

# KOMPLEKSOWE BADANIA NAUKOWE NA OBSZARZE I W OTOCZENIU ZESPOŁU ZBIORNIKÓW WODNYCH CZORSZTYN-NIEDZICA I SROMOWCE WYŻNE

Scientific investigations in the Czorsztyn-Niedzica and Sromowce Wyżne water reservoirs complex and in their surroundings (Pieniny Mts., Southern Poland)

Jerzy WOLEK

**Summary.** Paper presents history of the project and construction of the dam reservoir near Czorsztyn and Niedzica in the vicinity of Pieniny National Park (Pieniny Mts., Southern Poland).

The first concept of the water reservoir building dates back to the beginning of this century. From the very beginning this idea was opposed by naturalists. They were of the opinion that the construction and exploitation of the reservoir would be serious danger for unique flora, fauna and vegetation of the Pieniny Mts. and especially for Pieniny National Park which is one of the most valuable areas for science, culture and tourism in Poland. The project of the reservoir was also attacked from the point of geological view. Some geologists argued that it did not take into account the very complicated geological structure of this area. In 1964 the government decided to build the dam in the Pieniny region. The project of the "Czorsztyn-Niedzica and Sromowce Wyżne Water Reservoirs Complex" including a main reservoir of 234.5 mln m<sup>3</sup> and a small one of 5.6 mln m<sup>3</sup> for twenty four hour leveling was approved (Fig. 1). The construction was to be completed during several years but works lasted much longer. In the meantime, protests against the dam construction continued. Now the reservoirs are filling with water. It is assumed that this process will be ended by 1998. Generally, it is believed that reservoirs will influence their surrounding, namely hydrology and mesoclimate. It is supposed that the climatic impact will be observed within the range of 5 km outside reservoirs. On the other hand, reservoirs and their surroundings will be contaminated by tourism, sports and recreation, local industry and agriculture. It seems likely that even little changes in natural environment caused by modification of hydrological and climatic conditions may give rise to significant qualitative and/or quantitative changes in species composition of local biocoenoses. They may also influence the unique plant and animal species in the region as well as endanger many valuable cultural and historical monuments. In this situation, the urgent need is to answer several basic questions, namely: 1. do the threats to unique species of the local flora and fauna increase? 2. are the ecosystem destabilisation and decrease in species richness in biocoenoses observed? 3. do the threats to the cultural and historical monuments increase? 4. have the negative changes in species, biocoenoses and cultural and historical monuments direct causal connection with the environmental changes observed caused by reservoirs? If the answers to the above questions are affirmative, results from the detailed investigations will allow to prepare the programme to eliminate or diminish the effects of the threats mentioned. Surveys of the local flora, fauna and biocoenoses were planed in two stages, before (stage 1) and after filling the reservoirs (stage 2). In the next years, during regular work of the reservoirs, periodical monitoring of selected biocoenoses as well as plant and animal populations is planed. First investigations began in 1963 [39] and results obtained were summed up in 1982 [41]. Because the construction of the reservoirs prolonged, the results were updated in 1992–1993. The most important results of the investigation, including threats to the local flora, fauna and biocoenoses as well as ways to eliminate or at least to soften the effects of the threats, were briefly discussed by Wolek [36]. Some detailed results have been published or are in press now.

**Key words:** dam, Czorsztyn-Niedzica and Sromowce Wyżne Water Reservoirs Complex, Poland

*Dr Jerzy Wolek, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, ul. Lubicz 46, 31–512 Kraków*

## WSTĘP

Idea wybudowania zapory w dolinie Dunajca, u stóp zamków w Czorsztyńcu i Niedzicy, już od samego początku napotykała na opór przyrodników, którzy sądzili, że usytuowany w tym miejscu zbiornik zaporowy może stanowić zagrożenie dla krajobrazu, zabytków kulturowych i unikatowej przyrody Pienin. Teraz, kiedy czas dyskusji już minął, a leżące na przedpolu Pienińskiego Parku Narodowego zbiorniki zaporowe powoli napełniają się wodą, warto przypomnieć, co do tej pory zrobiono, aby zabezpieczyć się przed ewentualnym niekorzystnym wpływem inwestycji znanej jako „Zespół zbiorników wodnych Czorsztyń-Niedzica i Sromowce Wyżne”.

### HISTORIA BUDOWY ZBIORNIKÓW ZAPOROWYCH U GRANIC PIENIŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO (PPN)

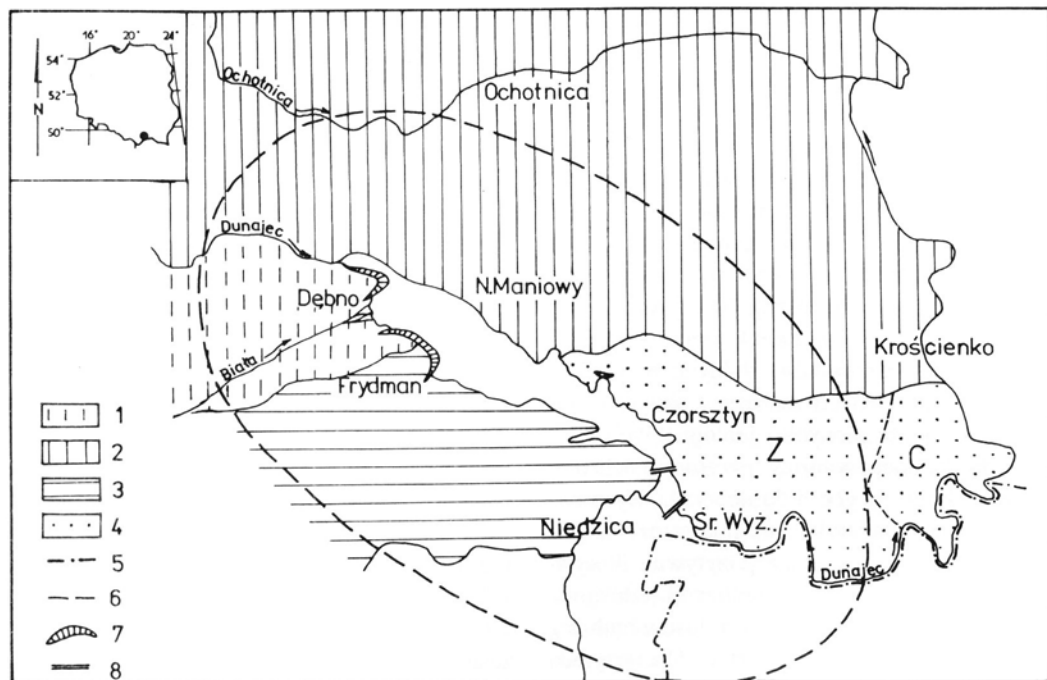
Szczegółowe informacje na temat historii budowy zapory można znaleźć w obfitej literaturze [13, 14, 17, 28, 32]. Tutaj ograniczę się jedynie do kilku podstawowych informacji dotyczących tego zagadnienia.

Pomysł energetycznego wykorzystania Dunajca sięga swoimi początkami roku 1905, kiedy opublikowana została praca Pomianowskiego [21], poświęcona tej kwestii. W latach następnych pojawiały się kolejne koncepcje. Z r. 1919 pochodzi projekt prof. G. Narutowicza związany już bezpośrednio z rejonem Niedzicy.

Po lipcowej powodzi w r. 1934, za ważniejsze uznano sprawę zabezpieczenia przeciwpowodziowego. Opracowano plan wielkiej kaskady dla całego dorzecza Wisły i w następnym roku rozpoczęto budowę zbiornika zaporowego na Dunajcu w Rożnowie. Następnie miano przystąpić do budowy zapory w Niedzicy, ale plany te pokrzyżowała druga wojna światowa. Problem budowy zapory w Pieninach stał się aktualny dopiero po jej zakończeniu. Przez następne dwadzieścia lat dyskutowano zasadność lokalizacji zbiornika zaporowego u granic Pienińskiego Parku Narodowego, rozważano inne miejsca lokalizacji (np. Jazowsko) oraz rozmaite warianty

samemu projektowi. Przyrodnicy byli zgodni co do tego, że zarówno sam zbiornik (lub zbiorniki), w którym zmagazynowano by dużą ilość wody, jak i towarzyszące jego budowie inwestycje (rozbudowa dróg i osiedli, przeprowadzenie linii wysokiego napięcia itp.), naruszają walory krajobrazowe, kulturowe i zagrożą miejscowej przyrodzie, zwłaszcza cennej przyrodzie pienińskiej. Wsuwano również zastrzeżenia natury geologicznej [3]. Ostatecznie, uchwała Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów (KERM) z 1964 r. zamknęła (jak się wówczas wydawało) wieloletnią dyskusję – zapadła definitywna decyzja o budowie zapory koło Niedzicy i zlecono opracowanie projektu zbiornika zaporowego. Równocześnie, w latach 1965–1969, prowadzono prace geologiczno-inżynierskie, które zakończono w latach 1974–1975.

Zatwierdzony w r. 1968 wstępny projekt zapory przewidywał wybudowanie zespołu dwóch zbiorników: głównego zbiornika retencyjnego, zlokalizowanego między wsiami Dębno i Niedzica oraz mniejszego zbiornika wyrównawczego, położonego między wsiami Niedzica i Sromowce Wyżne (Ryc. 1). Projekt ten w następnych latach był modyfikowany (np. koncepcję głównej zapory czołowej z betonowej zmieniono na ziemną), ale zasadnicze parametry w zasadzie nie uległy zmianie. I tak, projekt ten przewidywał [por. 13, 14, 17, 28, 32], że główna zaporę czołowa (o wymiarach: wysokość 60 m, szerokość u podstawy 250 m, szerokość korony 7 m, długość na wysokości korony 404 m) stanie u stóp zamku w Niedzicy. Przy zaporze zaplanowano elektrownię wodną wyposażoną w 2 turbogeneratory o łącznej mocy 74,4 MW, przy czym jedna z turbin miała być turbiną odwracalną, tzn. miała też służyć jako pompa tłocząca wodę ze zbiornika wyrównawczego z powrotem do zbiornika głównego. Przy maksymalnej wysokości piętrzenia 56,3 m (= 534,5 m npm) zbiornik retencyjny miałby długość 10 km, powierzchnię 1268 ha i magazynowałby 234,5 mln m<sup>3</sup> wody. Przy normalnym piętrzeniu woda sięgałaby do 529 m npm, a objętość zbiornika wyniosłaby 170 mln m<sup>3</sup>. Długość linii brzegowej zbiornika głównego przy normalnym piętrzeniu wynosiłaby 19,5 km, przy spiętrzeniu maksy-



Ryc. 1. Zespół zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne. 1. Kotlina Nowotarska; 2. Gorce; 3. Pas Skalic Spiskich; 4. Pieniny Zachodnie (Z) i Centralne (C); 5. granica państwowa; 6. zasięg oddziaływania zbiorników; 7. obwałowania ochronne; 8. zapory wodne; Sr. Wyż. – Sromowce Wyżne; P. P.N. – Pieniński Park Narodowy.

Fig. 1. Czorsztyn-Niedzica and Sromowce Wyżne water reservoirs complex. 1. Nowy Targ Basin; 2. Gorce Mts.; 3. Spisz Klippen Belt; 4. Western (Z) and Central (C) Pieniny Mts.; 5. state border; 6. ranges of reservoirs effects; 7. embankments; 8. dams; Sr. Wyż. – Sromowce Wyżne; P. P.N. – Pieniny National Park.

malnym wzrosła by ponad dwukrotnie. Ponieważ spiętrzenie wody w zbiorniku głównym miało zagrozić zatopieniem wsi Frydman (zabytkowy kościół z XIII/XIV w., kasztel z XVI w.), Dębno (zabytkowy drewniany kościół z 2 połowy XV w., unikatowa polichromia z XVI w.) oraz częściowo wsi Kluszkowce, projekt przewidywał wybudowanie wokół tych wsi ziemnych bocznych zapór przeciwpowodziowych. Mieszkańcy wsi Maniowy i Czorsztyn mieli być przesiedleni na inne miejsce.

Druga zapora czołowa, długości ok. 450 m, maksymalnej wysokości korony 12 m i szerokości korony 10 m, piętrząca wodę w zbiorniku wyrównawczym, miała powstać w Sromowcach Wyżnych. Przy zaporze zaplanowano elektrownię wyposażoną w 1 turbinę o mocy 1,7 MW. Zapora ta miała też służyć jako most łączący oba brzegi Dunajca. Powierzchnia zbiornika wyrów-

nawczego miała wynosić ok. 90 ha, a jego pojemność 5,6 mln m<sup>3</sup>.

Zadanie planowanych zbiorników miało polegać na zabezpieczeniu przed falą powodziową tak w dolinie Dunajca jak i Wisły, zwiększeniu minimalnych przepływów na Wiśle poniżej ujścia Dunajca, wykorzystaniu potencjału energetycznego Dunajca, zapewnieniu wody pitnej dla miast Śląska, oraz stworzeniu miejsca rekreacji. Ta hierarchia celów wielokrotnie się zmieniła w latach następnych.

Prace przy budowie zbiorników zaporowych miały rozpocząć się w r. 1970, ale z różnych względów rozpoczęcie budowy uległo opóźnieniu. Ostatecznie do realizacji inwestycji „Zespół zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne” przystąpiono w r. 1977. Początkowo przewidywano, że inwestycja ta ukończona zostanie w r. 1985, ale terminu tego nie

udało się utrzymać – tempo budowy zależało od stanu finansów i możliwości materiałowych inwestora, a od r. 1980 w kraju narastał kryzys gospodarczy i polityczny.

W r. 1983, na życzenie przewodniczącego Komisji Planowania przy Radzie Ministrów, grono ekspertów PAN opracowało ekspertyzę, której zadaniem było dostarczenie ówczesnym władzom podstaw dla podjęcia decyzji w sprawie inwestycji czorszyńskiej. W ekspertyzie tej [13] przedstawiono m. in. cele i przewidywane efekty budowy zbiorników wodnych, rozpatrzono zasadność licznych zastrzeżeń dotyczących zagadnień geofizycznych, geologicznych, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, ochrony wartości kulturowych i krajobrazu, wysuwanych przeciw budowie zbiorników czorszyńskich. Omówiono również pozytywne i negatywne skutki przyjęcia do realizacji jednego z wariantów rozwiązania dalszych losów budowy zespołu zbiorników wodnych w Czorsztynie-Niedzicy, mianowicie: zrealizowania inwestycji czorszyńskiej, jej zaniechania lub odsunięcia jej realizacji na okres po r. 1990. Po przeanalizowaniu wszystkich danych, większość Komitetów Naukowych PAN, biorących udział w opracowaniu ekspertyzy, opowiedziały się za szybkim ukończeniem budowy. Decyzję tę uzasadniano kiepskim stanem gospodarki wodnej w kraju oraz dużym stopniem zaawansowania budowy. Równocześnie przedstawiono szereg sugestii odnośnie działań, które miały na celu złagodzenie ujemnych skutków budowy zbiorników i ich późniejszej eksploatacji. Główne wyniki tej ekspertyzy omówił Malisz [14], natomiast stanowisko Komitetu Ochrony Przyrody, którego przedstawiciele weszli w skład zespołu opracowującego ekspertyzę, przedstawili Grodzińska i Olaczek [6].

W tym czasie nasilił się również protest różnych organizacji społecznych, przeciwnych realizowaniu inwestycji czorszyńskiej (kalendarium protestu zestawiono w [18]). Nie miał on już jednak zasadniczego znaczenia, gdyż, jak wspomniano, inwestycja była już zbyt zaawansowana, aby można się było z niej wycofać. W tej sytuacji skupiono się przede wszystkim na działaniach mających na celu złagodzenie uje-

mnych skutków inwestycji czorszyńskiej na szeroko pojęte środowisko przyrodnicze, na obszarze i w otoczeniu budowanych zbiorników wodnych. Na zlecenie inwestora – Okręgowej Dyrekcji Gospodarki Wodnej w Krakowie opracowano, pod redakcją Kleczkowskiego [8], zaktualizowany w stosunku do ekspertyzy Malisza [13], szczegółowy program ratowania środowiska przyrodniczego. Zawierał on wykaz konkretnych działań w zakresie ochrony czystości wód, ochrony zbiorników przed nadmiernym transportem rumowiska, ochrony przyrody żywej i nieożywionej, ochrony środowiska geologicznego, krajobrazu i wartości kulturowych, omawiał też działania ochronne na terenie PPN i w jego otoczeniu.

W międzyczasie, kolejny termin rozpoczęcia piętrzenia wody w zbiornikach przesunięto na r. 1991, jednak również tego terminu nie udało się utrzymać. W r. 1992 jeszcze raz odżyła kwestia zasadności realizacji inwestycji czorszyńskiej, jak i działań minimalizujących zagrożenia wywołane kontynuacją budowy zbiorników [18]. Niedługo potem, w 1994 r., spiętrzone wodę w zbiorniku wyrównawczym. Przewiduje się, że przy sprzyjających warunkach pogodowych napełnienie docelowe zbiornika głównego zostanie osiągnięte w r. 1998 i wtedy też cały obiekt zostanie oddany do eksploatacji.

#### WPLYW INWESTYCJI CZORSZTYŃSKIEJ NA ŚRODOWISKO

Realizacja inwestycji czorszyńskiej zrodziła konkretne problemy natury przyrodniczej i kulturowej. Problemy te wynikały z faktu, że sztuczny zbiornik wodny, o odpowiednio dużej pojemności, w istotny sposób oddziałuje na region, w którym powstał. Zbiorniki wodne o powierzchni zalewu większej niż 2 km<sup>2</sup> lub pojemności całkowitej większej niż 1 mln m<sup>3</sup> oraz zapory wodne o wysokości piętrzenia większej niż 8 m znalazły się na liście inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1995 r. w sprawie określenia rodzajów inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi

oraz ocen oddziaływania na środowisko, Dz.U. z 24 maja 1995 r. Nr 52, poz. 284). Parametry głównego zbiornika i zapory wielokrotnie przekraczają te wartości graniczne.

W minionych latach niejednokrotnie przedstawiano prognozy zmian środowiska przyrodniczego w razie ukończenia inwestycji czorsztyńskiej. Prognozy te dotyczyły podłoża, stosunków klimatycznych i wodnych (środowisko abiotyczne) oraz zjawisk związanych z antropopresją, degradacją walorów krajobrazowych i kulturowych, a także potencjalnych zagrożeń dla miejscowej flory, fauny i biocenoz (środowisko biotyczne) [2, 3, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 15, 18, 20, 26, 27, 31, 33, 34, 41, 42]. Poniżej, na podstawie wspomnianych wyżej prac, naszkicowano przewidywane zmiany środowiska abiotycznego i biotycznego w wyniku zrealizowania inwestycji czorsztyńskiej.

#### PRZEWIDYWANE ZMIANY ŚRODOWISKA ABIOTYCZNEGO

Przypuszcza się, że utworzenie zbiorników spowoduje wystąpienie w ich sąsiedztwie nowych procesów rzeźbotwórczych oraz nasilenie już istniejących (erozja, abrazja). Bezpośrednio po spiętrzeniu wody nastąpi m.in., zaburzenie stabilności zboczy, a w obrębie zbiorników wzmocniona sedimentacja materiału mineralnego, wnoszonego przez wody Dunajca i Białki. W strefie cofki (okolica wsi Dębno i Frydman) powstaną rozległe, błotniste obszary. Poniżej zbiornika wyrównawczego nastąpi zmiana reżimu wodnego Dunajca, wyrażająca się okresowym zwiększeniem szybkości przepływu wody. W efekcie, na skutek wymywania materiału dennego, postępować będzie proces pogłębiania koryta rzeki, co z kolei spowoduje obniżenie poziomu wód gruntowych w dolinie Dunajca, bezpośrednio na granicy Pienińskiego Parku Narodowego. Równocześnie obserwować będziemy tutaj drastyczne wahania poziomu wody w rzece na terenie PPN. Zwiększą się dobowe wahania przepływu wód (mikrofałe powodziowe) i nastąpi wyrównanie poziomu przepływu w ciągu roku oraz przepływu średniego wieloletniego. Ponieważ w miejsce rzeki o charakterze górskim powstanie zbiornik zaporowy, o odmien-

nym reżimie limnologicznym [38], należy się spodziewać, że w jego obrębie wystąpią znaczne zmiany chemizmu wody oraz zmienią się stosunki termiczne. W efekcie nastąpi zmiana amplitudy wahań temperatury wód rzecznych poniżej zapory, przejawiająca się podwyższeniem temperatury w zimie i obniżeniem w lecie.

Przypuszcza się, że wyraźne zmiany mezo-klimatu pod wpływem zbiorników mogą sięgać na odległość do pięciu kilometrów w głąb ładu, licząc od czaszy zbiornika (Ryc. 1), tzn. będą obserwowane na obszarze ok. 80 km<sup>2</sup> [6]. Obejmą więc swoim zasięgiem Pieniny Zachodnie i Skalice Spiskie po pasmo Branisko-Humbark oraz częściowo również przełom Dunajca w Pieninach Centralnych. Pod ich wpływem znajdzie się również PPN. Przewiduje się, między innymi, że wzrośnie prędkość i częstotliwość wiatrów, które obniżą wilgotność powietrza i nie dopuszczą do tworzenia się mgieł i chmur, pomimo intensywnego parowania wody zbiorników w okresie letnim. Suma opadów prawdopodobnie trochę wzrośnie w skali rocznej, lecz latem będzie niższa niż obecnie. Średnia roczna temperatura nieznacznie wzrośnie, lecz w okresie wegetacyjnym będzie również nieco niższa niż obecnie.

#### PRZEWIDYWANE ZMIANY ŚRODOWISKA BIOTYCZNEGO

Zespół zbiorników wodnych Czorsztyn-Nedzica i Sromowce Wyżne usytuowany jest na styku trzech regionów geograficznych: Pienińskiego Pasa Skałkowego (którego część bezpośrednio przylegająca do zbiorników tworzą Pieniny Spiskie, Pieniny Zachodnie i Centralne), Gorców i Kotliny Nowotarskiej (Ryc. 1). Na obszarze tym występują liczne unikatowe obiekty przyrody żywej i nieożywionej oraz unikatowe obiekty historyczne – zamki i wsie średniowieczne, z licznymi, cennymi zabytkami architektury i sztuki ludowej. Z punktu widzenia ochrony przyrody, szczególnie cenny jest rejon Pienińskiego Parku Narodowego, obejmujący Pieniny Zachodnie i Centralne.

Najbardziej zmiennym rysem pienińskiej flory jest jej wielkie zróżnicowanie ekologiczne i geograficzne. Odrębność i osobliwość pieniń-

skiej flory określają z jednej strony gatunki endemiczne, relikty geograficzne, gatunki naskalne, których najbliższe stanowiska są dopiero w Tatrach, a z drugiej strony gatunki ciepłolubne, poza Pieninami nie występujące w naszych górach [41]. Tutaj należą endemity: mniszek pieniński *Taraxacum pienicum*, który najprawdopodobniej wyginał, i pszonak pieniński *Erysimum pienicum* oraz takie osobliwości florystyczne jak: chryzantema Zawadzkiego *Dendranthema Zawadzki*, jałowiec sawina *Juniperus sabina* i tawuła średnia *Spiraea media*. Wyjątkowo dużo jest w Pieninach przedstawicieli rodziny storczykowatych (ok. 30 gatunków). Populacje wielu roślin pienińskich są nieliczne, w skrajnych przypadkach złożone z kilkunastu czy nawet z kilku osobników [40].

Również fauna Pienin wyróżnia się szczególnie bogactwem gatunków oraz ich unikatowością. W górach tych występują dwa endemiczne pienińskie gatunki bezkręgowców – skoczogonek *Onychiurus carpenterii* i szarańczak *Isophya piennensis* [1]. Żyją tu ginące w kraju gatunki motyli – niepylak apollo *Parnassius apollo frankenbergeri* i niepylak mnemosyna *P. mnemosyne sitowski*. Dla ponad stu gatunków bezkręgowców Pieniny są jedynym miejscem ich występowania w Polsce [29, 35]. Tutaj występuje też niezwykle rzadki w kraju stepowy gryzoń *Apodemus microps* [22]. Z ptaków, w Pieninach występuje nieliczna populacja puchacza oraz unikatowe w naszym kraju gatunki górskie – pomurnik i nagórnik [5].

Przewiduje się, że ukończenie budowy zbiorników czorsztyńskich i ich późniejsza eksploatacja wpłynie w sposób niekorzystny na unikalną florę, faunę i specyficzne biocenozy Pienin. Wpływ ten będzie mieć charakter bezpośredni i pośredni.

Wpływ bezpośredni nietrudno jest przewidzieć, gdyż jest on prostą konsekwencją realizacji inwestycji czorsztyńskiej. Wybudowanie i napełnienie zbiorników doprowadzi do zmniejszenia powierzchni rezerwatów „Zamek Czorsztyń” i „Zielone Skałki”, zatopienia muraw naskalnych, zagrożenia stanowiska endemicznej rośliny – pszonaka pienińskiego, występującego jedynie na Górze Zamkowej w Czorsztyńcu oraz

do wycięcia ponad 100 ha lasów, w tym cennej z naukowego i hodowlano-leśnego punktu widzenia olszynki karpackiej *Alnetum incanae*, w której runie występowała licznie rzadka, chroniona paproć pióropusznik strusi *Matteucia struthiopteris*. Realizacja inwestycji czorsztyńskiej pozbawi również PPN prawidłowej otuliny od strony południowej.

Wpływ pośredni zbiorników da o sobie znać dopiero w dłuższej perspektywie czasowej, poprzez zmianę czynników abiotycznych (o czym była mowa wyżej) i nasilenie się antropopresji, rozumianej jako różnorakie działania człowieka prowadzące do rozchwiania naturalnych ekosystemów [6]. Liczyć się więc trzeba z rozbudową osiedli mieszkalnych na obrzeżach zbiorników czorsztyńskich, ze zwiększeniem się liczby osiadłej ludności oraz, w sezonie wakacyjnym, liczby okresowych mieszkańców, a także z rozbudową sieci dróg i wzrostem ruchu kołowego. Wszystko to, wraz z różnymi formami rekreacji (np. turystyka, sporty wodne) i inwestycjami rekreacyjnymi, może doprowadzić do znacznego zanieczyszczenia powietrza, gleby i wód potoków i rzek oraz samych zbiorników. Skutki antropopresji oraz zmiany abiotyczne mogą też w niekorzystny sposób zaważyć na miejscowych biocenozach wodnych, leśnych, muraw naskalnych i kserotermicznych oraz biocenozach dna doliny. W zmienionych warunkach środowiska gatunki rodzime mogą reagować zmniejszeniem żywotności i zdolności reprodukcyjnej i może się zdarzyć, że wyginą, a na ich miejsce wejdą gatunki pospolite, o szerokiej skali ekologicznej. Problem ten jest o tyle istotny, że populacje wielu unikatowych gatunków roślin i zwierząt są nieliczne i zajmują niewielką powierzchnię przez co szczególnie narażone są na wymarcie, a ewentualne ubytki nie będą mogły być uzupełnione przez imigracje z terenów sąsiednich.

Realizacja inwestycji czorsztyńskiej spowoduje również degradację walorów krajobrazowych i kulturowych. W tym ostatnim przypadku, poprzez zalanie wsi Czorsztyń, Maniowy i Kluszkowce, ulegną zniszczeniu zabytki budownictwa drewnianego oraz historyczne układy osadnicze. Podobnie jak to ma miejsce w odniesieniu do przyrody ożywionej, zabytki kultu-

rowe nie podlegające bezpośredniemu zniszczeniu, a występujące w okolicznych wsiach (np. Dębno, Frydman, Niedzica), mogą być narażone na uszkodzenie pod wpływem zmian stosunków wodnych i mezoklimatu.

## PROGRAM BADAŃ NAUKOWYCH REALIZOWANYCH NA OBSZARZE I W OTOCZENIU ZESPOŁU ZBIORNIKÓW WODNYCH

### CELE I METODY BADAŃ

Trzeba się liczyć z tym, że nawet niewielkie zmiany środowiska abiotycznego i biotycznego mogą mieć istotny wpływ na kształtowanie się jakościowego i/lub ilościowego składu biocenozy oraz na przeżywanie unikatowych gatunków miejscowej flory i fauny, a także na stan zachowania cennych obiektów kulturowych, występujących w strefie potencjalnego oddziaływania kompleksu zbiorników wodnych. Zaistniała więc paląca potrzeba przeprowadzenia odpowiednich badań, które pozwoliłyby ustalić, czy w najbliższym otoczeniu zespołu zbiorników wodnych istotnie zachodzą zmiany, niekorzystne z punktu widzenia ochrony przyrody i obiektów kulturowych, a w razie potwierdzenia się tego przypuszczenia – pozwoliłyby opracować skuteczny program ochrony. Badania o których mowa, pozwoliłyby zatem odpowiedzieć precyzyjnie na następujące pytania:

1. czy wzrasta zagrożenie unikatowych gatunków miejscowej flory i fauny;

2. czy obserwujemy destabilizację ekosystemów i zmniejszenie bogactwa gatunkowego biocenozy;

3. czy następuje wzrost zagrożenia obiektów kulturowych;

4. czy zjawiska powyższe mają bezpośredni związek ze zmianami środowiska wywołanymi budową zapory.

Uzyskanie na te pytania odpowiedzi twierdzących, wraz z wynikami badań szczegółowych, stworzyłoby podstawę dla stworzenia konkretnych programów odnośnie:

1. ochrony zagrożonych ekstynkcją unikatowych gatunków roślin i zwierząt;

2. przeciwdziałania niekorzystnym przemianom biocenozy, destabilizacji ekosystemów i redukcji bioróżnorodności;

3. ochrony środowiska przyrodniczego przed zanieczyszczeniem i zniszczeniem;

4. ochrony dóbr kulturowych.

Dla osiągnięcia założonych celów badawczych (pkt 1–3), w okresie bezpośrednio przed napełnieniem zbiorników, należało przeprowadzić szczegółową inwentaryzację stanu przyrody (etap I), a następnie badania te powtórzyć po spiętrzeniu wody (etap II). W dalszej kolejności, dla pełnego obrazu zmian, planowano okresowy, wieloletni monitoring wybranych biocenozy oraz populacji roślin i zwierząt w okresie normalnej eksploatacji zbiorników. Co się tyczy ochrony dóbr kulturowych (pkt 4), planowano kontrolę czynników mających wpływ na stan techniczny obiektów zabytkowych, stan ich podłoża geologicznego oraz wystrój plastyczny i wyposażenie. Studia nad obiektami kulturowymi prowadzone były w ramach innych programów badawczych i nie będą tutaj omawiane.

### DOTYCHCZASOWY STAN BADAŃ

W ramach pierwszego etapu badań przeprowadzono, zakrojone na szeroką skalę, kompleksowe studia florystyczne, faunistyczne i biocenotyczne tak na obszarze, jak i w otoczeniu zespołu zbiorników wodnych, a zwłaszcza na terenie Pienińskiego Parku Narodowego – najcenniejszego przyrodniczo obszaru. Badania te rozpoczęto w roku 1963 [39]. Brali w nich udział przedstawiciele wielu placówek naukowych, głównie Krakowa i Warszawy. Wyniki tych badań zostały podsumowane w dziele wydanym pod redakcją Zarzyckiego [41]. W opracowaniu tym zwięźle scharakteryzowano ukształtowanie, budowę geologiczną, hydrografię, gleby i klimat Pienin, podano skład flory i fauny oraz głównych zbiorowisk roślinnych, zwracając uwagę zarówno na częściowo zagrożone, jak i rozprzestrzeniające się rodzime taksony pienińskie. Poruszono zagadnienia ochrony przyrody, oddziaływań człowieka i gospodarki w rejonie PPN. Przedstawiono prognozę przemian klimatu, stosunków wodnych oraz flory, fauny i biocenozy

tak w Pieninach, jak i w bezpośrednim otoczeniu i na obszarze zbiorników.

Na skutek znacznego opóźnienia się prac związanych z budową zapory, na zlecenie Okręgowej Dyrekcji Gospodarki Wodnej w Krakowie, w ramach programu badawczego „Inwentaryzacja stanu przyrody w rejonie zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne”, dokonano w latach 1992–1993 aktualizacji stanu przyrody omawianego obszaru. Badaniem objęto ekosystemy wodne, bagienne i lądowe. Wzięło w nich udział 31 osób z różnych ośrodków naukowych, głównie z Krakowa.

Florę i zbiorowiska roślinne badał zespół pod kierunkiem prof. Kazimierza Zarzyckiego (Instytut Botaniki im W. Szafera PAN, Kraków). W badaniach uwzględniono gatunki ważne z punktu widzenia ochrony przyrody (dobre biowskaźniki), gospodarczego (studiowano skład, zapas i strukturę drzewostanów) oraz naukowego. Wzięto pod uwagę prawie wszystkie grupy taksonomiczne roślin, a mianowicie: rośliny kwiatowe, paprotniki, śluzowce, porosty i glony. W ramach tych badań, stosując technikę podcierwieni, wykonano w r. 1993 zdjęcia lotnicze terenu zespołu zbiorników wodnych wraz z ich otoczeniem. Nalotem objęty został również Pieniński Park Narodowy. Uzyskane materiały pozwolą na opracowanie map użytkowania gruntów, zdrowotności drzewostanów, pozwolą śledzić zmiany zachodzące w krajobrazie badanego obszaru, itp. W celach porównawczych przewiduje się powtórzenie nalotu w r. 1997.

Faunę badał zespół pod kierunkiem prof. Zbigniewa Witkowskiego (Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków). Studiowano skład gatunkowy, rozmieszczenie i stosunki ilościowe następujących grup zwierząt: płazy i gady, ssaki (ze szczególnym uwzględnieniem ssaków lownych i nietoperzy), ptaki, małakofaunę, trzmiele i trzmielce, motyle dzienne i kraśniki, ryjkowce oraz bezkręgowce wodne.

Badania hydrobiologiczne prowadził zespół pod kierunkiem prof. Janusza Starmacha (Zakład Biologii Wód im. K. Starmacha PAN, Kraków). W badaniach tych uwzględniono glony

makroskopowe, faunę denną zwierząt bezkręgowych oraz ichtiofaunę.

Bezpośrednim celem podjętych w r. 1992 badań było:

1. ocena stanu przyrody na terenie przyszłych zbiorników i w ich otoczeniu, w okresie poprzedzającym ostateczne napełnienie zbiorników wodą;

2. opracowanie wniosków, zaleceń i sugestii na temat gospodarki i ochrony przyrody badanego regionu;

3. opracowanie założeń długoterminowych badań przemiany przyrody na terenie zbiorników i w ich sąsiedztwie (monitoring biologiczny).

Wyniki przeprowadzonych badań, przekazane zlecceniodawcy w postaci raportów, mają bezcenną wartość naukową, ponieważ będą stanowić punkt odniesienia tak dla badań etapu drugiego jak i kolejnych, prowadzonych w przyszłości studiów. Bez informacji o stanie przyrody z okresu przed napełnieniem zbiorników czorsztynskich, nie byłoby możliwe zbadanie ewentualnych zmian florystycznych, faunistycznych i biocenotycznych wywołanych spiętrzeniem tak dużej masy wody w tych zbiornikach.

W tym miejscu trzeba podkreślić istotną różnicę między wynikami badań fauny i flory [por. 36]. W przypadku zwierząt, występujących bezpośrednio w rejonie budowy lub pośrednio z nim związanych poprzez różne formy swojej aktywności życiowej (szlaki migracyjne, żerowiska), mamy do czynienia ze stosunkowo łatwymi do przewidzenia i oceny bezpośrednimi zagrożeniami, będącymi prostą konsekwencją budowy zbiorników. Dlatego już na tym wstępnym etapie można było przewidzieć negatywne, z punktu widzenia występujących tu populacji zwierząt, efekty zmian środowiska przyrodniczego i zaproponować sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom. Jeśli chodzi o florę, w przeważającej liczbie przypadków mamy do czynienia głównie z zagrożeniami pośrednimi (np. wpływem zmian klimatycznych), które ujawnią się dopiero z chwilą spiętrzenia wody w zbiornikach i rozpoczęciem ich normalnej eksploatacji. Z tego powodu dane dotyczące fito-



noz i dane florystyczne mają przede wszystkim wartość jako punkt odniesienia, tło dla późniejszych badań.

Rekapitulując, badania pierwszego etapu dostarczyły wiele cennych informacji o aktualnym stanie przyrody w otoczeniu zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn – Niedzica i Sromowce Wyżne z okresu tuż przed spiętrzeniem wody. Dowiodły również, że w porównaniu z Pienińskim Parkiem Narodowym, obszar w otoczeniu zbiorników wcale nie jest ani tak ubogi ani nieciekawym jak dotąd sądzono. Badania zespołu prof. Z. Witkowskiego wykazały, że w przypadku niektórych grup taksonomicznych (ślímaki lądowe, trzmiele, motyle dzienne i krasniki), występujących w rejonie budowy, bogactwo gatunkowe jest równie duże jak w Pieninach Centralnych (Pieniński Park Narodowy). Stąd wyłania się pilna konieczność zwrócenia bacniejszej uwagi również na ten obszar.

W oparciu o przedstawione raporty, najbardziej znaczące wyniki badań florystycznych, faunistycznych, hydrobiologicznych i biocenotycznych, przeprowadzonych w latach 1992–1993, zreferował pokrótce Wołek [36]. Tam, gdzie było to możliwe, omówiono przewidywane zagrożenia dla przyrody w otoczeniu i na obszarze zbiorników czorsztynskich oraz przedstawiono proponowane zalecenia, mające na celu zapobieżenie tym zagrożeniom. Obecnie zostały opublikowane lub znajdują się w druku artykuły przedstawiające szczegółowe wyniki badań odnośnie glonów [16], porostów [7], naczyniowych roślin wodnych [37], zbiorowisk leśnych [23, 24], bezkręgowców bentosowych [30], ryjkowców [9, 10], płazów i gadów [25] oraz nietoperzy [19].

#### PODZIĘKOWANIA

Profesorowi Kazimierzowi Zarzyckiemu oraz profesorowi Zbigniewowi Witkowskiemu dziękuję za uwagi, które pozwoliły mi udoskonalić ostateczną wersję niniejszej pracy. Za krytyczne uwagi dziękuję również anonimowemu recenzentowi. Magistrowi Kajowi Romeyko-Hurko dziękuję za pomoc w skompletowaniu bibliografii na temat inwestycji czorsztynskiej, a magister Alinie Sidor za wykonanie rycin.

#### LITERATURA

- [1] BAZYLUK W., LIANA A. 1982. Fauna Pienin. Bezkręgowce. W: K. ZARZYCKI (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian*, Stud. Nat. B 30. PWN, Warszawa-Kraków, s. 260–291.
- [2] BIRKENMAJER K. 1955. O dyskusję naukową i społeczną nad problemem zapory wodnej na Dunajcu w Czorsztynie. *Problemy* 11(12): 818–821.
- [3] BIRKENMAJER K. 1958. Zastrzeżenia w sprawie projektu budowy zapory wodnej koło Czorsztyna ze stanowiska geologicznego. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 14(6): 33–42.
- [4] BIRKENMAJER K. 1968. Projekt budowy zbiornika czorsztynskiego. *Wszczęświat* 3: 66–70.
- [5] BOCHEŃSKI Z. 1982. Fauna Pienin. Kręgowce lądowe. W: K. ZARZYCKI (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian*, Stud. Nat. B 30. PWN, Warszawa-Kraków, s. 245–259.
- [6] GRODZIŃSKA K., OLACZEK R. 1985. Ekspertyza Komitetu Ochrony Przyrody nt. zbiorników wodnych w rejonie Czorsztyna. W: K. GRODZIŃSKA, R. OLACZEK (red.), *Zagrożenie parków narodowych w Polsce*, PWN, Warszawa, s. 115–134.
- [7] KISZKA J. 1997. Nowe dla Pienin gatunki porostów. Cz. I. *Fragm. Flor. Geobot., Ser. Polonica* 4 (w druku).
- [8] KLECZKOWSKI A. (red) 1990. Program ratowania środowiska przyrodniczego zagrożonego budową zapory w Czorsztynie. Ekspertyza wyk. na zlecenie BSIDE „Ekoprojekt” Oddział Warszawa. Kraków, czerwiec 1990.
- [9] KNUTELSKI S., WITKOWSKI Z. 1993. *Trachyploeus spinimanus* Germar, 1824 w Karpatach Polskich oraz nowe dla fauny Gorców i Pienin Spiskich gatunki ryjkowców (*Coleoptera, Curculionidea*). *Wiad. Entomol.* 12(1): 59–60.
- [10] KNUTELSKI S., WITKOWSKI Z. 1995. Ryjkowce (*Coleoptera: Curculionoidea*) obszaru przyszłych zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne oraz przyległych pasm karpackich. *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 4: 59–76.
- [11] KOSTRAKIEWICZ L. 1982. Prognoza przemian stosunków klimatycznych i wodnych. W: K. ZARZYCKI (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian*, Stud. Nat. B 30. PWN, Warszawa – Kraków, s. 508–513.
- [12] ŁUCZYŃSKA-BRUZDA M. 1985. Krajobraz i gospodarka przestrzenna rejonu Pienin – aktualny stan i perspektywy. *Teka Kom. Urbanist. Arch.* 19: 249–254.
- [13] MALISZ B. 1984. Ekspertyza n/t dalszych losów budowy zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne. VII Wydż. PAN, Warszawa.
- [14] MALISZ B. 1984. W sprawie zapory w Czorsztynie-Niedzicy. *Nauka Polska* 4: 49–60.
- [15] MILATA P. 1955. Klimat Kotliny Nowotarskiej i jego zmiany spowodowane budową zbiornika wodnego w dolinie Dunajca. *Wszczęświat* 2: 58–63.
- [16] MROZIŃSKA T., MASSALSKI A., CZERWIK J. 1993. *Chlorellales* and *Desmidiiales* from the area of the future hydroelectric dam in the Valley of the Dunajec River (in the region of Dębno, Czorsztyn and Niedzica).

- ca). W: F. HINDÁK (red.), *Biology and Taxonomy of Green Algae II*, International Symposium, Stará Lesná, the High Tatras, Slovakia, September 12–19, 1993, Slovak Botanical Society, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, s. 56.
- [17] NIEDZIEMSKI H. 1982. Hydrotechniczne budowle w Pieninach i związana z tym problematyka geologiczno-inżynierska. W: K. ZARZYCKI (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian*, Stud. Nat. B 30, PWN, Warszawa-Kraków, s. 489–507.
- [18] OPRACOWANIE ZBIOROWE 1992. Raport w sprawie budowy zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne. Raport opracowany przez przedstawicieli niezależnych ugrupowań ekologicznych. Kraków, luty-kwiecień 1992, ss. 47.
- [19] PASZKIEWICZ R., SZKUDLAREK R., WĘGIEL A., WĘGIEL J., WĘGIEL W. 1995. Materiały do chiropterofauny Pienin. Zimowe stanowiska nietoperzy. *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 3: 43–49.
- [20] PIENKOWSKA-STACHOWA H. 1956. W sprawie zapory czorsztynskiej na Dunajcu. *Problemy* 12(9): 668–671.
- [21] POMIANOWSKI K. 1905. Siły wodne Galicji. Cz. I. Dunajec. Nakładem Sejmu Krajowego, Lwów, ss. 23.
- [22] PUCEK Z., RACZYŃSKI J. 1983. Atlas rozmieszczenia ssaaków w Polsce. Cz. I i II. PWN, Warszawa, ss. 188; 183.
- [23] RÓŻAŃSKI W., BODZIARCZYK J. 1995. Zróżnicowanie zbiorowisk leśnych Pienin Centralnych na podstawie systematycznego zbioru danych. *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 4: 105–118.
- [24] RÓŻAŃSKI W., BODZIARCZYK J., PANCER-KOTEJA E. 1994. Numerical analysis of forest vegetation in bio-monitoring of the Pieniny National Park. *Colloques Phytosociologiques, XXIII, Large area vegetation surveys*. Bailleul: 657–670.
- [25] RYBACKI M. 1995. Zagrożenie płazów na drogach Pienińskiego Parku Narodowego. *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 4: 85–97.
- [26] STACHNAL-TALANDA D. 1965. Stosunki wodne wschodniej części Kotliny Nowotarskiej oraz prognoza zmian w środowisku geograficznym w przypadku budowy zapory na Dunajcu w Czorsztynie. *Ochr. Przyr.* 31: 203–232.
- [27] STEPIEŃ D. 1992. Wartości zabytkowe zamków w Czorsztynie i Niedzicy w obliczu realizacji zbiornika wodnego. W: *Raport w sprawie budowy zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne*. Raport opracowany przez przedstawicieli niezależnych ugrupowań ekologicznych. Kraków, luty-kwiecień 1992, s. 35–40.
- [28] STROJNY W. 1987. Pieniny. WP, Warszawa, ss.185.
- [29] SZCZĘSNY B. 1986. Caddisflies (*Trichoptera*) of running waters in the Polish North Carpathians. *Acta zool. crac.* 29: 501–586.
- [30] SZCZĘSNY B. (red.) 1996. Degradacja fauny bezkręgowców bentosowych Dunajca w rejonie Pienińskiego Parku Narodowego. *Ochr. Przyr.* (1995) 52: 207–224.
- [31] SZCZĘSNY T. 1958. Sprawa projektu budowy zapory wodnej na Dunajcu w okolicy Czorsztyna ze stanowiska ochrony przyrody. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 14(6): 5–32.
- [32] SZCZOCARZ A. 1992. Wielka hydrotechnika w Pienińskim Parku Narodowym. *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 1: 109–127.
- [33] TRAJDOS T. 1980. Zmiany w środowisku naturalnym i kulturowym pod wpływem budowy zapory czorsztynskiej. *Materiały Towarzystwa Urbanistów Polskich* 99: 173–180.
- [34] TRAJDOS T. 1983. Ekspertyza strat i zagrożeń dla zespołów zabytkowych w dolinie Dunajca w wyniku realizacji zapory czorsztynskiej. W: *Raport w sprawie budowy zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne*. Raport opracowany przez przedstawicieli niezależnych ugrupowań ekologicznych. Kraków, luty-kwiecień 1992, s. 40–43.
- [35] WITKOWSKI Z., DĄBROWSKI J. 1990. Znaczenie środowisk otwartych dla zachowania bogactwa gatunkowego bezkręgowców w Pienińskim Parku Narodowym. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 2: 115–125.
- [36] WOLEK J. 1994. Przyroda w otoczeniu zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne. Forum Współpracy, Piwniczna 15–16 grudnia 1994. *Biblioteka Monitoringu Środowiska, Nowy Sącz* 1994: 47–57.
- [37] WOLEK J. 1996. Występowanie i rozmieszczenie roślin wodnych i szuwarowych na obszarze zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne przed spiętrzeniem wody. *Fragm. Flor. Geobot., Ser. Polonica* 3: 189–203.
- [38] WRÓBEL S. 1991. Wpływ zbiorników zaporowych na rzeki. *Aura* 1: 6–8.
- [39] ZARZYCKI K. 1970. Kompleksowe badania naukowe w Pienińskim Parku Narodowym. *Wiad. bot.* 14: 125–131.
- [40] ZARZYCKI K. 1976. Małe populacje pienińskich roślin reliktowych i endemicznych, ich zagrożenie i problemy ochrony. *Ochr. Przyr.* 41: 7–75.
- [41] ZARZYCKI K. (red.) 1982. Przyroda Pienin w obliczu zmian. *Stud. Nat. B* 30: 1–575.
- [42] ZYCH S., ŻÓŁCIK-BONIECKA H. 1962. Klimat miejscowy Pienin, a projektowane zapory na Dunajcu. *Acta Geographica Lodziensia* 13: 7–25.