

**Jerzy NITA, Urszula MYGA-PIĄTEK**

Uniwersytet Śląski

Wydział Nauk o Ziemi

Sosnowiec, Polska

e-mail: jerzy.nita@us.edu.pl; urszula.myga-piątek@us.edu.pl

## KRAJOBRAZOWE SKUTKI WZROSTU POWIERZCHNI LEŚNYCH NA WYŻYNIE CZĘSTOCHOWSKIEJ

### LANDSCAPE CONSEQUENCES THE GROWTH OF FORESTS OF THE CZĘSTOCHOWA UPLAND

**Słowa kluczowe:** źródła kartograficzne, lasy, krajobraz kulturowy, GIS-historyczny, Wyżyna Częstochowska

*Key words:* cartographic resources, forests, cultural landscape, hGIS, Częstochowa Upland

**Streszczenie** Celem niniejszego opracowania jest prześledzenie zmian zasięgu lasów na obszarze Wyżyn Częstochowskiej przeprowadzona na podstawie analiz kartograficznych z użyciem technik komputerowych. Do badań wybrano obszar Wyżyny Częstochowskiej cechujący się unikatowym w skali Polski krajobrazem kulturowym. Wybór regionu wynikał m.in. z faktu dobrego zobrazowania kartograficznego regionu oraz udokumentowania zmienności zasięgu lasów w czasach historycznych. Analizę prowadzono w zależności od przebiegu procesów osadniczych, gospodarczych, politycznych, a także współczesnej polityki ochrony przyrody. Dodatkowym motywem wyboru Wyżyny Częstochowskiej do badań był fakt, iż na tym obszarze lasy są obecnie uważane (w środowisku przyrodników i konserwatorów zabytków), za kontrowersyjny składnik krajobrazu. Nadmierny i niekontrolowany wzrost zalesienia zagraża bowiem istnieniu specyficznych gatunków flory i fauny a ponadto ogranicza możliwość podziwiania unikatowych obiektów przyrodniczych - ostańce skalne i historycznych – zamki i warownie jurajskie. Zatrącanie tych regionalnych cech i zubożenie fizjonomii regionu ma dalsze negatywne konsekwencje m. in. dla ochrony krajobrazu, turystyki i krajoznawstwa.

**Abstract** The aim of this paper is to track back the changes in the forest range within the Częstochowa Upland, basing on the cartographic analyses using computer-aided technologies. The research covered the area of the Częstochowa Upland with cultural landscape which is unique in Poland. Among other factors, the choice of the region resulted from the fact that the region is well documented cartographically and the changes in forest ranges throughout the history are well recorded. The analysis was carried out in relation to the course of settlement, economic, and political processes, and also with regards to the contemporary policy of nature protection. Another argument for the choice of the Częstochowa Upland for the research was the fact that the forests in that area are considered (among environmentalists and historic buildings conservation officers) as a controversial component of the landscape. Excessive and uncontrolled increase in afforestation is a threat to existence of peculiar species of fauna and flora, and also makes it harder to admire the unique natural and historical-cultural components. These regional features vanish and the physiognomy of the region becomes poorer, which has negative consequences, e.g. for landscape protection, tourism and sightseeing.

## WPROWADZENIE

Wybrany do analizy obszar Wyżyny Częstochowskiej cechuje unikatowy w skali Polski przyrodniczy typ krajobrazu węglanowego z rzeźbą krasową, na podłożu którego w czasach historycznych doszło do wykształcenia bardzo interesującego krajobrazu kulturowego. Obok ikonografii i archiwalnych materiałów historycznych, jedynymi z wiarygodniejszych źródeł analiz naukowych pozwalających na śledzenie zmian wybranych elementów krajobrazu kulturowego są dawane i współczesne opracowania kartograficzne. Przy zastosowaniu technik komputerowych pozwalają one na analizę zmian wybranych komponentów krajobrazu, zarówno powierzchniowych (np. lasy, użytki rolne, jednostki osadnicze), liniowych (np. drogi, rzeki, linie kolejowe) jak i punktowych (np. źródła, ostańce skalne) – w założonych przekrojach czasowych.

Niniejszy artykuł jest częścią przygotowywanego przez autorów większego opracowania poświęconego kartograficznej analizie ewolucji krajobrazu Wyżyny Częstochowskiej, w którym docelowo analizą objęte będą podstawowe typy krajobrazów kulturowych. Obszar Wyżyny stanowi dla autorów od lat modelowy poligon badawczy, na którym obserwują (od połowy lat 90. XX w.) i prognozują zmiany krajobrazu, zarówno w wymiarze przyrodniczym jak i kulturowym (m.in. Myga-Piątek; 2001; 2008; Nita, 1994, 2000, 2001, 2004; Nita, Myga-Piątek, 2005).

W niniejszym artykule zostanie zobrazowany – w formie metodycznego studium – przypadek ewolucji krajobrazów leśnych. Lasy stanowią najbardziej zmienny składnik krajobrazu. Ich zasięgi wyraźnie zmieniały się w czasach historycznych, co poświadczają także źródła pisane, w tym dokumenty archiwalne, a także dane paleobotaniczne. Lasy zwiększały lub zmniejszały swój zasięg w zależności od rozwoju procesów osadniczych, gospodarczych, politycznych, a także współczesnych decyzji, wynikających z zachowawczej (biernej) polityki ochrony przyrody.

Celem niniejszego opracowania było prześledzenie i ocena zmian zasięgu lasów na całym obszarze Wyżyny Częstochowskiej przeprowadzona na podstawie analiz kartograficznych map archiwalnych i współczesnych z użyciem technik komputerowych. Zadanie badawcze polegało na obliczeniu powierzchni zajętych przez lasy w całym regionie w różnych okresach historycznych i wyróżnieniu etapów, w których następował spadek lub wzrost lesistości. Podjęto także próbę interpretacji tego procesu.

## OBSZAR BADAŃ

Wyżyna Częstochowska zajmuje obszar 1 063 km<sup>2</sup> i rozciąga się między przełomową doliną Warty pod Częstochową na północy, a obniżeniem Białej Przemyskiej-Szreniawy na południu. Współczesny krajobraz kulturowy Wyżyny Częstochowskiej jest wynikiem zachodzącego w sposób autonomiczny procesu przyrodniczej ewolucji, na który nakłada się wielowiekowy proces przekształcania krajobrazu naturalnego wskutek działalności człowieka.

Krajobraz kulturowy regionu Wyżyny Częstochowskiej w sposób szczególny wyróżnia się z otaczających obszarów, gdyż do czasów współczesnych zachował wyrażne cechy regionalnej odrębności. Wynika ona z geograficznego efektu „wyspy” – opisywany tu region pod względem hipsometrycznym, geologicznym, geomorfologicznym, hydrologicznym, klimatycznym, biogeograficznym ale także osadniczym i gospodarczym, wyraźnie różni się od terenów sąsiadujących.

Wyżyna Częstochowska należy do Częstochowsko-Kieleckiej dzielnicy rolniczoklimatycznej, ale cechuje się swoistym kontrastowym klimatem (m.in. skrócenie średnich pór roku). Pokrywą glebową na tym terenie tworzą częściowo rędziny, występujące niewielkimi płatami w obrębie wychodni wapiennych, a częściowo piaszczyste gleby bielcowe i brunatne. Badany obszar charakteryzuje duża różnorodność zbiorowisk roślinnych. Jest ona rezultatem mozaikowego układu litologicznomorfologicznego, glebowego, a także zróżnicowanych warunków wodnych i lokalnych cech mikroklimatu (Szafer, 1959; Celiński, Wika, 1978; Adamczyk, Kobylecka, 1980; Wika, 1983).

Obszar objęty badaniami współcześnie cechuje lesistość – 29,2%. Zbiorowiska leśne tworzą m.in.: łęg olszowy *Circaeo – Alnetum*, zajmujący niewielkie powierzchnie w małych dolinach rzecznych (np. dolina Wiercicy); zespół grądowy *Tilio – Carpinetum*, porastający odsłonięte zbocza silnie oświetlone, w sąsiedztwie drzewostanów bukowych; zespół buczyny sudeckiej *Dentario enneaphyllidis – Fagetum*, dominujący na wapiennych, stromych zboczach dolin potoków i wąwozów o ekspozycji północnej; zespół buczyny termofilnej *Carici – Fagetum*, położony na zboczach o ekspozycji południowej i południowo-zachodniej; zespół kwaśnej buczyny *Luzulo pilosae – Fagetum* – występujący na stokach w północnej części; zespół kwaśnej buczyny *Calamagrostio – Quercetum*, występujący u podnóża wzgórz jurajskich oraz bory mieszane *Pino – Quercetum*. Zlokalizowane są głównie w pobliżu źródeł, gdzie dobre warunki wilgotnościowe wpłynęły na ich bujny rozwój, a także świeży bór sosnowy *Vaccinio myrtilli – Pinetum* – porastający podłoże suche, piaszczyste.

Oprócz zbiorowisk leśnych bardzo charakterystyczne są występujące na piaskach murawy psamofilne i kserotermiczne (Babczyńska, 1978; Babczyńska-Sendek, 1984). Zbiorowiska nieleśne tworzą świeże łąki rajgrasowe *Arrhenatherum elatioris*; zespoły pastwiskowe *Lolio – Cynosuretum* i *Lolio – Plantaginetum*, występujące na obszarach odlesionych i silnie przeredzonych; zespół *Diantho – Armerietum* – spotykany także na odlesionych glebach piaszczystych; uboga murawa *Spergulo–Corynephorretum* z dominacją gatunków porostowych (m.in. Babczyńska 1978; Babczyńska-Sendek, 1984; Hereźniak 1996; Hereźniak i in., 1988).

Cechy przyrodnicze regionu mają swe konsekwencje w procesach osadniczych, historycznych, gospodarczych. Ślady obecności człowieka na terenach Wyżyny Częstochowskiej pochodzą już z paleolitu, jednak dopiero neolityczne osadnictwo i rozwój rolnictwa zapoczątkowało przekształcenie naturalnej szaty roślinnej (Fojcik, 2011; Kostrzewski, Chmielewski, Jażdżewski, 1965; Głowacki, Kopacz, 1974). Początkowo przemiany te miały charakter lokalny i wiązały się głównie z wycinką lasów, które wówczas porastały całą Wyżynę. Zdaniem B. Fojcika (2011) jeszcze w XII w.

pokrywa leśna miała tu charakter zwarty. Znaczne wylesienia rozpoczęły się w XIV w. doprowadzając do wyraźnej fragmentacji kompleksów leśnych już w XVII i XVIII w. (obszar warowny zamków szlaku Orlich Gniazd). Wycinano głównie rosnące na żyznych glebach drzewostany liściaste, trzebiąc zwłaszcza dęby, buki i graby.

## **ŹRÓDŁA KARTOGRAFICZNE WYKORZYSTANE W ANALIZIE I METODY BADAŃ**

Do analizy zmian zasięgu lasów na Wyżynie Częstochowskiej wybrano mapy sporządzone w okresie kilku stuleci. W wyborze materiałów kartograficznych kierowano się następującymi kryteriami:

- możliwość uzyskania w miarę kompletnych informacji o wszystkich składnikach krajobrazu przyrodniczego i kulturowego, a w szczególności wyraźnego obrazu powierzchni leśnych, co pozwoliłoby na czasoprzestrzenną identyfikację ich przeobrażeń;
- czytelność obrazowania zmian użytkowania ziemi, w tym przede wszystkim czytelność zasięgu lasów;
- pełnym pokryciem całego badanego terenu Wyżyny Częstochowskiej określoną mapą;
- krótką rozpiętością czasową sporządzania arkuszy danej mapy dla całej Wyżyny (max. do 10 lat).

Ostatecznie w przygotowaniu analizy wykorzystano materiały kartograficzne, które dla porządku podzielono na kilka grup, reprezentujących zasadnicze etapy rozwoju kartografii (wykaz w tab. 1).

Treść map była przedmiotem komputerowego opracowania z wykorzystaniem narzędzi i oprogramowania typu GIS (GIS – historyczny).

Opracowanie kartograficzne polegało na:

- graficznym ujednoczeniu i przygotowaniu map w tej samej rozdzielczości przyciętych do ramki ograniczającej mapę;
- rejestracji map w przyjętym wspólnym dla wszystkich opracowań układzie odniesienia, w tym wypadku odwzorowaniu wiernopowierzchniowym (równopolowym) – zachowującym wiernie pola powierzchni (we wszystkich punktach płaszczyzny spełniony jest warunek równopolewości – Lamberta konforemne dla Polski);
- generowaniu i kalibracji jednego obrazu z map dla danego analizowanego zestawu map, objętych opracowaniem;
- interpretacji i wektoryzacji powierzchni leśnych;
- zestawieniu i obliczeniu powierzchni leśnych dla danego okresu dla przyjętego obszaru odniesienia Wyżyny Częstochowskiej.

## WYNIKI ANALIZY

W ewolucji krajobrazów kulturowych Wyżyny Częstochowskiej można zauważyć wyraźne etapy rozwoju krajobrazów leśnych. Skorelowano je z ważnymi okresami historycznymi, opisanymi w licznych materiałach źródłowych.

**Etap 1** – czasy średniowieczne (XI-XIII w.) – w czasach tych zachodziły intensywne procesy osadnicze, w tym budowa grodzisk i drewnianych warowni jurajskich. Ze względu na pełnione funkcje obronne istniała konieczność odsłonięcia grodów, co należy uznać za główną przyczynę pierwszych wyraźnych wylesień obszaru Wyżyny Częstochowskiej (z uwagi na odległy w czasie etap – brak potwierdzenia w materiałach kartograficznych).

**Etap 2** (mapa 1)<sup>1</sup> – XIV-XV w. (czasy kazimierzowskie) - czas przebudowy warowni drewnianych na murowane. Powierzchnie leśne ulegały utrwaleniu; ze względów obronnych utrzymywano otwarte przedpole warowni, pozyskiwano drewno na potrzeby zamków i grodów oraz intensywnie rozwijającego się osadnictwa. Posiłkując się analizą map z pierwszej grupy (w tym głównie Mapa Helwigova Śląska (1), ilustrująca stan sprzed 1561 r., wydana w 1685 r.) można oszacować w bardzo dużym przybliżeniu zalesienie Wyżyny Częstochowskiej na 15%.

**Etap 3** (mapy 2-4) – druga połowa XVI-XVIII w. – następował stopniowy spadek znaczenia warowni oraz grodzisk, wystąpiły zniszczenia w obrębie sieci osadniczej po wojnach „szwedzkich”. Spadek liczby ludności oraz upadek wsi spowodował naturalną regenerację lasu na tym obszarze. Dla tego etapu szacunkowe obliczenia sporządzone w oparciu o mapy dają bardzo różne wartości. Mapa Polski – 1772 (2), nie prezentuje w ogóle powierzchni leśnych dla analizowanego obszaru. Analiza mapy – „Mapa szczególna Województwo Krakowskie i Księstwo Siewierskie”(3), pozwala na szacunki powierzchni leśnych w granicach 24-25 %, co pokazuje przyrost w stosunku do poprzedniego etapu. Na podobne szacunki (ponad 20%) wskazuje analiza map „Mapa Nowego Śląska” (4)<sup>2</sup> (ryc. 1A).

**Etap 4** (mapy 5-11) – obejmuje czasy rozbiorowe do XIX w., w których miejscowa ludność prowadziła intensywną gospodarkę leśną oraz pasterską owiec i kóz; co skutkowało ponownym ograniczeniem powierzchni leśnych. Dla przykładu szacunki na Mapie Polski (5) z 1831 r. dają wartość zaledwie około 12 % powierzchni leśnych (ryc. 1B). Mapa prezentuje duże powierzchnie leśne, skoncentrowane jednak prawie wyłącznie w północnej części Wyżyny. Brak lasów w południowej części Wyżyny w okolicach Olkusza w początkach XIX w. należy tłumaczyć intensywnym rozwojem ośrodka górniczo-hutniczego. Na dużą skalę eksploatowano tu rudy ołowiu i srebra, budowano piece hutnicze opalane węglem drzewnym. Zapotrzebowanie na drewno było bardzo duże i spowodowało wylesienie znacznych powierzchni Wyżyny. W tym czasie doszło do wykształcenia Pustyni Błędowskiej. Zupełnie inną wartość lesistości pokazuje mapa Hempela 1856 r. (7), na której szacunkowa

---

<sup>1</sup> Podane w nawiasach numery odnoszą się do numeracji mapy zawartej w tabeli 1.

<sup>2</sup> Mapa Nowego Śląska” – 1809 – Weimar, nie obejmuje całości badanego obszaru.

powierzchnia lasu w południowej części Wyżyny zajmuje około 20%. Za najbardziej wiarygodne opracowanie kartograficzne dla pierwszej połowy XVIII w. należy uznać mapy topograficzne Królestwa Polskiego (6) w skali 1:126 000, ark. K3S7 oraz K2S7 i S8. Na ich podstawie można stosunkowo dokładnie obliczyć powierzchnie leśne, które według tej mapy wynosiły wówczas ponad 21% (ryc. 2A). W drugiej połowie XIX w. lesistość wzrosła do poziomu około 25%, na co wskazują wiarygodne mapy rosyjskie – (8) „trzywiorstówka” (Wojenno-Topograficzeskaja Karta Jewropiejskoj Rossii) w skali 1:126 000. Przełom wieków XIX i XX w., charakteryzował się stabilizacją powierzchni lasów na poziomie około 25%. Szacunki te wykonano w oparciu o mapy rosyjskie z tego okresu takie jak: Mapa Cesarstwa Polskiego – 1911 (9), Mapa Obszarów Niemieckich– 1911 (10). (ryc. 2B) oraz dwuwiorstówkę (Двухверстовая карта западного пограничного пространства) w skali 1:84000 (11) (ryc. 3A). Szczególnie wiarygodna dla tego okresu jest mapa „dwuwiorstowa”, nie zawiera ona jednak precyzyjnie oznaczanych granic lasów tylko symbole.

**Etap 5** (mapy 12- 14) – okres międzywojenny wyróżniony na podstawie rejestrowanego w źródłach historycznych ponownego wzrostu lesistości. Teza ta nie znajduje potwierdzenia w danych kartograficznych. Na podstawie map dostępnych dla obszaru Wyżyny Częstochowskiej (12-14), w tym przede wszystkim map WIG<sup>3</sup> 1: 100 000 (13) oraz 25 000 (14), obliczona powierzchnia leśna wynosiła około 23-24% (ryc. 4A). Obliczenia te zweryfikowano pomiarami powierzchni leśnych, zobrazowanych na mapach niemieckich z lat 1930-36, w skali 1:100 000 (12), Grossblatt, ark. 381 oraz 106 (ryc. 3B). Otrzymany wynik (23%) był w zasadzie zbliżony z mapami WIG. Co prawda obliczenia z mapy 1:300 000, ark. Kraków<sup>4</sup> WIG 1925r. (na podstawie wydania niemieckiego z 1915r.) wykazują powierzchnie lasów około 28%, ale raczej potwierdza to tezę o znaczącym wzroście lesistości na przełomie wieku XIX i XX w., treść tej mapy nie odnosi się do okresu międzywojennego. Ponadto mapy ark. Kraków, w skali 1:300 000 uznano za mało dokładną i wiarygodną, pomijając ją w dalszych analizach. Z danych zawartych w literaturze źródłowej wynika, że w latach 20. XX w. podejmowano próby zalesienia Pustyni Błędowskiej, na obszarze kilku hektarów (Rohmonow, 1999). Interesującym zjawiskiem rejestrowanym na mapach i potwierdzonym w ikonografii i dawnych fotografiach jest w tym okresie wylesienie partii szczytowych na znacznym obszarze Wyżyny Częstochowskiej. Tendencja z wylesieniem wierzchowin uwidacznia się bardzo wyraźnie na mapach niemieckich z końca XIX w. np. Karte des Deutschen Reiches w skali 1:100 000, wydanie z 1893r. Przykładem odlesionych wzgórz z tego okresu jest np. Góra Zborów, Brama Twardowskiego i wiele innych.

---

<sup>3</sup> Mapy podstawowe WIG 1:25 000; P47-S29-D BLEDOW 1935, P47-S29-I SULOSZOWA 1935, P47-29 G Sławków 1941, P47-29-F Wolbrom 1944, P47-29 H Ilkenau 1944, P47-S29-E Klucze 1932-41, P47-S28-C Siewierz 1933, P47-S29-B Ogrodzenie 1935, P46-S29-H Kroczyce 1932-44, P46-29 A Janów 1944, P45-S28-H Częstochowa 1931, 5681 Dąbrowa Górnicza 1931; WIG 1:100 000 ark. P45S29 Koniecpol, P45S28 Częstochowa, P47S30 Miechów, P47S29 Olkusz, P46S30 Jędrzejów, P46S29 Żarki, P46S28 Woźniki.

<sup>4</sup> Mapa WIG 1:300 000 z 1925 r. na podstawie materiałów niemieckich z 1915 r.

**Etap 6** (mapy 15-16) – dla powszechnie przyjmowanej tezy o wyniszczeniu lasów Polski w czasie II wojny światowej, dla obszaru Wyżyn Częstochowskiej brakuje potwierdzenia w źródłach kartograficznych. Jedyne dostępne mapy z tego okresu pochodzą ze źródeł wojskowych i są najczęściej interpretacją materiałów kartograficznych z końca lat 30. i początku lat 40. XX w. Przykładem jest tutaj zestaw map AMS (Army Map Service), Germany, Poland. Obliczenia wykonane w oparciu o te mapy uznano za nie wiarygodne i je pominięto (powierzchnie leśne obrazowane na nich podlegały widocznej generalizacji i były raczej zawyżane). Wynik dał powierzchnię około 24,6%, czyli porównywalną od obliczonej wcześniej na mapach WIG. Aby odpowiedzieć na pytanie jaka była powierzchnia lasu na obszarze Wyżyny Częstochowskiej na pierwszych mapach wykonanych po okresie II wojny światowej, trzeba sięgnąć po tzw. „obrębówki”. Pierwsze mapy tego typu zostały opracowane i wykonane na podstawie wojskowej mapy topograficznej (15) w skali 1:25 000 (opracowanie z lat 1953/59). Obliczenia wykonane na podstawie cywilnej wersji tej mapy nie są jednak wiarygodne; jest ona pozbawiona układów odniesienia (16). Wersja tej mapy, przeznaczona na potrzeby gospodarcze tzw. „obrębówka”, daje wynik powierzchni lasów na poziomie 25% (ryc. 4B). Taki wynik potwierdzałby poprzednie obliczenia i wskazywał na naturalny minimalny wzrost lesistości na obszarze Wyżyny Częstochowskiej w latach 1920-1959 lub przynajmniej pewną stabilizację tej powierzchni na stałym poziomie około 23-25%.

**Etap 7** (mapy 17-18) – w latach 60. i 70. XX w. nastąpiło stosunkowo intensywne zalesianie na obszarze Wyżyny Częstochowskiej, głównie sosną. Analiza map<sup>5</sup> z okresu 1975-90 (17-18) dowodzi, że pokrycie lasami na Wyżynie Częstochowskiej osiągnęło wartość powyżej 28%, przy czym aktualność treści tych map odnosi się raczej do okresu lat 70. i 80. (ryc. 5A, 5B).

**Etap 8** (mapy 19-20) – w latach 80-90. XX w. na obszarze Wyżyny Częstochowskiej rozpoczął się proces prawnej ochrony przyrody i krajobrazu<sup>6</sup> (rozumiany de facto jako ochrona lasu). Powierzchnie leśne nie należące do parków krajobrazowych na obszarze Wyżyny Częstochowskiej to zaledwie około 50 km<sup>2</sup> (12,1%). Powierzchnie leśne obliczone na podstawie mapy topograficznej w skali 1:50 000 (19) oraz 1:10 000 (20) dają wartość w przedziale 28,7-29,2%. Lata 80. i 90. XX w. były okresem intensywnej migracji ludności z obszarów wiejskich do uprzemysławianej Częstochowy i do miast konurbacji górnośląskiej, co spowodowało zaprzestanie rolniczego użytkowania terenu. Naturalną konsekwencją tego procesu była intensywna sukcesja, głównie sosny czarnej i pospolitej na tereny otwartego krajobrazu pól i pastwisk.

**Etap 9** (mapa 21) – okres lat 90., w którym jest obserwowane intensywne wkraczanie roślinności na obszary wzgórz i porzuconych obszarów rolniczych i samorzutne ich

---

<sup>5</sup> Są to: Wojskowa Mapa Topograficzna, 1:50 000, od lat 1975 (1980-84); mapa GUGiK 1:100 000 (1982-84); różne mapy topograficznej w skali 1 : 10 000, 1:50 000 z lat 80.

<sup>6</sup> Powierzchnia samego PK Orlich Gniazd (utworzonego w 1981 r.) to 595,63 km<sup>2</sup> (wraz z otuliną to 1257,15 km<sup>2</sup>), z czego 78,1% (66,8%) przypada na obszar Wyżyny Częstochowskiej, co stanowi 43,8% (79%) jej powierzchni (stan na 2005 r.).

zarastanie. Według oficjalnych danych zawartych na mapach sozologicznych w skali 1:50 000, mapa lesistości (21) tego obszaru wskazuje na 28,8% (1995 r.)

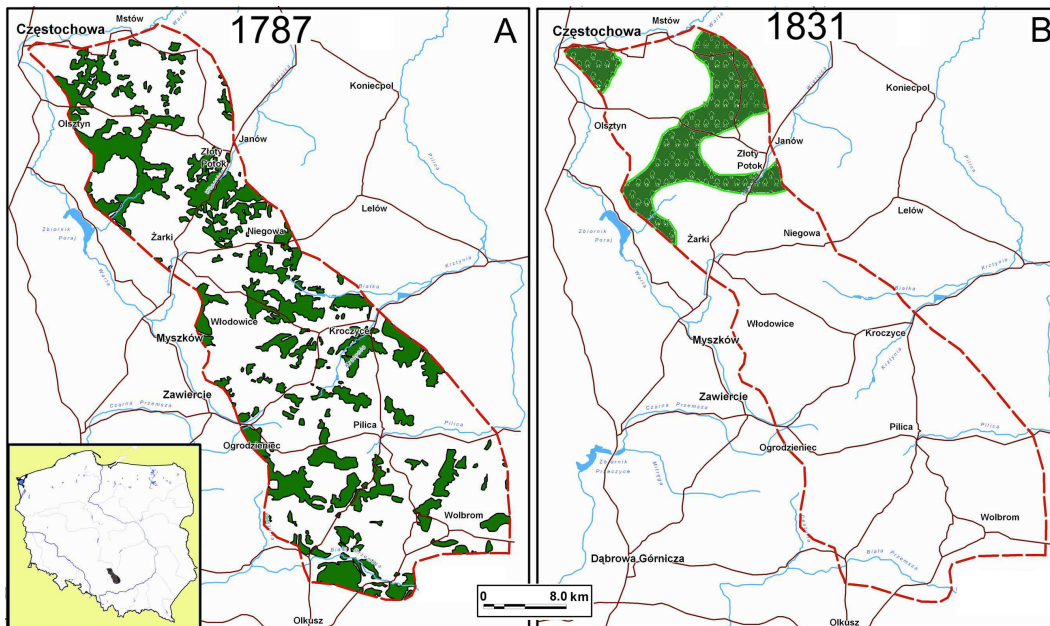
**Etap 10** – (mapy 22-24) – współczesny, lata 2005-2010. Według danych zawartych w bazie V (22), lesistość regionu osiągnęła 29,2% (2005 r.), plus dodatkowo obszary zajęte przez zakrzaczenia i zakrzewienia około 0,5%. (ryc. 6A). Daje to wartość blisko 30% Wyżyny Częstochowskiej „oficjalnie” zajęta przez lasy. Rzeczywistość jest jednak inna. Na podstawie analizy ortofotomapy (23) (ryc. 6B) i zdjęć satelitarnych (24) wartości te można powiększyć o 8 do 10%, czyli do blisko 40% (2009-2010 r.)

Etap współczesny, to czas, w którym dochodzi do masowej wyprzedaży terenów dawniej użytkowanych rolniczo na działki letniskowe, w tym terenów wtórnie zarzewionych. Postępuje „dziki” rozwój osadnictwa rekreacyjnego w tym tzw. drugich domów i masowy napływ „weekendowych osadników”. Towarzyszą mu niewielkie wylesienia. Po okresie intensywnych nasadzeń i naturalnej sukcesji obserwowana jest tendencja ubytku (w skutek selektywnych odlesień). Zabiegi odlesienia mają na celu ratowanie zagrożonych gatunków flory i fauny oraz ochronę odrębności i unikatowości krajobrazowej Wyżyny Częstochowskiej, przez m.in. wycinkę młodych osobników drzew wkraczających na podnóże ostańcowych form skalnych, wycinanie sosny, koszenie pokrzyw. Akcją takiej wycinki prowadziły służby parków krajobrazowych województwa śląskiego na terenie miejscowości m.in. Rzędkowice, Podlesice, Trzebniów, Olsztyn (w tym odsłonięcie ostańca Biakło, zwanego jurajskim Giewontem). Selektywne cięcia miały przede wszystkim na celu odsłanianie wzgórz, ostańców, warowni i tworzenie osi widokowych czyli wzmocnienie walorów widokowych Wyżyny. W niektórych gminach np. Podlesice i Olsztyn prowadzono także kulturowy wypas (Czyłok, Ślusarczyk, Tyc, Waga, 2010). Zabiegi te mają charakter lokalny i nie wpływają znacząco na zmniejszenie powierzchni leśnych Wyżyny Częstochowskiej. Generalnie w zakresie analizowanych blisko pięciu wieków, powierzchnia lasów rośnie, przy czym stwierdzoną prawidłowością jest wzrost tempa zalesienia (ryc. 7). W najbliższych latach całkowita lesistość Wyżyny Częstochowskiej przy obecnym trendzie może osiągnąć poziom nawet 50-60%.<sup>7</sup>

---

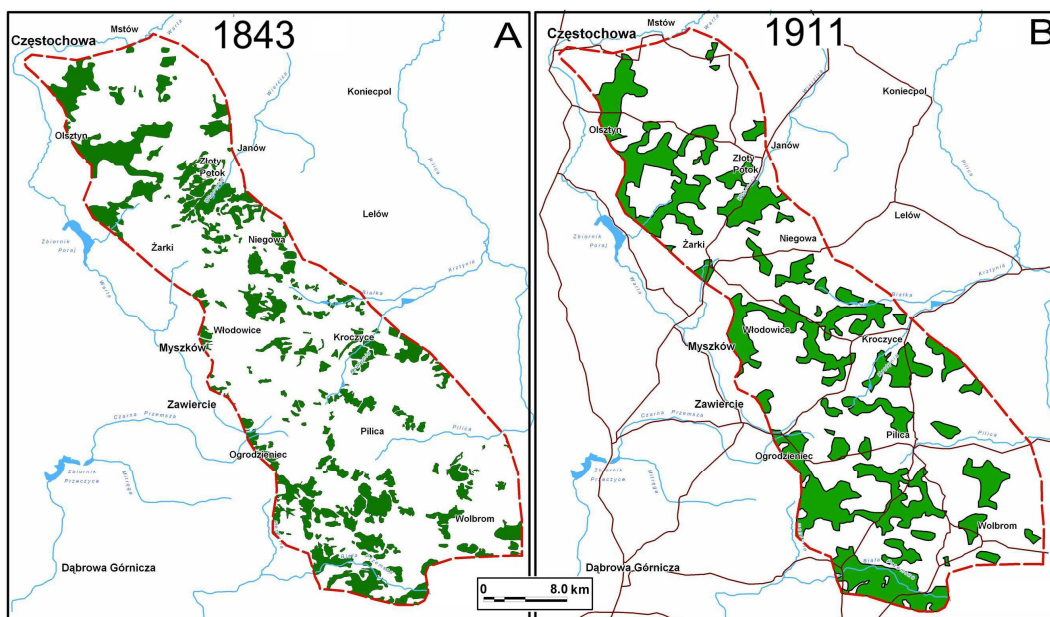
<sup>7</sup> Oficjalne plany kreślone przez Centrum Dziedzictwa Górnego Śląska (2002) mówią o docelowym zalesieniu woj. śląskiego na poziomie 40% (na razie oficjalnie wg tego źródła dla woj. śląskiego jest 31,8%), ale z planów tych wynika że dla Wyżyny Częstochowskiej to jest 64% (Opracowanie ekofizjograficzne do planu zagospodarowania przestrzennego województwa śląskiego - zbiorowe pod redakcją Jerzego B. Parusela, Katowice, 2003) oraz Sikorska-Maykowska (red.): 2003.





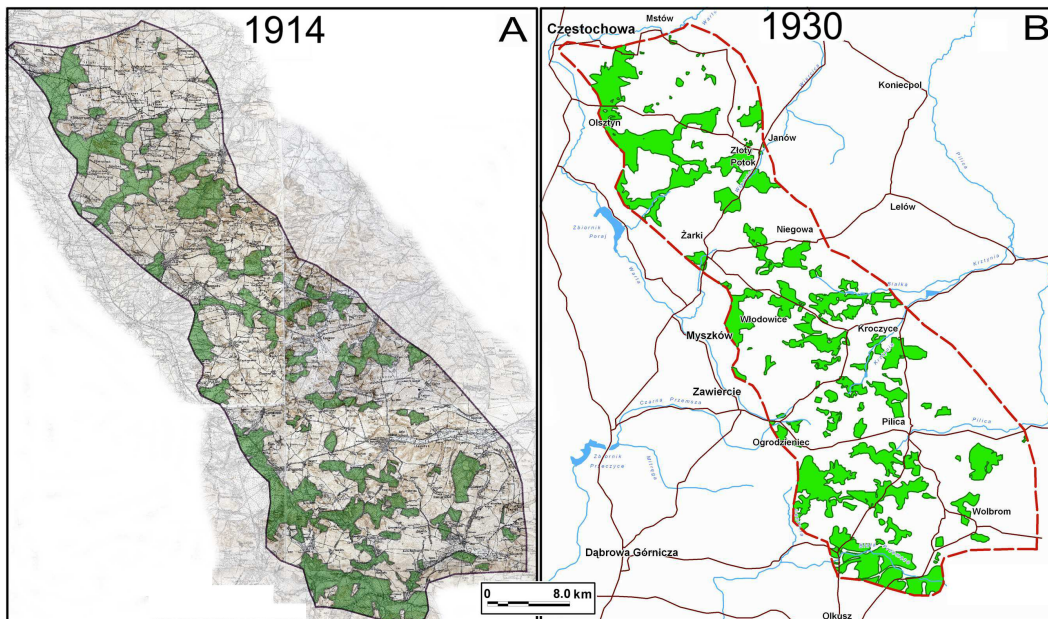
Ryc. 1. Wyinterpretowane powierzchnie leśne na mapach; A – Mapa szczegółna Województwo Krakowskie i Księstwo Siewierskie”. B – Mapa Polski (POLAND Divided into Eight PALATINATES Or WOJWODIES).

Fig. 1. Forest areas distinguished in maps: A – Detailed Map of the Cracow Province and the Principality of Siewierz. B – Map of Poland Divided into Eight Provinces.



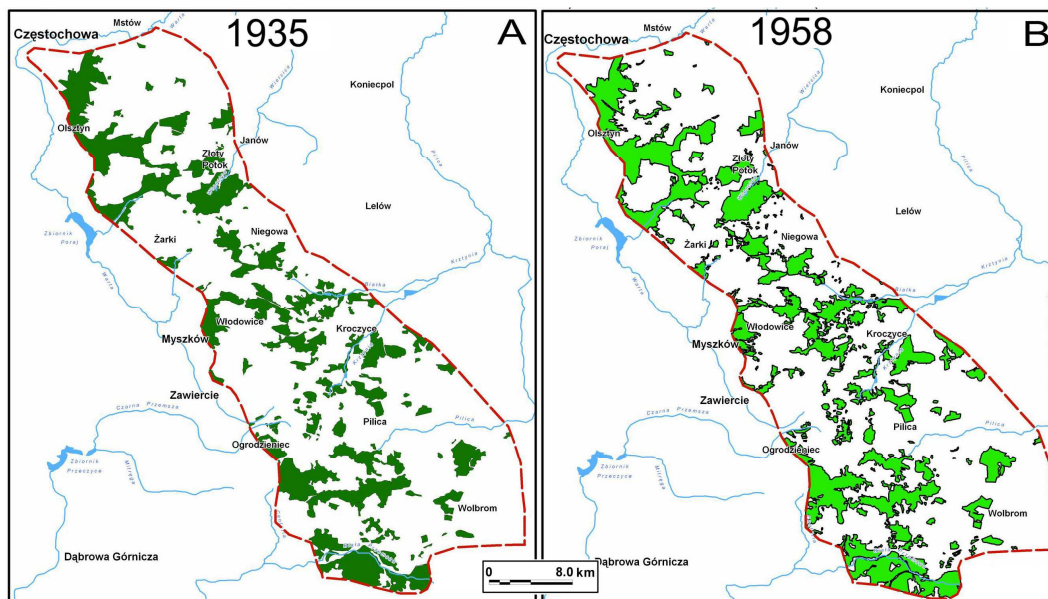
Ryc. 2. Wyinterpretowane powierzchnie leśne na mapach; A – Topograficzna Karta Królestwa Polskiego (zwana potocznie Mapą Kwatermistrzostwa. B – Mapa Cesarstwa Polskiego oraz Mapa Obszarów Niemieckich.

Fig. 2. Forest areas distinguished in maps: A – Topographic Map of the Kingdom of Poland (commonly referred to as the Quartermaster Map). B – Map of the Polish Empire and Map of the German Territories.



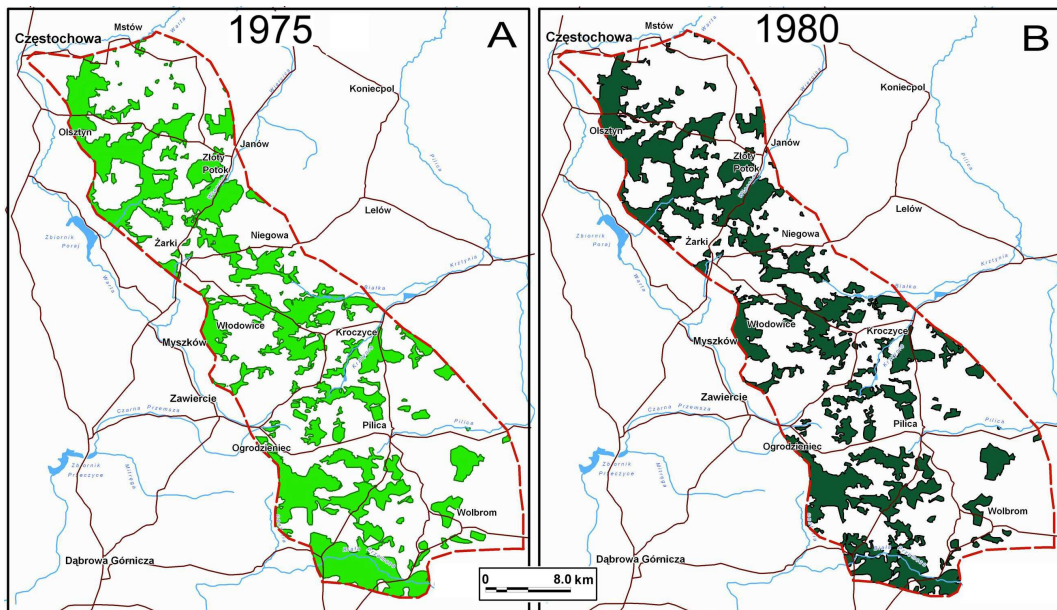
**Ryc. 3.** Wyinterpretowane powierzchnie leśne na mapach; **A** – Mapa "dwuwiorstówka" (Nowaja Topograficzeskaja Karta Zapadnoj Rossii). **B** – Mapa Grossblatt, ark. 381 oraz 106.

**Fig. 3.** Forest areas distinguished in maps: **A** – Two-verst map ( Novaya Topograficheskaya Karta Sapadnoy Rossii, New Topographic Map of Western Russia). **B** – Grossblatt Map, sheets 381 and 106.



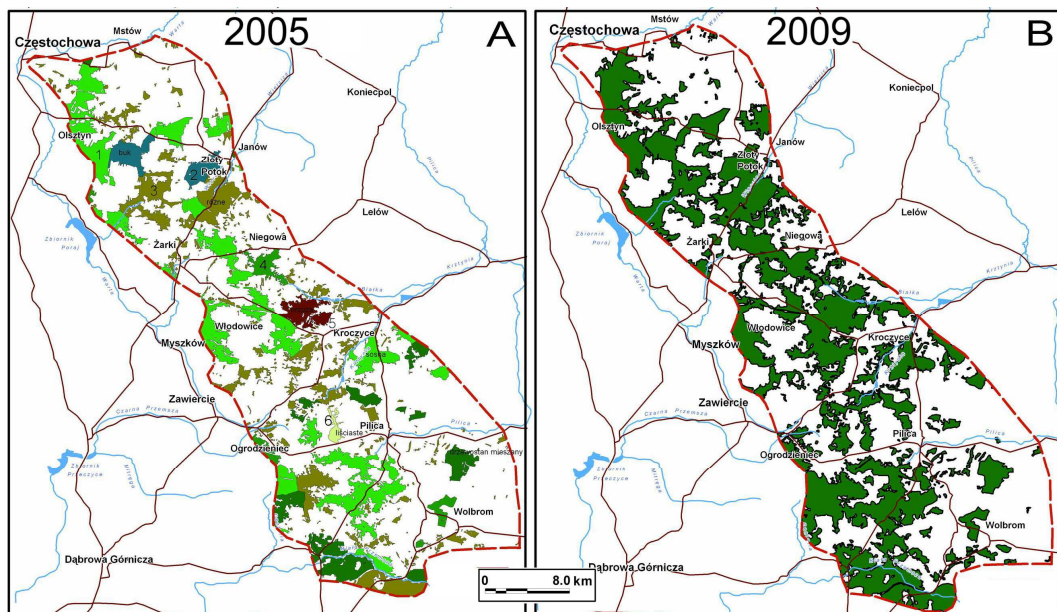
**Ryc. 4.** Wyinterpretowane powierzchnie leśne na mapach; **A** – Mapa syntetyczna WIG 1:100 000, 1:25 000. **B** – Mapa tz. "obrębówka".

**Fig. 4.** Forest areas distinguished in maps: **A** – WIG synthetic map 1:100 000, 1:25 000. **B** – So-called "county map".



**Ryc. 5.** Wyinterpretowane powierzchnie leśne na mapach; **A** – Wojskowa Mapa Topograficzna, 1:50 000. **B** – Mapa GUGiK 1:100 000.

**Fig. 5.** Forest areas distinguished in maps: **A** – Military Topographic Map, 1:50 000. **B** – Map by GUGiK 1:100 000.



**Ryc. 6.** Wyinterpretowane powierzchnie leśne na mapach; **A** – Mapa cyfrowa, V Map Level 2, 1:50 000 (ver. cyfrowa z bazą danych – opisy rodzajów drzewostanów wg autorów mapy; 1 – lasy sosnowe, 2 – lasy bukowe, 3 – lasy iglaste różne, 4 – las mieszany, 5 – lasy z przewagą brzozy, 6 – lasy liściaste). **B** – ortofotomapy skala 1:13 000.

**Fig. 6.** Forest areas distinguished in maps: **A** – Digital Map, V Map Level 2, 1:50 000 (digital version with database – descriptions of types of tree stands according to the authors of the map; 1 – pine forests, 2 – beech forests, 3 – various coniferous forests, 4 – mixed forest, 5 – forests with prevailing birch trees, 6 – deciduous forests). **B** – from the orthophotomap in scale 1:13 000.



Ryc. 7. Wzrost powierzchni leśnych (w km<sup>2</sup>). Czerwona linia - linia trendu.

Fig. 7. Increase in forested areas (in km<sup>2</sup>). Red line - tendency line.

## DYSKUSJA WYNIKÓW – WNIOSKI

Przegląd nowszych materiałów kartograficznych z lat 2000-2010 (odnoszących się raczej do końca lat 90. XX w.) pozwala ustalić obecną powierzchnię lasu na obszarze Wyżyny Częstochowskiej na poziomie 28,5-29,7%. Mapy te rejestrują stan nieaktualny, gdyż nie uwzględniają powierzchni naturalnych zadrzewień śródpolnych i roślinności krzaczastej, co sprawia, że obliczony na ich podstawie obszar leśny w stosunku do poprzednich lat nieco się zmniejszył. Analiza zdjęć lotniczych i satelitarnych (LandSat7), a zwłaszcza ortofotomapy (2002-2009) wykazuje powierzchnię lasów na poziomie 36-38%. W skład tej powierzchni wliczono statystycznie wszystkie drobne obszary o powierzchni zgodnej z Ustawą o Lasach (a więc powyżej 10 arów), pokryte roślinnością leśną. W tym miejscu pojawia się trudność interpretacyjna, gdyż około 10% tej powierzchni stanowią naturalne użytki ekologiczne (nieużytki rolnicze), które w wyniku zaprzestania upraw rolniczych podlegały naturalnej sukcesji i stały się obszarami zadrzewionymi i zakrzewionymi. Obrazują się jako powierzchnie zadrzewione, jednak z punktu widzenia przepisów prawnych (Ustawa o lasach z 1997 roku, Art. 6. 1 oraz 6.2) nie są lasami. Powołując się na tę Ustawę, aby dany obszar mógłby być uznany za las musi być przeznaczony do produkcji leśnej, stanowić rezerwat przyrody lub znaleźć się w rejestrze zabytków. W przeciwnym razie teren ten jest liczony w statystykach Lasów Państwowych jako nieużytek. Paradoks poszerza wykładnia Ministerstwa Ochrony Środowiska stanowiąca, że za las można uznać grunt nie porośnięty drzewami czy krzewami, jednak spełniający warunek docelowego przeznaczenia do produkcji leśnej, a także taki, który jest objęty ochroną prawną (np. rezerwat przyrody) lub wpisany do rejestru zabytków.

To całkowicie zaburza wiarygodną możliwość oceny kartograficznej realnej lesistości, przyjmowanej dlatego obecnie na poziomie 30%.<sup>8</sup>

## WNIOSKI

Przeprowadzone analizy kartograficzne, wspierane i weryfikowane informacjami w źródłach historycznych pozwoliły na wydzielenie 10 etapów rozwoju lasów na Wyżynie Częstochowskiej. Analiza nie wykazała znaczących wahań w wielkości powierzchni zajętej przez lasy w czasach historycznych, natomiast zobrazowała systematyczną ekspansję lasu, nawet w okresach uznawanych powszechnie za czasy drastycznych wylesień. Co prawda okres eksploatacji drewna dla przemysłu hutniczego jest rejestrowany jako znaczny spadek lesistości w południowej części Wyżyny, ale niestety dokumentujące go materiały kartograficzne są mało wiarygodne. Analiza obszarów zajętych pod uprawy leśne w drugiej połowie XX w. dowodzi, że niewielkie zmiany użytkowania terenu (zmiany wykorzystania rolniczego) i zaburzenie naturalnych tendencji przyrodniczych (nadmierne, nieuzasadnione forsowanie upraw leśnych) skutkują eksplozją lesistości, co ma miejsce w latach obecnych. Zaobserwowany proces należy ocenić jako niekorzystny i zagrażający unikatowości krajobrazowej regionu. Podjęte przez ZJPK w ostatnim czasie próby planowych przersedzeń drzewostanów na terenie parku krajobrazowego, mogą okazać się spóźnione dla ratowania unikatowego w skali Polski krajobrazu z ostańcowymi formami skalnymi. Wzrastająca powierzchnia lasów „tuszuje” zróżnicowanie rzeźby, a drzewa wkraczające na wzgórza skalne prowadzą do przyspieszonego ich erodowania (wietrzenie biologiczne, wzmożone wietrzenie mechaniczne i chemiczne), a jednocześnie czynią ostańce i zamki całkowicie niewidocznymi<sup>9</sup>, ginie również roślinność kserotermiczna wymagająca nasłonecznionych siedlisk.

Druga grupa wniosków z niniejszej analizy dotyczy sprzecznych informacji zawartych we współczesnych źródłach kartograficznych, dotyczących powierzchni leśnych. Dane wykazywane na Mapach Nadleśnictwa są zupełnie niezgodne ze stanem faktycznym - odwzorowanym na współczesnych zdjęciach lotniczych oraz stanem weryfikowanym w terenie. Powoduje to, że do analiz krajobrazu leśne mapy drzewostanowe nie mogą być używane jako wiarygodne źródło informacji. Tę niekorzystną sytuację potęguje dodatkowo fakt różnych zapisów i interpretacji prawnych dotyczących terenów leśnych. Należy sądzić, że podobne rozbieżności występują także w innych obszarach Polski, a realna lesistość kraju jest prawdopodobnie wyższa od podawanej w oficjalnych statystykach Lasów Państwowych i danych GUS.

---

<sup>8</sup> W większości krajów UE są to powierzchnie zadrzewione o wielkości ponad 0,5 ha, na których zwarcie koron drzew wynosi ok. 10%, a drzewa są w stanie dorosnąć do wys. 5 m (definicje ogólne nie prawne, Rykowski, 2005)

<sup>9</sup> Jak wynika z przeprowadzonych analiz (Karte des Deutschen Reiches 100 z 1893 r., mapa powiatów obrębowa z 1959r.) te unikatowe elementy krajobrazu były jeszcze do połowy XX w. odpowiednio wyeksponowane.

**Tab. 1.** Zestawienie analizowanych map i ocena ich wiarygodności

**Tab. 1.** List of the analyzed maps and assessment their credibility

Lp. map	Etap opracowania	Czasowy zakres opracowania	przyjęty rok zestawienia	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Powierzchnia %	Wiarygodność danych	Niedoszacowanie (-) przeszacowanie (+)	Zakrzewienia [km <sup>2</sup> ]	powierzchnia szacunkowa	Powierzchnia %	Materiały kartograficzne
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	1	X-XIII w	x	x	x		x	x	x	x	Brak potwierdzenia w materiałach kartograficznych
1	2	1561	1561	127.6	12.0%	0	-	x	159.5	15.0%	Mapa Helwigowa Śląska, wydana w 1685 r., skala 1:540 000
3	3	1788-92	1787	262.0	24.6%	2	-	x	265.8	25.0%	Mapa szczególna Województwo Krakowskie i Księstwo Siewierskie, skala 1: 225 000
4	3	1809	1809	212.6	20.0%	0	-	x	265.8	25.0%	Mapa Nowego Śląska, Weimar, (bez cz. południowej), skala 1:180 000
5	4	1831	1831	124.5	11.7%	1	-	x	170.0	16.0%	Mapa POLAND Divided into Eight PALATINATES Or WOIWODIES, skala 1:355 000
6	4	1832-39	1839	224.5	21.1%	2	+	2	226.5	21.3%	Mapy topograficzna Królestwa Polskiego w skali 1 : 126 000, zwana także potocznie Mapą Kwatermistrzostwa
7	4	1856	1856	212.6	20.0%	0	-	x	230.0	22.0%	Mapy Hempel (dane niepełne, cz. południowa), skala 1:20 000
8	4	1845-1889	1890	212.6	20.0%	1	-	x	240.0	23.0%	Mapa Wojenno Topograficzna Rosji –St. Petersburg – 1:126 000
9-10	4	1911	1911	265.8	25.0%	1	-	x	265.8	25.0%	Mapa Cesarstwa Polskiego oraz Obszarów Niemieckich, skala 1:100 000
11	4	1914	1914	258.0	24.3%	2	+	3	255.0	24.0%	Mapy rosyjskie, skali 1:84000, dwuwiorstówka
12	5	1930-36	1930	244.3	23.0%	2	-		250.0	23.5%	Grossblatt_381_106 1:100 000
13-14	5	1928-36	1935	254.9	24.0%	3	-	3	257.9	24.3%	Mapa WIG 1:100 000, 1:25 000,
15-16	6	1953-59	1958	266.1	25.0%	1	-		270.0	25.4%	Mapy w skali 1:25 000, obrębówka

17	7	1980-84	1975	300.0	28.2%	3	+	x	300.0	28.2%	Wojskowa Mapa Topograficzna, 1:50 000, lata 1975
18	7	1982-84	1980	298.7	28.1%	2	-	x	300.8	28.3%	Mapy GUGiK, 1:100 000
19-20	8	1992-1999	1990	304.9	28.7%	3	-	5	309.9	29.2%	Mapy topograficznej w skali 1 : 10 000, 1:50 000
21	9	1990-95	1995	306.6	28.8%	3	-	10	316.6	29.8%	Mapa Sozologiczna 1:50 000
22	9-10	1995-2005	2005	310.6	29.2%	4	-	20	330.6	31.1%	Mapa cyfrowa, V Map Level 2, 1:50 000
23	10	2002-2009	2009	380.0	35.7%	5	-	24	404.0	38.0%	Ortofotomapy skala 1:13 000
24	10	2000	2000	393,3	37%	3	-	32	425	40	Obraz satelitarny Landsat 7 ETM (piksel 14.25 cm)

#### Legenda do tabeli:

1 – numer mapy użyty w opracowaniu

2 – numer etapu opracowania

3 – ustalony okres którego dotyczy dane opracowanie kartograficzne

4 – przyjęty czas zakończenia wszystkich map w opracowaniu (albo ostatniej z wykorzystanych), jako okres w którym stwierdzony na mapie stan opisu kartograficznego powinien mieć miejsce

5 – obliczona lub wyinterpretowana powierzchnia lasów, najczęściej na podstawie zwektoryzowanych zarysów wydzielen na danej mapie

6 – obliczony procentowy udział powierzchni leśnych w stosunku do przyjętej powierzchni Wyżyny Częstochowskiej, której wielkość obliczono na podstawie podziału regionalnego J. Kondrackiego na 1063 km<sup>2</sup>

7 – oszacowana wiarygodność danych kartograficznych zawartych na mapie, zwłaszcza dotyczących obszarów leśnych w skali od 1 do 5 (0-oznacza dane niepełne lub cząstkowe albo bardzo niskiej wiarygodności). Jako wskaźnik brano pod uwagę stopień rozwinięcia linii krawędziowej pola opisu do jego wartości (im bardziej rozwinięta linia krawędziowa, tym większa wartość liczby określającej stosunek obwodu wydzielenia do jego powierzchni, tym wiarygodność większa). Tam gdzie są duże uogólnienia linie konturów wydzielenia mają prosty przebieg, brak uogólnień linie ulegają komplikacji.

8 – ocena (m.in. na podstawie wskaźnika 7) oraz charakteru danej mapy jej skali innych danych z opisów historycznych czy obliczona powierzchnia jest przeszacowana czy też niedoszacowana

9 – powierzchnia jaką zajmują krzewy w km<sup>2</sup>, jeżeli taka informacja była dostępna na mapie, jeżeli nie (x)

10 – wartość hipotetyczna powstała na bazie oceny przeszacowana czy też niedoszacowana obliczonej wartości, powiększona często o pojedyncze grupy drzew (jeżeli takie były na mapie) czy też obszar zajęty przez krzewy lub inne przesłanki kartograficzne

11 – obliczona procentowa wielkość powierzchni leśnych po przeszacowaniu w stosunku do przyjętej powierzchni Wyżyny Częstochowskiej, której wielkość obliczono na podstawie podziału regionalnego J. Kondrackiego na 1063 km<sup>2</sup>

12 – ogólny skrót tytułów wykorzystanych materiałów kartograficznych.

## LITERATURA

- Babczyńska B., 1978: Zbiorowiska murawowe okolic Olsztyna koło Częstochowy, *Acta Biol.*, Katowice, 5: 169-215.
- Czeppe Z., 1972: Regiony fizyczno-geograficzne Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej i zagadnienia jej ochrony. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej*. T. I: 20–31.
- Czyłok A., Ślusarczyk, M., Tyc A., Waga J.M. , 2010: Wypas zwierząt gospodarskich jako sposób ochrony czynnej krajobrazu i różnorodności biologicznej. *Prądnik Prace Muzeum im. Władysława Szafera*, Nr, 20: 175-184.
- Dynowska I., 1983: Źródła Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej i Miechowskiej. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej* T. XI, T. 10, Ossolineum, Wrocław.
- Gilewska S., 1972: Wyżyny Śląsko- Małopolskie [w:] *Geomorfologia Polski*, T. 1, PWN. Warszawa.
- Głowacki M., Kopacz J., 1974: Z pradziejów regionu częstochowskiego. *Ziemia Częstochowska*, T. 10: 47-56.
- Fojcik B., 2011: Mchy Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w obliczu antropogenicznych przemian szaty roślinnej. *Prace Naukowe UŚ*, Nr 2800, Katowice.
- Hereźniak J., 1996: Tworzymy Jurajski Park Narodowy, Częstochowa.
- Hereźniak J. i in., 1988: Inwentaryzacja przyrodnicza JPK. ark. Złoty Potok 522.112.
- Klimek K., 1961: Morfologia przełomu Warty przez próg górnourajski koło Częstochowy. *Przeł. Geogr.*, T. 33, z. 3: 421-442.
- Klimaszewski M., 1958: Nowe poglądy na rozwój rzeźby krasowej. *Przeł. Geogr.*, T. 30, z. 3: 421–438.
- Kleczkowski A. S., 1972a: Wody powierzchniowe i podziemne Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej*, PAN: 31–68.
- Kleczkowski A. S., 1972b: Zarys budowy geologicznej Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej*, T. I: 11-20.
- Kondracki J., 1998: Podstawy regionalizacji fizycznogeograficznej. PWN, Warszawa.
- Kornaś J., 1972: Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski. *Flora synantropijna* [w:] W. Szafer, K. Zarzycki (red.): *Szata roślinna Polski* 1: 95-128, PWN, Warszawa.
- Kostrzewski J., Chmielewski W., Jażdżewski K., 1965: *Pradzieje Polski*. PWN, Warszawa.
- Kozłowski S., 1961: Surowce skalne regionu częstochowskiego. *Przeł. Geol.*, nr 1: 10-20.
- Kozłowski S., 1972: Surowce mineralne Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej* DF, T. I: 79-173.
- Myga-Piątek U., 2001: Ewolucja krajobrazu środkowej części Wyżyny Częstochowskiej – aspekty kulturowe. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, T. 10: 357-365.
- Myga-Piątek U., 2008: Krajobrazy kulturowe Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Rozważania o przyrodzie, historii, wartościach i zagrożeniach* [w:] *Zarządzanie*



- krajobrazem kulturowym. (red.): K. Pawłowska, U. Myga-Piątek, Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG nr 10, Sosnowiec: 337-358.
- Mossoczy Z., 1961: Mapy geologiczne i strukturalne regionu częstochowskiego. *Kwartalnik Geologiczny*, t. 5, z. 4: 972-973.
- Nita J., Myga-Piątek U., 2005: Przykład zastosowania technik komputerowych do waloryzacji i ochrony krajobrazów Wyżyny Częstochowskiej. *Przegląd Geograficzny*, T. 77: 325-341.
- Nita J., 1994: Problemy ochrony skałek jurajskich na obszarze wyżyny Krakowsko - Wieluńskiej, *Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych* Nr 13, UŚ WBiOŚ WNoZ, Katowice - Sosnowiec 1994: 21-32
- Nita J., 2001: Ewolucja Krajobrazu Środkowej Części Wyżyny Częstochowskiej – Aspekt Przyrodniczy [w:] K. German, J. Balon (red.), *Przemiany środowiska przyrodniczego Polski i jego funkcjonowanie, Problemy ekologii krajobrazu*, 10, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków: 350-357.
- Nita J., 2004: Walory krajobrazowe form skalnych na Wyżynie Częstochowskiej, w monografii red. J. Partyka, *Zróźnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo – kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, Tom 1 *Przyroda*, Wyd. Ojcowski Park Narodowy: 55-60.
- Rohmonow O., 1999: *Proces zarastania pustyni Błędowskiej*, UŚ, Sosnowiec.
- Różycki S., 1960: Jura górna i kreda oraz zjawiska krasowe w północnej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Przewodnik XXXIII Zjazdu PTG*.
- Rykowski K., 2005: *O gospodarce leśnej w leśnych kompleksach promocyjnych*. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- Sikorska-Maykowska M. (red.) 2003: *Bazy danych geośrodowiskowych Śląskiego Urzędu Marszałkowskiego*, Warszawa.
- Ustawa o lasach z 1997 roku, Art. 6.1 oraz 6.2.