

INSTYTUT PRAHISTORII UNIWERSYTETU IM. ADAMA MICKIEWICZA

OŚRODEK OCHRONY DZIEDZICTWA ARCHEOLOGICZNEGO

MUZEUM ARCHEOLOGICZNE W BISKUPINIE

POZNAŃSKIE TOWARZYSTWO PREHISTORYCZNE

Biskupin... i co dalej?

Zdjęcia lotnicze w polskiej archeologii

REDAKCJA

JACEK NOWAKOWSKI

ANDRZEJ PRINKE

WŁODZIMIERZ RĄCZKOWSKI

POZNAŃ 2005

ABSTRACT: Jacek Nowakowski, Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski (eds), *Biskupin... i co dalej? Zdjęcia lotnicze w polskiej archeologii* [Biskupin... and what next? Aerial photographs in Polish archaeology]. Instytut Prahistorii UAM, Ośrodek Ochrony Dziedzictwa Archeologicznego, Muzeum Archeologiczne w Biskupinie, Poznańskie Towarzystwo Prehistoryczne, Poznań 2005, pp. 522, fig. & phot. 199, colour plates 142. ISBN 83-916342-2-1. Polish text with English summaries and captions.

These papers present examples of the application of aerial photography in Poland and some other European countries. The authors discuss several issues including the history of Polish aerial archaeology, the conditions of its usefulness in Polish archaeology, certain contemporary technological resources that increase the effectiveness of the information in the photographs, the complex problems of photointerpretation and the closely related question of how to archive them and make them available, the universal uses of photographs in conservation work and in research practice. Aerial photographs also allow to look at archaeology from a different perspective, thus they can be a good basis for re-conceptualisation of many fundamental problems, such as methods of cultural landscape studies.

Recenzenci:

prof. dr hab. Bogusław Gediga
prof. dr hab. Sławomir Kadrow

© Copyright by Jacek Nowakowski, Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski 2005
© Copyright by Authors

Publikację wydano przy finansowym wsparciu Wielkopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, Dziekana Wydziału Historycznego UAM, Fundacji UAM, Aerial Archaeology Research Group oraz ze środków projektu *European Landscapes: Past, Present and Future* (Ref. No 2004-1495/001-001 CLT CA22) realizowanego w ramach programu Culture 2000.

Adjustacja streszczeń i tłumaczenie podpisów: Joanna Haracz-Lewandowska
Skład i łamanie: ad rem, Poznań – Jacek Tomczak

Projekt okładki: Jolanta i Konrad Królowie

ISBN 83-916342-2-1

Wydawca:

ad rem

ul. Słowiańska 38A/6

61-664 Poznań

tel./fax +48/61 826 78 44

e-mail: adrem@echostar.pl

Spis treści

Jacek Nowakowski, Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski, <i>Latać, latać i... interpretować: problemy i perspektywy polskiej archeologii lotniczej</i>	11
---	----

Część I: Trochę historii – czy tylko Biskupin?

Wojciech Piotrowski, <i>Wykopaliska biskupińskie z lotu ptaka – próba podsumowania</i>	27
Lidia Żuk, <i>Dokąd prowadzisz Biskupinie?</i>	51
Dariusz Krasnodębski, <i>Pamiętkowy album z polskimi zdjęciami lotniczymi z lat 1923-1929</i>	71
Agnieszka Dolatowska, Danuta Prinke, <i>Do trzech razy sztuka: próba interpretacji zdjęć lotniczych z Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej</i>	81

Część II: Zdjęcia lotnicze i technologia

Sławomir Królewicz, <i>Charakterystyka wybranych cech współczesnych średnio- i wysokorozdzielczych danych teledetekcyjnych</i>	101
Jerzy Miałdun, <i>Wymiar fraktalny zobrazowań teledetekcyjnych krajobrazu ekologicznego, poddanego antropopresji</i>	109
Jerzy Miałdun, <i>Wstępna koncepcja struktury systemu pozyskiwania danych w trakcie rekonesansu lotniczego i ich transmisji do Internetu w czasie rzeczywistym</i>	117

Część III: Problemy z interpretacją

Lidia Żuk, <i>W poszukiwaniu salomonowego rozwiązania, czyli o tym, kto powinien interpretować zdjęcia lotnicze – słów kilka</i>	125
Andrzej Kijowski, Stefan Żynda, <i>Struktury glacialne i peryglacialne jako tło dla archeologicznej interpretacji zdjęć lotniczych</i>	145
Krzysztof Maciejewski, <i>Wrózenie z fusów? Dylematy fotografującego obiektu archeologiczne</i> ..	157

Część IV: Archiwizacja i udostępnianie zdjęć lotniczych w archeologii

Wiesław Stępień, <i>„Karta obserwacji terenu z góry”</i>	165
Katarzyna Bronk-Zaborowska, Andrzej Prinke, Lidia Żuk, <i>A_{Ph}_Max – baza danych o zdjęciach lotniczych dla potrzeb archeologii</i>	171
Andrzej Prinke, <i>Zaplecze informacyjne w zastosowaniach metody archeologicznego rekonesansu lotniczego</i>	183
Jerzy Miałdun, Izabela Mirkowska, Włodzimierz Rączkowski, <i>Wczesnośredniowieczne założenia obronne w Polsce północno-wschodniej: projekt systemu informacji archeologicznej</i>	193

Część V: Zdjęcia lotnicze w praktyce konserwatorskiej

Zbigniew Kobyliński, Krzysztof Misiewicz, Dariusz Wach, <i>„Archeologia niedestrukcyjna” w północno-wschodniej Polsce</i>	205
Piotr Górny, Małgorzata Przybyszewska, Jacek Wysocki, <i>Weryfikacja terenowa zdjęć lotniczych</i>	237
Wojciech Sosnowski, <i>Dokumentacja fotolotnicza w archeologii ziemi chełmińskiej. Pierwsze doświadczenia, możliwości, perspektywy</i>	241
Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski, Bogdan Walkiewicz, <i>Archeologiczny zwiad lotniczy wzdłuż trasy planowanej autostrady A2 w granicach dawnego woj. poznańskiego</i>	247

Jacek Nowakowski, <i>Znaczenie zdjęć lotniczych w konserwatorstwie archeologicznym na przykładzie stanowiska archeologicznego w Osiecznej (stan. 4)</i>	257
Tomasz Burda, <i>Archeologiczna apokalipsa. Wykorzystanie fotografii lotniczej w ocenie zniszczeń na stanowiskach archeologicznych w Iraku</i>	263

Część VI: Od zdjęć lotniczych do wieloaspektowych i zintegrowanych badań: dorobek i perspektywy

Andrzej M. Wyrwa, <i>Zdjęcia lotnicze w tekneńskim kompleksie osadniczym oraz ich weryfikacja archeologiczno-architektoniczna i osadnicza</i>	271
Krzysztof Maciejewski, Włodzimierz Rączkowski, <i>Jamy, jamy... lecz nie tylko: wyniki archeologicznego rozpoznania lotniczego w Wielkopolsce w latach 2001-2002</i>	283
Barbara Stolpiak, Włodzimierz Rączkowski, <i>Opactwo pocysterskie w Bierzwniku, woj. zachodniopomorskie a zdjęcia lotnicze – oczekiwania i możliwości</i>	297
Kazimierz Grażawski, <i>Zdjęcia lotnicze w archeologicznej praktyce badawczej Muzeum w Brodnicy</i>	311
Dariusz Krasnodębski, <i>Lotnicza prospekcja archeologiczna w dorzeczu Odry, przeprowadzona w 1999 roku</i>	317
Krzysztof Wieczorek, <i>Widać, nie widać – czy pilot może zostać archeologiem?</i>	321
Marcin Dziewanowski, Lidia Żuk, <i>Zaległości „nie do odrobienia”? Przyczynek do przydatności zdjęć lotniczych w badaniach terenowych na przykładzie stan. 5 w Mierzynie, woj. zachodniopomorskie</i>	327
Rafał Gradowski, <i>Fotografia lotnicza w archeologii a problem wczesnośredniowiecznego osadnictwa obronnego na terenie miasta Człuchowa</i>	337
Miłosz Giersz, Maciej Słomczyński, Mariusz Ziółkowski, <i>Archeologia lotnicza w polskich badaniach archeologicznych w Andach</i>	341
Violetta Julkowska, Włodzimierz Rączkowski, <i>Zobaczmy przeszłość! Zdjęcia lotnicze w dydaktyce historii</i>	353

Część VII: Zdjęcia lotnicze i krajobraz kulturowy

Wiesław Stępień, <i>Fotografia lotnicza w ochronie krajobrazu kulturowego</i>	373
Paul M. Barford, <i>Tworzenie krajobrazu: archeologia osadnicza z lotu ptaka?</i>	379
Grzegorz Kiarszys, <i>Osadnictwo czy krajobraz kulturowy: konsekwencje poznawcze korelacji wyników badań powierzchniowych i rozpoznania lotniczego</i>	389

Część VIII: Jak się to robi w Europie?

Robert Bewley, <i>Archeologia lotnicza – kilka myśli na przyszłość</i>	399
Rog Palmer, <i>Dlaczego niezbędna jest interpretacja zdjęć lotniczych i wykonywanie map?</i>	407
Ralf Schwarz, Günter Wetzel, <i>Archeologia lotnicza w Niemczech – z historii badań</i>	413
Michael Doneus, <i>Archeologia lotnicza w Austrii</i>	439
Martin Gojda, <i>Archeologia lotnicza w Czechach w końcu XX wieku: integracja studiów nad krajobrazem kulturowym a archeologia nieinwazyjna</i>	449
Ivan Kuzma, <i>Archeologia lotnicza na Słowacji</i>	457
Lis Helles Olesen, <i>Archeologia lotnicza w Danii</i>	479
Romas Jarockis, <i>Fotografia lotnicza, archeologia i dziedzictwo kulturowe na Litwie</i>	489
Juris Urtāns, <i>Fotografia lotnicza w archeologii na Łotwie</i>	495
Indeks nazw osobowych	499
Indeks nazw geograficznych	507
Lista adresowa autorów	517

Widać, nie widać – czy pilot może zostać archeologiem?

1. Wprowadzenie – dlaczego archeologia lotnicza?

Setki godzin spędzone w samolocie sportowym nad Małopolską utrwaliły mi w pamięci malowniczy krajobraz, jaki tworzą lessowe wzgórza i wapienne skały poprzecinane dolinami rzek i licznymi strumieniami. Taki właśnie krajobraz obserwowałem, pokonując kilkadziesiąt razy trasę między lotniskami sportowymi w Krakowie-Pobiedniku i Częstochowie-Rudnikach. Wydawało mi się, że znam na pamięć kształt każdej wioski, każdy wapienny ostaniec wkomponowany w zakola Dłubni. Moje postrzeganie krajobrazu bardzo zmieniło się, gdy zapoznałem się z pracą pod redakcją Zbigniewa Kobylińskiego *Krajobraz archeologiczny* (1999), gdzie po raz pierwszy zetknąłem się ze zdjęciami lotniczymi grodzisk i innych obiektów archeologicznych. Szybkie skanowanie pamięci – ależ tak, przecież podobne już widywałem. Nigdy nie kojarzyłem ich z odległą przeszłością, a postrzegałem je jako naturalne ukształtowanie terenu. Od tego dnia podczas każdego lotu moja percepcja wzrokowa wyczuła się na poszukiwanie i rozpoznawanie krajobrazu archeologicznego.

Kolejny przelot nad doliną Dłubni i jakież jest moje zdziwienie, że w Zagórowej (Tabl. I: A, B) kilka wstęg pól nie dochodzi brzegu terasy, lecz oddzielonych jest poprzecznymi łukami. Doskonałe miejsce na lokalizację grodziska. Ależ tak, to właśnie tu jest grodzisko. Mam wielką satysfakcję – to ja je odkryłem. Jestem dumny ze swego odkrycia. Koniecznie muszę sprawdzić, czy przypadkiem ktoś inny nie zrobił tego przede mną. Niecierpliwie przerzucam kartki *Wielkich grodów dorzeczna górnej Wisły* Elżbiety Dąbrowskiej (1973) i cóż się okazuje – było znane badaczom przeszłości dużo wcześniej zanim bracia Wright wzbili się w powietrze w 1903 roku. Gwałtownie ostudzony uspakajam się, że przecież nie jest tak źle – wcześniej grodziska w ogóle nie zauważałem. Lektura książki Leo Deuela *Lot w przeszłość* (1984) wprowadza mnie w zagadnienie wyróżników fotointerpretacyjnych. I teraz już wiem, że ich znajomość oraz moje zainteresowania w połączeniu z łatwym dostępem do samolotu może okazać się bardzo pożyteczna.

2. Zdjęcia lotnicze i badania archeologiczne – czy można zmienić dotychczasowe ustalenia?

Powstaje pomysł pracy licencjackiej *Stanowiska archeologiczne w Pełczyskach w świetle AZP i zdjęć lotniczych*, pisanej w Instytucie Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego (Wieczorek 2002). Wybór Pełczysk nie jest przypadkowy. Położone są blisko lotniska sportowego Aeroklubu Krakowskiego w Pobiedniku. Występuje tam duża liczba stanowisk archeologicznych z różnych okresów.



Tabl. I: A. Dolina Dłubni w Zagórowej, gm. Trzyciąż. Fot. K. Wieczorek, 05.07.2003.



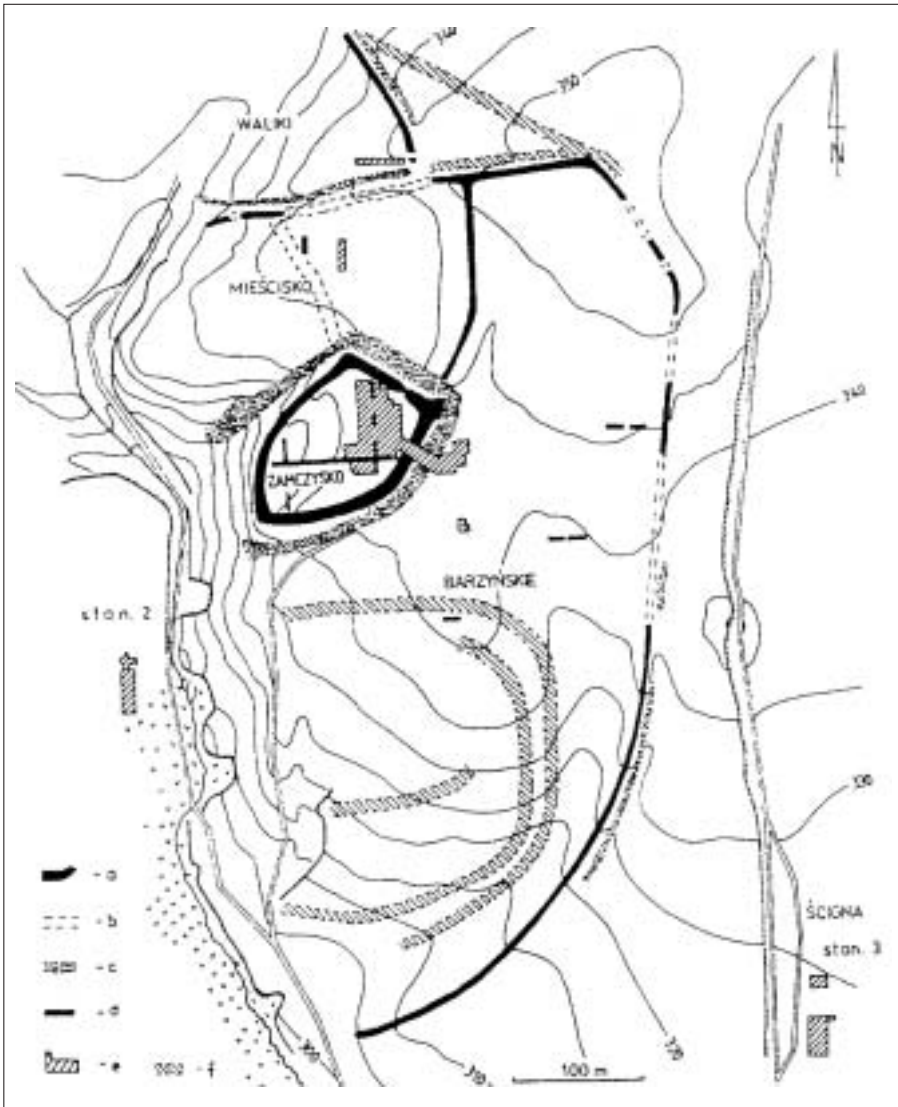
Tabl. I: B. Grodzisko wczesnośredniowieczne w Zagórowej, gm. Trzyciąż. Fot. K. Wieczorek, 05.07.2003.



Tabl. II: A. Grodzisko wczesnośredniowieczne w Pelczyskach, gm. Złota Pińczowska z przylegającym założeniem obronnym, czytelnym jako wyróżnik wegetacyjny. Fot. K. Wieczorek, 20.06.2002.



Tabl. II: B. Kompleksowe ujęcie zespołu osadniczego w Stradowie, gm. Czarnocin z okazałym grodem centralnym oraz widocznym przebiegiem nowo odkrytej fosy na prawo do grodu. Fot. K. Wieczorek, 05.07.2003.



Ryc. 1. Grodzisko w Stradowie według Jacka Poleskiego (1996). Legenda: a – wały widoczne w terenie; b – przebieg wałów grodziska rekonstruowany na podstawie prospekcji powierzchniowej i analizy zdjęć lotniczych; c – fosy widoczne w terenie; d, e – wykopy archeologiczne; f – przebieg fosy odтворzony na podstawie analizy zdjęć lotniczych (według E. Dąbrowskiej, U. Maj i H. Zoll-Adamkowej z uzupełnieniami J. Poleskiego w oparciu o analizę wykonanych przez niego zdjęć lotniczych).

Badania wykopaliskowe na osadzie i cmentarzysku prowadzi Marcin Rudnicki z ramienia Uniwersytetu Warszawskiego. Mogę więc odbyć praktyki wykopaliskowe na stanowisku, które fotografuję. Po analizie mapy AZP Pełczysk dochodzę do wniosku, że dużym ułatwieniem w lokalizacji stanowisk archeologicznych w terenie będzie ich przeniesienie z mapy na pionowe zdjęcie lotnicze. Operacja taka w odniesieniu do mapy i zdjęcia wykonanych w zbliżonej skali nie stwarzała żadnych problemów. W czasie trzech sesji fotograficznych wykonano około 400 zdjęć lotniczych stanowisk archeologicznych, głównie nachylonych i ukośnych (por. Okupny 1998). Zebrane doświadczenie podczas wykonywania zdjęć lotniczych, ich fotointerpretacja i porównanie z AZP stanowiło inspirację do o wiele trudniejszego wyzwania, jakim jest weryfikacja stanowisk archeologicznych odkry-

tych podczas rozpoznania lotniczego. Materiałem wyjściowym były zdjęcia nowych stanowisk, bądź zdjęcia ukazujące stanowiska archeologiczne w innej perspektywie niż znane z dotychczasowych badań. Wykonane w czasie końcowego okresu wegetacji zbóż zdjęcia grodzisk w Pełczyskach i Stradowie ukazują, poprzez wyraźnie czytelny pozytywny wyróżnik wegetacyjny, miejsca o naruszonej strukturze warstw podpowierzchniowych na skutek działania czynników antropogenicznych. W przypadku grodziska w Pełczyskach (Tabl. II: A) udało się uchwycić zasięg prostokątnego założenia obronnego, przylegającego do grodziska od wschodu. Jest to niewątpliwie duży sukces fotografii lotniczej, ponieważ lokalizuje i potwierdza istnienie fos czy wałów znanych z opisu Ambrożyego Grabowskiego (1822), a niewidocznych obecnie w terenie.

Na zdjęciach lotniczych zespołu grodowego w Stradowie (Tabl. II: B, III: A), wykonanych przez mnie w latach 2001-2003, od strony wschodniej, jak i zachodniej wyraźnie czytelne są monumentalne założenia obronne otaczające gród centralny z podgrodziami. Występujący na zdjęciach pozytywny wyróżnik wegetacyjny po zachodniej stronie grodziska zamyka znane założenia obronne grodu, zwiększając jego powierzchnię z około 25 do około 50 hektarów. Dotychczasowy stan wiedzy o założeniach obronnych Stradowa przedstawiony jest na ryc. 1. Wstępna analiza zdjęć lotniczych pozwala na wyznaczenie przebiegu nieznanych dotychczas fos od strony zachodniej, jak i północnej (Tabl. III: B). Za podkład do ryciny posłużyła mapa w skali 1:10000, na której zaznaczono również dotychczas znane założenia obronne.

Kolejnym odkryciem jest nieznanym dotąd, rozorany kurhan w miejscowości Krzyż (Tabl. IV: A), czytelny bardzo wyraźnie dzięki pozytywnemu wyróżnikowi wegetacyjnemu. Tworzy on na łące pszenicy regularny kolisty zarys z zaznaczonym centrum. W trakcie penetracji powierzchniowej przeprowadzonej w kwietniu 2003 roku, na zaoranym wówczas polu w miejscu uprzednio czytelnego okręgu odcinał się od otoczenia obszar z wyraźnie ciemnym fototonem, czytelny dzięki wyróżnikowi wilgotnościowemu. Może on być wynikiem większej wilgotności gleby w miejscu o naruszonej strukturze wewnętrznej. Obydwa wyróżniki: wegetacyjny pozytywny i wilgotnościowy, zaobserwowane kolejno w tym samym miejscu na opisywanym stanowisku, mogą wskazywać, że jest to kurhan kultury ceramiki sznurowej z grobem niszowym.

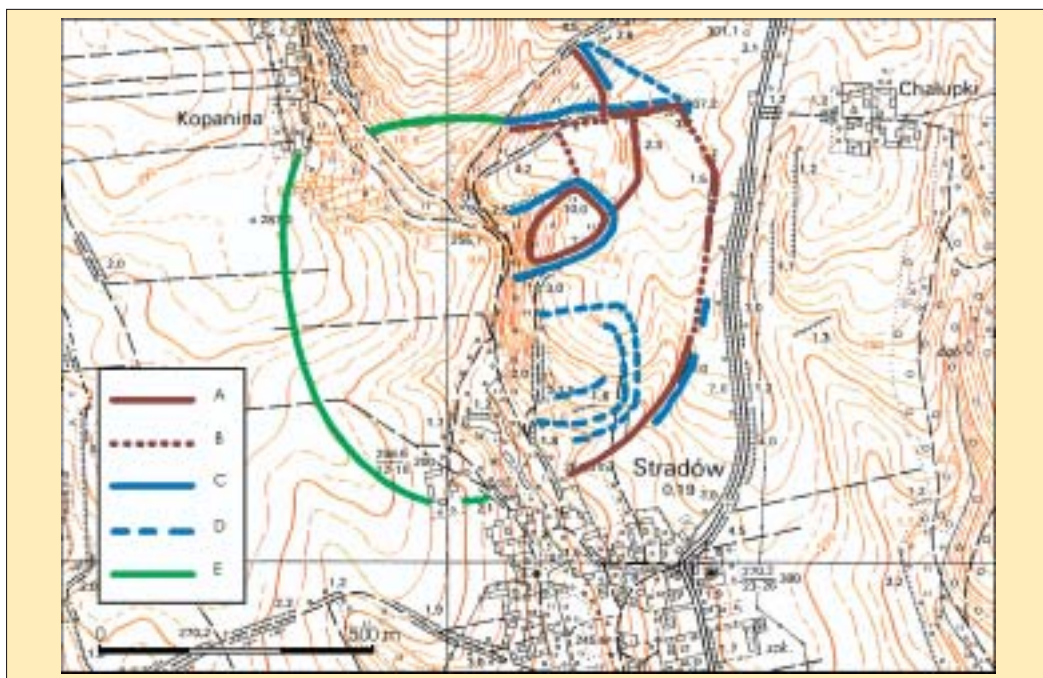
Opisane powyżej odkrycia, jak również kilka innych będą podstawą pracy magisterskiej powstającej w Instytucie Archeologii UW. Jednym z celów tej pracy jest przeprowadzenie nieinwazyjnych badań na stanowiskach rozpoznanych i zidentyfikowanych dzięki rekonesansowi lotniczemu. W przypadku grodziska w Pełczyskach będą to wiercenia sondażowe. W pobliskim Miernowie – dla podobnego jak w Krzyżu kurhanu – badania georadarem. Dla wszystkich stanowisk wykonywana jest seria zdjęć lotniczych z dwu lat, a w przypadku Pełczysk z trzech lat w okresie od wiosny do jesieni.

3. Wnioski – wykorzystać istniejący potencjał

Dotychczasowe doświadczenia zebrane w lotniczym rekonesansie archeologicznym, jak również w procesie interpretacji zdjęć lotniczych pozwalają mi wyrazić opinię, że dla pilota nie zaznajomionego z „fotografią lotniczą w archeologii” opisywane stanowiska archeologiczne są tylko naturalnym elementem mozaiki, jaką w Małopolsce tworzą wąskie i długie zagony pól uprawnych. Jako przykład nie zauważania przez pilotów „oczywistych” obiektów archeologicznych, oprócz wspomnianego grodziska w Zagórowej, podam jeszcze Wiślicę. Bardzo często w trakcie szkolenia samolotowego instruktorzy wybierali jako jeden z punktów trasy przelotu właśnie Wiślicę. Duża miejscowość z kościołem, położona pośród łąk nad Nidą. Dla początkującego adepta sztuki latańia to bardzo ważne – będzie mu łatwiej znaleźć taką miejscowość. Ale ani uczeń, ani instruktor nie zauważył grodziska na łące tuż przy Wiślicy, grodziska, które „kłuje w oczy” pilota archeologa (Tabl. IV: B). Można nauczyć pilotów rozpoznawania stanowisk archeologicznych poprzez publikację stosownych artykułów w czasopiśmie lotniczym. Inicjatywa ta może zaowocować powstaniem niemałej kolekcji zdjęć lotniczych. Ale co dalej? Konieczne wydaje się utworzenie ośrodka,



Tabl. III: A. Stradów, gm. Czarnocin. Przebiegający łukowato ślad założenia obronnego, czytelny jako pozytywny wyróżnik wegetacyjny. Fot. K. Wieczorek, 05.07.2003.



Tabl. III: B. Stradów, gm. Czarnocin. Rozmieszczenie i układ urządzeń obronnych (wały i fosy) w oparciu o dotychczasowe ustalenia (według Poleskiego 1996 – a, b, c, d) oraz wstępną interpretacją zdjęć lotniczych, wykonanych przez autora w latach 2001-2003 (e). Legenda: a – wały widoczne w terenie; b – domniemany przebieg wałów; c – fosy widoczne; d – domniemany przebieg fos; e – szkic przebiegu fos na podstawie analizy zdjęć lotniczych. Oprac. K. Wieczorek.



Tabl. IV: A. Krzyż, gm. Czarnocin. Wyróżnik roślinny ujawniający kurhan (być może KCSz). Fot. K. Wieczorek, 20.06.2002.



Tabl. IV: B. Wiślica, gm. Wiślica z grodziskiem wczesnośredniowiecznym w sąsiedztwie. Fot. K. Wieczorek, 27.05.2002.

do którego piloci mogliby przesyłać zdjęcia i informacje o swoich odkryciach. Dobrze układająca się współpraca pilotów i archeologów może spowodować, że szybko nadrobimy zaległości w polskiej archeologii lotniczej.

Bibliografia

- Dąbrowska E. 1973. *Wielkie grody dorzecza górnej Wisły*. Wrocław: Ossolineum.
- Deuel L. 1984. *Lot w przeszłość*. Warszawa: Wydawnictwa Artystyczne i Filmowe.
- Grabowski A. 1822. *Historyczny opis miasta Krakowa i jego okolic*. Kraków: Drukarnia J. Mateckiego.
- Kobyliński Z. (red.) 1999. *Krajobraz archeologiczny*. Warszawa: Res Publica Multiethnica.
- Okupny B. 1998. Fotografia lotnicza w archeologii. Uwagi metodyczne, [w:] *Nauki przyrodnicze i fotografia lotnicza w archeologii*, (red.) W. Śmigielski. Poznań: Muzeum Archeologiczne w Poznaniu, 215-244.
- Poleski J. 1996. Grody plemienne i wczesnopaństwowe w Małopolsce, [w:] *Początki sąsiedztwa. Pogranicze etniczne polsko-rusko-słowackie w średniowieczu*, (red.) M. Parczewski. Rzeszów: Muzeum Okręgowe w Rzeszowie, 109-119.
- Wieczorek K. 2002. *Stanowiska archeologiczne w Pelczyskach w świetle AZP i zdjęć lotniczych*. Warszawa: Instytut Archeologii UW (maszynopis pracy licencjackiej).

Krzysztof Wieczorek

See it or see it not – can a pilot be an archaeologist?

Summary

All the information is thanks to many hours of flight over Małopolska. Surprisingly enough, more is discovered after books on the subject of aerial photography are read. The same view looks different to an ordinary pilot and to a pilot who has some knowledge of field archaeology. All these opinions and reflections are in the author's bachelor degree thesis. There is a full description of the remaining ramparts of a defensive system placed in Pelczyska and Stradów. More information about these places and additional exploration of the above is in the author's Master thesis. For this thesis about 400 aerial photos were carried out. The most interesting were the ramparts in Stradów and tumuluses in Krzyż and Miernów which were presented in the thesis. They show previously unknown archaeological sites or extend the knowledge about site features which are already known. In the case of Stradów they changed our knowledge about the archaeological site. After having analysed the photos of Stradów it turned out that the site area was extended from 25 to 50 hectares. The author would like to emphasise just how important it is for a pilot to have some archaeological knowledge in the analyses of aerial photography.

Captions:

Fig. 1. Stronghold in Stradów according to Jacek Poleski (1996). Legend: a – ramparts; b – reconstruction of location of stronghold ramparts on the basis of surface prospection and aerial photographs analysis; c – moats; d, e – archaeological trenches; f – location of moats defined on the basis of aerial photographs analysis (according to E. Dąbrowska, U. Maj and H. Zoll-Adamikowa with help from J. Poleski and the analysis of his aerial photographs)

Plate I: A. Dłubnia valley in Zagórowa, Olkusz Dist. Photo: K. Wieczorek, 05.07.2003.

Plate I: B. Medieval stronghold in Zagórowa, Olkusz Dist. Photo: K. Wieczorek, 05.07.2003.

Plate II: A. Medieval stronghold in Pelczyska, Pińczów Dist. with the adjacent defensive foundations showing up as a cropmark. Photo: K. Wieczorek, 20.06.2002.

Plate II: B. The general view of the settlement complex in Stradów, Kazimierza Wielka Dist. with the large stronghold in the centre and the course of the newly discovered moat to the right of the stronghold. Photo: K. Wiczorek, 05.07.2003.

Plate III: A. Stradów, Kazimierza Wielka Dist. The curved course of the defensive foundations appears as a positive cropmark. Photo: K. Wiczorek, 05.07.2003.

Plate III: B. Stradów, Kazimierza Wielka Dist. Arrangement of defensive foundations (ramparts and moats) based on the findings to-date (according to Poleski 1996 – a, b, c, d) and the preliminary interpretation of the aerial photographs taken by the author in 2001-2003 (e). Legend: a – ramparts visible in the area; b – probable location of ramparts; c – visible moats; d – probable course of moats; e – sketch of the moat course on the basis of aerial photographs (by K. Wiczorek).

Plate IV: A. Krzyż, Kazimierza Wielka Dist. Cropmark indicating a barrow (possibly the Corded Ware Culture). Photo: K. Wiczorek, 20.06.2002.

Plate IV: B. Wiślica, Busko Zdrój Dist. and the neighbouring medieval stronghold. Photo: K. Wiczorek, 27.05.2002.