w zakresie zarządzania).

Procedury

Dane FAIR

Rozporządzenie UE w sprawie inwazyjnych gatunków obcych (IGO)

STUDIUM PRZYPADKU JAK TO ZROBIĆ

VespaWatch

zbudowany na istniejącej platformie

nieograniczona społeczność ekspertów

posiada plan zarządzania danymi

wykorzystuje międzynarodowe standardy danych i szybko przekazuje dane do GBIF



główna motywacja do podjęcia działań: zmniejszenie negatywnego wpływu gatunków obcych



udostępnia dane w sposób otwarty poprzez API i możliwy do pobrania format CSV



wykorzystuje wizualizacje oparte na danych w celu ułatwiania wykrywania gniazd



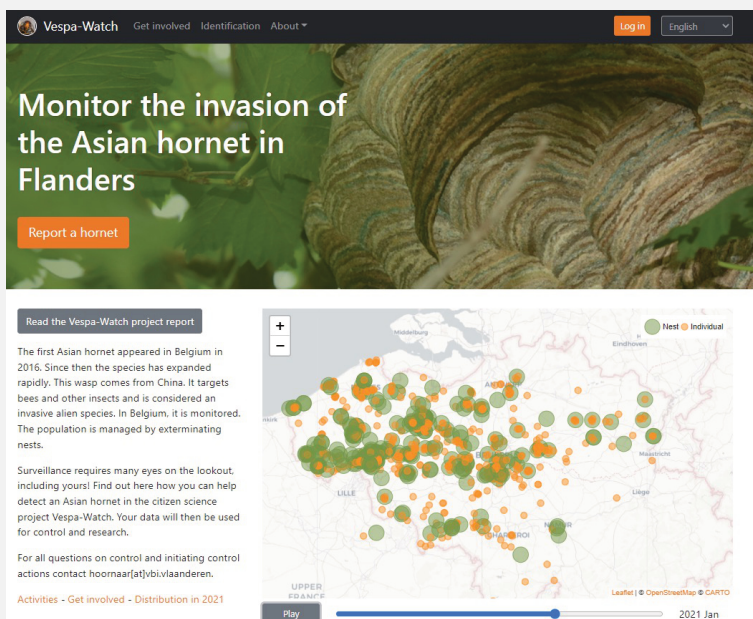
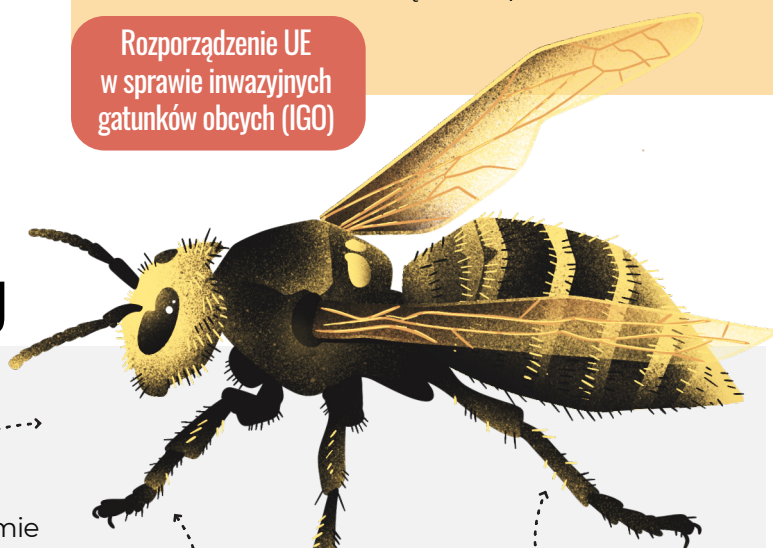
zapewnia informację zwrotną o wkładzie uczestników



organizuje nadzorowane akcje **BioBlitz** w celu wykrycia gniazd owadów



gromadzi dane dotyczące zarządzania gatunkiem



Analiza i wizualizacja



Współpracuj ze statystykiem lub analitykiem danych od początku projektu. Doradzą oni, w jaki sposób zbierać dane, by na podstawie ich analizy możliwe było udzielenie odpowiedzi na pytania postawione w projekcie. Pozwoli to optymalnie wykorzystać dane zebrane przez wolontariuszy.

Na co należy zwrócić uwagę podczas analizy danych z badań obywatelskich dotyczących gatunków obcych?

Proste statystyki opisowe wyników projektu (np. liczba obserwacji) i mapy obserwacji mogą być przydatne w podsumowaniu postępu lub wyników projektu.

Obserwacje mogą być nierównomiernie rozłożone w przestrzeni i/lub czasie, np. więcej rekordów w miastach lub w weekendy. Użyj odpowiedniej analizy statystycznej do rozwiązania problemu nierównomierności danych.

Przemyślany plan projektu (np. stałe obszary badawcze) może pomóc w podniesieniu jakości gromadzonych danych, ale może wymagać większych nakładów w rekrutację i utrzymanie wolontariuszy.

Przykłady jak/co analizować dla celów badawczych i zarządzania:

- Modele podatności siedlisk/zasiedlenia przez gatunki obce
- Wyznaczanie obszarów zagrożonych inwazją
- Modele rozprzestrzeniania się
- Potencjalny wpływ
- Interakcje z innymi gatunkami



WeObserve Toolkit

Wizualizacja danych z badań obywatelskich może być skutecznym sposobem podsumowania i komunikowania wyników projektu oraz motywowania wolontariuszy. Nieprzemyślane wizualizacje mogą wprowadzać w błąd (np. mapy rozmieszczenia obserwacji mogą być błędnie interpretowane, jako pełne rozmieszczenie gatunku), więc należy zachować ostrożność!



Dobra prezentacja wyników poprzez mapy może zachęcić do poszukiwań na obszarach bez obserwacji.

DECIDE project

Różne formy wizualizacji obejmują:



Mapy obserwacji z projektu. Istnieje wiele dostępnych narzędzi (np. **OpenStreetMap**) do tworzenia map, które są interaktywne i umożliwiają użytkownikom przeszukiwanie mapy. W szczególności zobaczenie wizualizacji własnych i cudzych obserwacji może być silnym motywatorem.



Wizualizacje zmian w czasie, np. pokazujące rozprzestrzenianie się obcego gatunku. Można je tworzyć za pomocą interaktywnych narzędzi lub **filmów**, które umożliwiają ludziom w inspirujący sposób samodzielnie odkrywać dane. Filmy lub grafiki umożliwiają organizatorom projektów „opowiadanie” o danych w sposób znacznie bardziej przejrzysty, a tym samym zmniejszają ryzyko błędnej interpretacji wyników.

Nie zapominaj o tradycyjnych sposobach wizualizacji danych, np. o wykresach. Mogą one być bardzo skuteczne w podsumowywaniu danych, np. liczby obserwacji zmieniających się w czasie lub liczby obserwacji w różnych siedliskach. Graficzne przedstawienie danych online, np. wykonane za pomocą oprogramowania *open source* **R Shiny**, może być potężnym narzędziem do śledzenia i komunikowania postępów projektu.

Wizualizacje modelowanych danych, np. przewidywane rozmieszczenie gatunków obcych lub obszary wysokiego ryzyka przyszłego rozprzestrzenienia.

COST Action **Alien CSI**

Niniejsza publikacja powstała w oparciu o prace wykonane w ramach projektu COST CA17122: Alien CSI, wspieranego przez COST (European Cooperation in Science and Technology). COST jest agencją finansującą sieci badań i innowacji. Nasze projekty pomagają łączyć inicjatywy badawcze w całej Europie i umożliwiają naukowcom rozwijanie swoich pomysłów poprzez dzielenie się nimi ze swoimi współpracownikami z różnych krajów. Dzięki temu ich badania, kariera i innowacje stają się bardziej dynamiczne. Autorzy pochodzą z różnych krajów i są ekspertami w tworzeniu i prowadzeniu obywatelskich projektów naukowych dotyczących gatunków obcych w Europie.

Contributors: Peter Brown¹, Elizabete Marchante², Elena Tricarico³, Tim Adriaens⁴, Anna Gazda⁵, Michael Pocock, Lien Reyserhove, Maarten De Groot, Paraskevi Karachle, Niki Chartosia, Jan Pergl, Angeliki Martinou, Annelies Duerinckx, Bernat Claramunt López, Bozena Mitic, Ioanna Angelidou, Ioannis Bazos, Jiří Skuhrovec, Marta Lopez Darias, Pavel Pipek, Siobhan Edney, Sven Schade, Vanessa Lozano, Helen Roy

1: peter.brown@aru.ac.uk; 2: emarchante@uc.pt; 3: elena.tricarico@unifi.it; 4: tim.adriaens@inbo.be; 5: rlgazda@cyf-kr.edu.pl

Alien CSI (2023) Wykorzystanie nauki obywatelskiej w badaniach gatunków obcych: praktyczny przewodnik dla twórców projektów. Dostępne na licencji Creative Commons Zero Universal: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7521429>

Projekt graficzny Nela Gloriková, Landalomad.sk

Tłumaczenie na język polski: Anna Gazda, Karolina Bączela-Spychalska, Dariusz Kamiński

