

Śląska przyroda on-line

W województwie śląskim, które kojarzy się raczej z przemysłem niż przyrodą, trudno o rarytas na miarę dorzecza Amazonki. Jednak po dokładniejszym rozpoznaniu nawet nieczynne wyrobisko może się okazać jednym z przyrodniczych cudów tego regionu. Mimo przeobrażeń, jakich dokonał tu swą wielowiekową działalnością człowiek, wapienne ostańce, których zachowało się wiele na obszarze Jury Krakowsko-Częstochowskiej, beskidzkie rezerваты przyrody czy zagrożone i endemiczne gatunki roślin i zwierząt świadczą o zróżnicowaniu i bogactwie środowiska przyrodniczego tych obszarów. Właśnie ze względu na te, najdrobniejsze nawet, lecz przyrodniczo cenne perełki biologiczne i geologiczne województwa została utworzona ogólnodostępna baza danych bio- i georóżnorodności: BIOGEO – SILESIA.



Po co w województwie śląskim przyrodnicza baza danych?

Informacja o zasobach przyrody ożywionej i nieożywionej województwa śląskiego, zbierana od wielu lat przez naukowców i miłośników przyrody, nie jest kompletna. Dostęp do danych i ich wykorzystanie w praktyce utrudnia także ich forma – większość to dane gromadzone tradycyjnie w postaci spisów, wykazów, notatek z obserwacji i badań terenowych oraz rozlokowanie w różnych instytucjach i w szufladach pracowników naukowych.

Potrzeba uporządkowania i uzupełnienia rozproszonej wiedzy, jak również stereotypizacja myślenia o stanie przyrody województwa śląskiego stały się bodźcem do stworzenia regionalnego systemu informacji i baz danych o przyrodzie regionu. Współcześnie coraz częściej w ocenie wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze oraz w planowaniu ochrony jego

elementów wykorzystuje się integrację wiedzy o zasobach przyrodniczych określonego regionu z wymiarem przestrzennym pozyskiwanych danych. Podobnie utrzymanie dobrego stanu środowiska oraz przeciwdziałanie jego niepożądanym zmianom wymagają zgromadzenia danych o jego składowych w sposób umożliwiający ich szybkie udostępnianie i przetwarzanie w zależności od potrzeb.

Z szuflady i zielnika do geobazy – rezultaty projektu BIOGEO – SILESIA ORSIP

Koncepcja struktury bazy danych powstała w ramach projektu ***Ogólnodostępna baza danych bio- i georóżnorodności województwa śląskiego – integralna część otwartego regionalnego systemu informacji przestrzennej, BIOGEO –SILESIA ORSIP***, jako efekt współpracy pracowników naukowych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach i praktyków z instytucji województwa śląskiego.

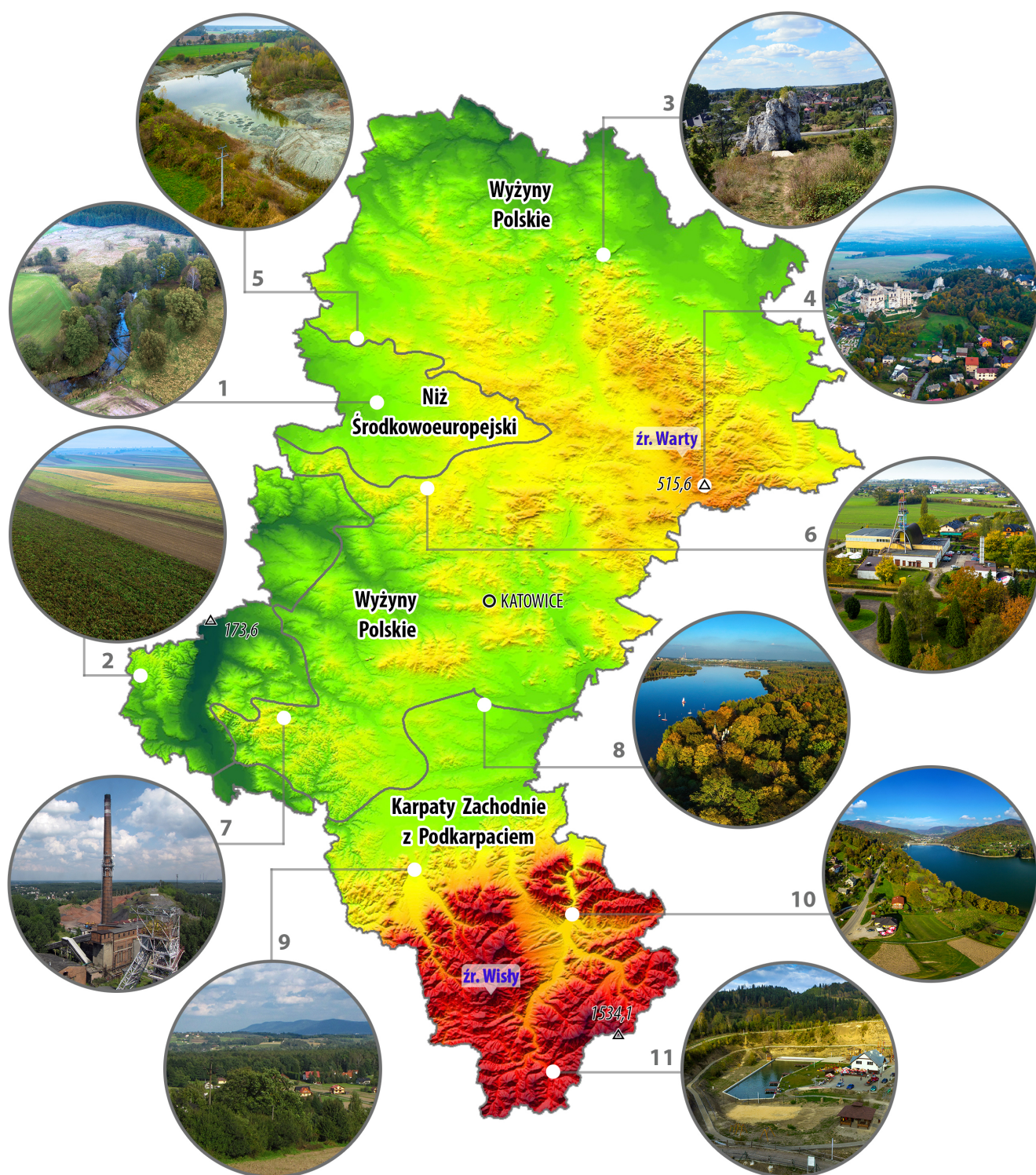
Istotą projektu było zastosowanie nowoczesnych technologii informatycznych do gromadzenia, analizy i przetwarzania informacji zebranej w trakcie badań naukowych nad środowiskiem przyrodniczym oraz do ich prezentacji i upowszechniania.

W ramach projektu utworzono:

- przyrodniczą bazę danych przestrzennych bio- i georóżnorodności wraz z Systemem Monitorowania Środowiska (SMŚ), pod nazwą Ogólnodostępna Baza Danych (OBD);
- specjalistyczną bazę danych *Zmiany zagospodarowania doliny górnej Odry od XVIII wieku do czasów współczesnych w aspekcie zagrożenia powodziowego (zalania doliny)*, pod nazwą Dolina Górnej Odry;
- system informatyczny BIOGEO – SILESIA.

Bezpośrednim celem projektu było utworzenie Ogólnodostępnej Bazy Danych, *stanowiącej integralną część Otwartego Regionalnego Systemu Informacji Przestrzennej (ORSIP)*, która „(...) umożliwi powszechny i nieodpłatny dostęp do informacji o

środowisku przyrodniczym oraz pozytywnie wpłynie na poprawę jakości zarządzania środowiskiem w województwie śląskim, w tym na integrację działań na rzecz jego zrównoważonego rozwoju”.



Rys. 1. Województwo śląskie położone jest na terenie trzech prowincji fizycznogeograficznych (Kondracki, 2009), z czym związane jest wyraźne zróżnicowane środowiska przyrodniczego, zarówno pod względem georóżnorodności jak i bioróżnorodności.

Niż Środkowoeuropejski: 1 – dolina Małej Panwi (dopływ Odry) w okolicach Kokotka; 2 – wysoczyzna lessowa na terenie gminy Pietrowice Wielkie; Wyżyny Polskie: 3 – górnójurajski ostaniec skalny Skała Miłości nad przełomem rzeki Warty w gminie Mstów; 4 – ruiny zamku Ogrodzieniec wśród skał wapiennych najwyższego wzniesienia Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Góra Janowskiego) o wysokości 515,6 m n.p.m.; 5 – nieczynna glinianka iłów górnotriasowych w Lipiu Śląskim k/Lublińca, miejsce występowania górnotriasowych szczątków gadów lądowych; 6 – Zabytkowa Kopalnia Srebra w Tarnowskich Górach; 7 – Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego „Ignacy” w Rybniku; Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem: 8 – sztuczny zbiornik wodny (Jezioro Paprocańskie) powstały w 1796 roku dla potrzeb nieczynnej Huty Paprockiej w okolicy Tychów; 9 – Pogórze Śląskie przecięte doliną Wisły w okolicy Skoczowa; 10 – Przełom rzeki Soły (dopływ Wisły) dzielący Beskid Mały na część zachodnią (Pasma Czupla i Magurki) i wschodnią (tzw. Beskid Andrychowski); 11 – nieczynny kamieniołom piaskowców magurskich w Glince przekształcony w teren rekreacyjno-wypoczynkowy; 173,6 – najniższy punkt wysokościowy w miejscowości Ruda, 1534,1 – najwyższy punkt wysokościowy na zboczach Pilska. (Źródło: Tokarska-Guzik B., Chybiorz R., Parusel J.B. (red.) 2015)

System informatyczny BIOGEO – SILESIA

Zasadniczym celem budowy systemu informatycznego BIOGEO – SILESIA (System BIOGEO) było wsparcie procesu tworzenia i weryfikacji baz danych.

System BIOGEO, stanowiący część systemu informatycznego Uniwersytetu Śląskiego, składa się z trzech warstw fizycznych. Serwer Baz Danych przechowuje bazę danych przestrzennych oraz metadane, także dane kontrolne portalu CMS Joomla. Serwer Aplikacji realizuje główną funkcjonalność systemu. Dostarcza narzędzi do administracji i zarządzania systemem oraz bazą danych, a także odpowiada za interakcję z użytkownikiem oraz

za podgląd danych przestrzennych. Z kolei Serwer Prezentacji umożliwia interakcję użytkownika z systemem oraz daje możliwość wglądu i zarządzania metadanymi. System wykorzystuje komercyjne oprogramowanie systemowe, bazodanowe i narzędziowe oraz oprogramowanie dedykowane. Zawiera Moduł Analiz, Moduł Portalu oraz Moduł Administracji, których funkcjonalność jest oparta na oprogramowaniu ArcGIS for Server (wspierają ją narzędzia utworzone w technologii HTML i Javascript). Z kolei Moduł Edycji i Udostępniania Danych wykorzystuje rozszerzenie BIOGEO za pośrednictwem paska narzędziowego.

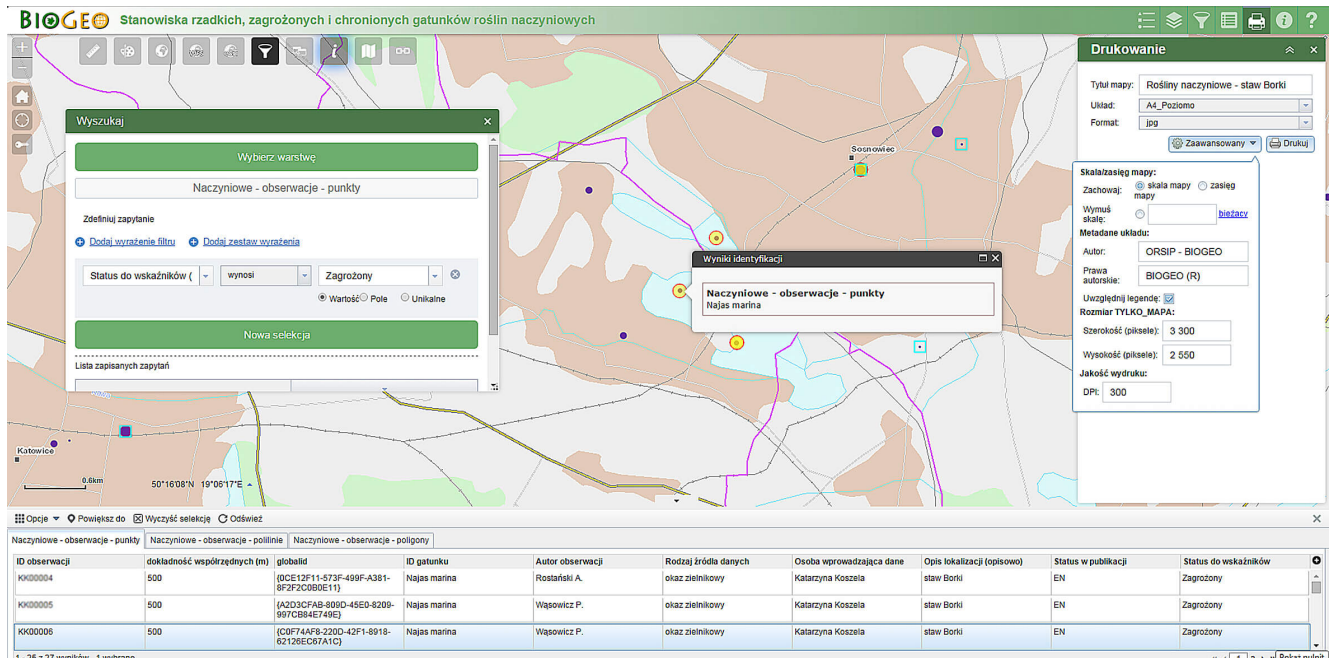
System BIOGEO charakteryzuje się skalowalną budową modułową. Relacyjna baza danych przestrzennych PostgreSQL umożliwia wykonywanie operacji przestrzennych za

pośrednictwem zapytań SQL. Serwer Danych Przestrzennych – ArcGIS Server i rozszerzenia – umożliwia nie tylko publikowanie map, lecz także współpracę z innymi systemami w formie usług web service. Z kolei system zarządzania treścią Joomla pozwala łatwo i wygodnie zarządzać zawartością witryny internetowej <http://biogeo.us.edu.pl/>.

Baza danych Dolina Górnej Odry

Baza przedstawia dane przestrzenne i opisowe dotyczące powodzi, które wystąpiły w roku: 1997, 1985, 1977, 1960, 1939, 1903, 1880, 1854, 1831 i 1813, oraz zmian zagospodarowania terenu. W celu oceny tempa i kierunków zmian zagospodarowania przestrzeni, istotnych dla formowania się fali wezbraniowej w Dolinie Górnej Odry, jako podstawę do określenia powierzchni oraz opisu zmian poszczególnych komponentów krajobrazu wykorzystano historyczne mapy topograficzne. Wyodrębniono podstawowe rodzaje użytkowania terenu oraz układ powierzchniowej sieci hydrograficznej w roku: 1990, 1960, 1900 i 1830. Podstawą badań prowadzonych przez zespół pracowników Katedry Geografii Fizycznej Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego była analiza zgromadzonych materiałów kartograficznych. Dane zgromadzone w bazie, jakkolwiek mają

wymiar historyczny, mogą stanowić podstawę prognozowania zagrożeń związanych z wielkimi i katastrofalnymi powodziami. Baza jest dostępna publicznie w portalu mapowym systemu BIOGEO – SILESIA: <http://biogeo.us.edu.pl/mapApp/>.



Rys. 2. Baza danych „Stanowiska rzadkich, zagrożonych i chronionych gatunków roślin naczyniowych” w portalu internetowym BIOGEO.

Ogólnodostępna Baza Danych

Celem bazy jest systematyczne gromadzenie, opracowywanie i aktualizowanie oraz udostępnianie danych opisowych i przestrzennych o składnikach przyrody ożywionej i nieożywionej, czyli o ich występowaniu, rozmieszczeniu, zasobach, stanie zachowania, ochronie (biernej i czynnej), zagrożeniach i użytkowaniu, jako o elementach niezbędnych do prawidłowego zarządzania środowiskiem przyrodniczym zgodnie z zasadą zrównoważonego i trwałego rozwoju.

Struktura OBD została zaprojektowana uniwersalnie tak, aby umożliwić gromadzenie jak najszerszego zakresu danych, zarówno pod względem liczby i różnorodności typów obiektów przyrodniczych, jak i przypisanych im atrybutów.

Rozbudowany zakres informacyjny wymagał podzielenia danych na dwie kategorie już na etapie planowania struktury bazy. Wydzielono więc cechy obiektów i cechy obserwacji. Pierwsza kategoria zawiera głównie atrybuty, które odnoszą się do stałych cech obiektów (np. stałe cechy gatunków to m.in.: taksonomia, synonimika, biologia i ekologia, zasięg, pochodzenie i status zadomowienia), niezależnych od okoliczności, w jakich były obserwowane. Są to więc dane charakteryzujące gatunki, zbiorowiska i siedliska oraz relacje pomiędzy nimi.

Druga kategoria to dane o konkretnych obserwacjach, określające pochodzenie danych, datę i autora obserwacji, zastane warunki, dane populacyjne, cechy siedliska, w którym gatunek był obserwowany itp. Dane o lokalizacji i geometrii obserwowanych obiektów, niezależnie od ich typu, mogą mieć postać punktów opisanych parą współrzędnych lub linii i poligonów opisanych większą liczbą par współrzędnych.

W strukturze OBD zaplanowano także tabele atrybutów dla specjalnych danych, wspólnych dla większości baz tematycznych, gromadzących dane bibliograficzne i multimedia dokumentujące obserwacje (np. skany okazów zielnikowych, fotografie, pliki dźwiękowe i filmy) bądź dane mające charakter poglądowy.

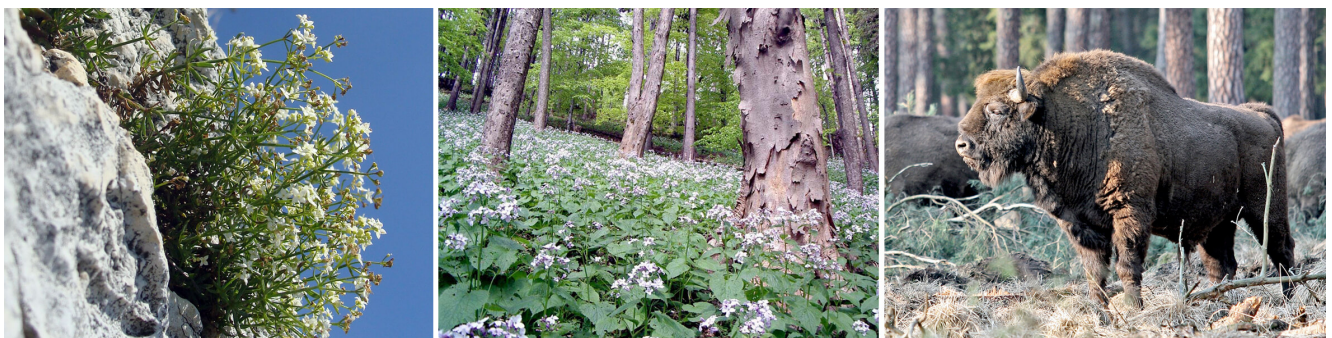
Łącznie model OBD zawiera 11 337 atrybutów i 280 słowników. Obiekty danych powiązane są ze sobą 93 relacjami.

Ogólnodostępna Baza Danych została zaimplementowana w module Przyroda Otwartego Regionalnego Systemu Informacji Przestrzennej (ORSIP) województwa śląskiego, z którego będzie udostępniana za pośrednictwem Geoportalu Województwa Śląskiego.

Jakie dane znajdziemy w bazie?

Ogólnodostępna Baza Danych obejmuje zakres informacyjny związany z 18 zbiorami danych dotyczącymi różnorodności biologicznej i jednym zbiorem o georóżnorodności województwa

śląskiego. Dane o różnorodności biologicznej województwa śląskiego prezentują informacje o florze (stanowiska rzadkich, zagrożonych i chronionych gatunków mszaków i roślin naczyniowych, stanowiska gatunków roślin naczyniowych udokumentowane okazami zielnikowymi wraz z ilustracją graficzną oraz roślin obcego pochodzenia, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych), faunie (stanowiska rzadkich, zagrożonych i chronionych gatunków bezkręgowców i kręgowców, zwierząt obcego pochodzenia, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych) oraz roślinności i siedliskach przyrodniczych (obszary potencjalnych siedlisk, stanowiska rzadkich i zagrożonych zbiorowisk roślinnych oraz chronionych siedlisk przyrodniczych, dane fitosocjologiczne zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych, flora i roślinność terenów poprzemysłowych). Z kolei dane o georóżnorodności prezentują informacje o geostanowiskach, czyli obiektach przyrody nieożywionej wyróżniających się w otaczającym krajobrazie: odsłonięciach geologicznych, głazach narzutowych, wapiennych i piaskowcowych ostańcach, jaskiniach, źródłach i wywierzyskach, przełomowych dolinach rzecznych i innych obiektach świadczących o dużej georóżnorodności regionu. Zakres informacyjny ostatniej bazy jest zgodny z treścią Karty Dokumentacyjnej Geostanowiska używanej w Centralnym Rejestrze Geostanowisk Polski, dostępnym na stronie <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/geostanowiska>.



Rys.3. Różnorodność biologiczna województwa śląskiego (przykłady): a) Przytulia krakowska *Galium cracoviense*, gatunek endemiczny, ściśle chroniony, b) Jaworzyna górska z miesięcznicą trwałą *Lunario-Aceretum*, siedlisko narażone w

województwie śląskim, c) Żubr *Bison bonasus* (byk), takson objęty ochroną ścisłą

Odrębną grupę stanowią bazy związane z ochroną przyrody. Są to z jednej strony dane o obszarach o szczególnych walorach przyrodniczych (z wyłączeniem ustawowych form ochrony przyrody, dla których dane referencyjne gromadzi i udostępnia Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Katowicach) – ostojach przyrody ożywionej lub pełniących ważne funkcje ochronne szlakach migracji organizmów żywych (korytarze ekologiczne), a z drugiej strony dane o prowadzonych w województwie działaniach z zakresu czynnej ochrony przyrody i monitoringu przyrodniczym. Ważną bazą jest także baza o gatunkach i siedliskach przyrodniczych chronionych i zagrożonych, figurujących w aktach prawnych lub na czerwonych listach regionalnych, krajowych, europejskich i światowych.

W OBD znajdują się także dane dotyczące edukacji ekologicznej (ścieżki przyrodnicze, ośrodki edukacyjne).

Systemy Monitorowania Środowiska – nowy wymiar zastosowania bazy danych przestrzennych w praktyce

Zakres merytoryczny OBD umożliwił zdefiniowanie i uruchomienie po stronie ORSIP 20 autorskich Systemów Monitorowania Środowiska (SMS) opartych na algorytmach obliczających 88 wskaźników monitorowania. Wskaźniki mogą być obliczane automatycznie w ustalonych przedziałach czasowych dla jednej lub kilku dostępnych warstw referencyjnych, takich jak: regionalizacja fizycznogeograficzna, podział administracyjny, powierzchniowe formy ochrony przyrody, kartogramy Atlasu Rozmieszczenia Roślin Naczyniowych w Polsce – ATPOL (w rozdzielczości 1, 2, 5 i 10 km). Powstała metabaza wskaźników monitorowania pozwoli w przyszłości na analizę zmian środowiska przyrodniczego regionu, zarówno w skali czasowej, jak i przestrzennej, a nawet na ewentualną korelację tych zmian z ich przyczynami. Wyniki obliczeń dowolnego wskaźnika lub grupy wskaźników składających się na system monitorowania

będą dostępne w postaci raportu – tabeli wyników kalkulacji dla obiektów przestrzennych z wybranej warstwy referencyjnej lub w postaci graficznej, jako kartogramy, kartodiagramy czy różnorodne mapy tematyczne. SMS są ważnym uzupełnieniem i uszczegółowieniem Państwowego Monitoringu Środowiska i krajowego zestawu wskaźników monitorowania zrównoważonego rozwoju.



Rys. 4. Georóżnorodność województwa śląskiego (przykłady): a) jaskinie krasowe Wyżyny Częstochowskiej, b) zabytkowe kopalnie Wyżyny Śląskiej, najbardziej zurbanizowanego obszaru w Polsce, c) jaskinie niekarasowe Beskidu Śląskiego (obecnie najdłuższe znane jaskinie Beskidów i fliszu karpackiego).

Czy baza spełni oczekiwania śląskich badaczy, zarządzających środowiskiem regionu i jego mieszkańców?

Szeroki zakres zgromadzonych danych powinien zainteresować nie tylko pracownika naukowego czy urzędnika administracji lokalnej, zawodowo związanych z działaniami na rzecz ochrony przyrody, lecz także mieszkańca regionu i turystę. W bazie znajdują się bowiem treści dla profesjonalistów, jak i miłośników przyrody, poszukujących miejsc do spacerów wśród pomnikowych drzew czy chętnych do zapuszczenia się w głąb jurajskich jaskiń.

Twórcy bazy zakładają, że umożliwi ona powiązanie wiedzy o wartościach przyrody ożywionej i nieożywionej nie tylko z badaniami prowadzonymi w regionie przez uczelnie i jednostki naukowo-badawcze, lecz także z działaniami organizacji

pozarządowych, społeczności lokalnych oraz służb ochrony przyrody, jak również pozwoli na wymianę informacji, która stanie się impulsem do podejmowania nowych badań i działań praktycznych. Jednak najistotniejsze wyzwanie stanowi dzisiaj wypełnienie bazy danymi i systematyczne ich uzupełnianie w przyszłości. Bazę i jej funkcjonalność ocenia już wkrótce jej użytkownicy.

Projekt **BIOGEO – SILESIA ORSIP** zrealizowano w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007–2013, priorytetu V *Środowisko*, działania 5.4. *Zarządzanie środowiskiem*. Wykonawcą / beneficjentem projektu jest Uniwersytet Śląski, reprezentowany przez Wydział Biologii i Ochrony Środowiska i Wydział Nauk o Ziemi (lider projektu) oraz województwo śląskie, reprezentowane przez Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska oraz Śląskie Centrum Społeczeństwa Informacyjnego (partner projektu). Więcej informacji o projekcie znajduje się na stronie <http://biogeo.us.edu.pl/>.

W artykule wykorzystano teksty publikacji: *Baza danych przestrzennych w zarządzaniu zasobami środowiska przyrodniczego województwa śląskiego* (Tokarska-Guzik B., Chybiorz R., Parusel J. B. 2015), dokumentacji technicznej projektu oraz serwisu internetowego www.us.edu.pl autorstwa Agnieszki Babczyńskiej.