

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

Wróżenie z fusów? Dylematy fotografującego obiekty archeologiczne

1. Wprowadzenie

W trakcie rekonesansu lotniczego często obserwuje się wyróżniki roślinne, które mogą być traktowane jako manifestacja znajdujących się pod ziemią obiektów archeologicznych. Na ich interpretację wpływa dotychczasowa wiedza oraz określone oczekiwania obserwatora. Bywa, że kształt i wielkość zauważonych obiektów sugerowałyby możliwość uznania ich za wskaźniki obecności obiektów archeologicznych (por. Rączkowski 2002). Dopiero spostrzegawczość obserwatora lub uwidocznione na zdjęciach szczegóły (wcześniej nie brane pod uwagę) ujawniają fakt, iż mamy do czynienia bądź to z przejawem współczesnej działalności człowieka, bądź też z wynikiem określonych zachowań zwierząt lub naturalnych procesów występujących w przyrodzie. Zbyt pospieszna lub pobieżna ocena charakteru danego obrazu może prowadzić do błędnej interpretacji. Jak się przekonamy, nie każda regularność, kolistość i geometria pozwala uznać obiekt za „archeologiczny”.

2. Pułapki czyhające na archeologów lotniczych

2.1. Struktury litologiczne

Formy geomorfologiczne należą do najczęściej obserwowanych obiektów podczas eksploracji lotniczej. O ile duże jednostki morfologiczne i formy terenowe, erozyjne i akumulacyjne, oraz formy związane z działalnością lodowców są dobrze czytelne i stosunkowo łatwo rozpoznawalne, o tyle małe formy litologiczne, przeważnie związane z działalnością lodowców na obszarach nizinnych, mogą narażać sporo trudności w ich właściwej interpretacji (por. Kijowski, Żynda w tym tomie); szczególnie że w procesie geomorfologicznej interpretacji zdjęć lotniczych nie można w danym regionie sztywno stosować kluczy interpretacyjnych, wypracowanych dla innego regionu, gdzie mogły zachodzić odmienne procesy geomorfologiczne (por. Ciołkosz, Miszański, Olędzki 1999). Wszelkiego rodzaju drobne formy geomorfologiczne, takie jak: wały, garby, pagóry, pozornie nie związane z występującymi obok dużymi formami polodowcowymi mogą być interpretowane jako przejaw działalności człowieka, tj. umocnienia obronne, nasypy kurhanów itp. (Tabl. I: A). Niekiedy dopiero właściwie przeprowadzona weryfikacja terenowa pozwala na jednoznaczne wykluczenie danego obiektu z kręgu zainteresowania archeologów.

Także takie zjawiska jak tzw. kliny mrozowe, będące efektem głębokich spękań, zaliczane do utworów polodowcowych, przyjmują formę względnie regularnych wielokątów. Takie formy mogą niekiedy sugerować obecność pozostałości rowów, śladów budowli czy systemów pól (por. Wilson 2000).



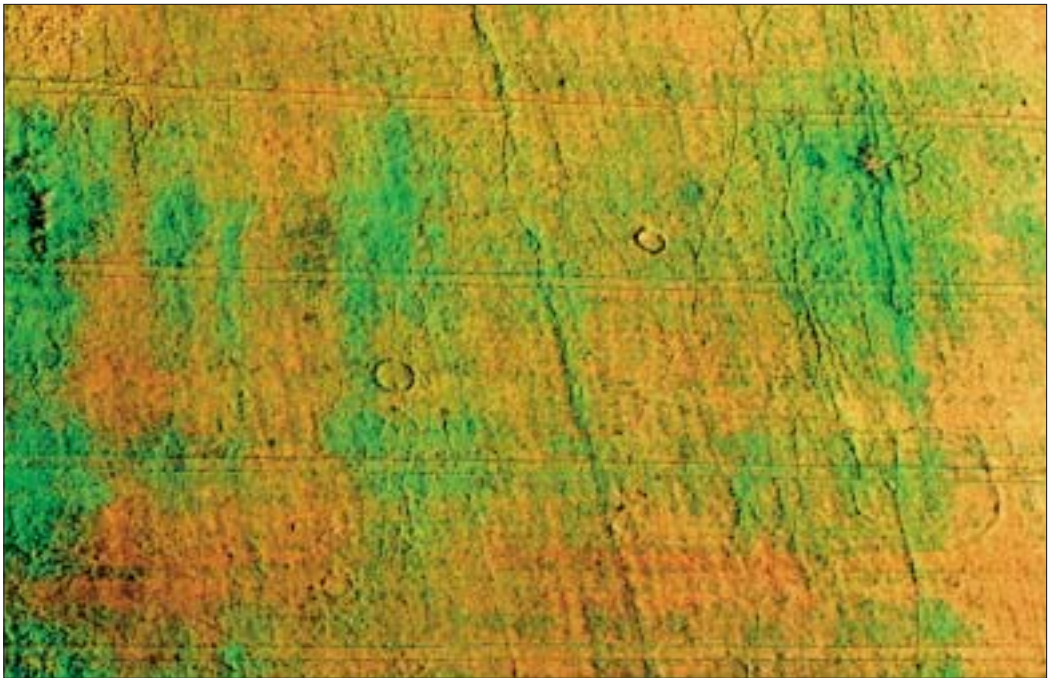
Tabl. I: A. Karłowice, gm. Swarzędz. Forma geomorfologiczna w postaci wału może imitować strukturę kulturową. Fot. K. Maciejewski, 20.06.2001.



Tabl. I: B. Kielczewo, gm. Kościan. W bezpośrednim sąsiedztwie badanego wykopaliskowo stanowiska archeologicznego sfotografowano rozrastające się grzyby imitujące „koliste obiekty archeologiczne”. Fot. W. Rączkowski, 10.07.1997.



Tabl. II: A. Rokitno, gm. Przytoczna. Wyróżniki roślinne na obszarach leśnych mogą wprowadzać w błąd poprzez regularność kształtów. Fot. K. Maciejewski, 28.08.2004.



Tabl. II: B. Warszówko, gm. Sławno. Kręgi wydeptane przez sarny mogą sugerować obecność kręgów tworzących negatywne wyróżniki roślinne. Fot. K. Maciejewski, 27.07.2001.

2.2. Rośliny

Nawet doświadczonych obserwatorów mogą wprowadzić w błąd koliste ślady, jakie pozostawia specyficzny rozrost roślinności. Przykładem są niektóre rodzaje grzybów, które rozrastają się w rodzaj kręgów, tworząc tzw. „czarcie koła” (np. Deuel 1984; Wilson 2000). Jest to efekt promienistego rozrastania się grzybni, która w środku koła starzeje się i zamiera, a w części peryferyjnej rozrasta się i owocuje. Średnica „czarciego koła” może zwiększać się bardzo szybko (do 60 cm rocznie).¹ Zjawisko koncentrycznego rozrostu dotyczy również niektórych gatunków roślin baziennych oraz łąkowych – wieloletnia vegetacja rośliny powoduje wyjałowienie gleby w centrum (Tabl. I: B). Tym samym lepsze warunki dla vegetacji rośliny znajdują się na obrzeżu.

Z kolei „echem” dawnych sadów i plantacji owocowych (wykarczowanych i przekształconych np. w uprawne pola) są liczne wyróżniki vegetacyjne w postaci owalnych ciemnych plam, wielkością i kształtem zbliżonych do jam archeologicznych. Ślady po wykarczowanych sadach nietrudno rozpoznać, gdy plamy na większym obszarze układają się w równoległe ciągi. Gorzej, gdy drzewa owocowe nie były sadzone w rzędach.

Tereny leśne należą do obszarów najtrudniejszych dla rekonesansu lotniczego. Zdecydowana większość obserwowanych wyróżników vegetacyjnych (różnice w wysokości wzrostu drzew, kształt upraw) to wynik działalności służb leśnych (Tabl. II: A). W skrajnych przypadkach obserwowane zjawiska mogą nastrożać sporo trudności we właściwej ich ocenie – szczególnie gdy mamy do czynienia z pozostałościami pogorzeli (nierówny, przypadkowy kształt) lub z wyschniętymi, całkowicie zarośniętymi niewielkimi śródleśnymi jeziorkami (drzewa i krzewy rosnące po obrysie koła lub elipsy, wyznaczają dawną linię brzegową akwenu).

2.3. Aktywność zwierząt

Najbardziej chyba jednak nieoczekiwanym zjawiskiem, z jakim możemy się zetknąć podczas poszukiwań nowych stanowisk archeologicznych z powietrza jest działalność zwierząt. Gdy latem 2001 roku na przełomie lipca i sierpnia, w okolicach Poznania ujawniły się koliste kręgi (głównie na polach obsianych zbożem, ale także na trawiastych nieużytkach), pierwszą hipotezą było zaliczenie tych obiektów do grupy pozostałości po zniwelowanych kurhanach (Tabl. II: B; III: A). Sugerowała to ich wielkość (średnica 4-7 m) oraz fakt, iż prawie zawsze występowały w skupiskach po kilka kręgów w jednym miejscu. Jednak ich wyrazistość i ostrość kształtu (uwidaczniające się zwłaszcza w godzinach porannych i wieczornych) a ponadto powszechność występowania (16 skupisk w promieniu 20 km od lotniska Kobylnica, z którego wykonywane były loty) budziły wątpliwości, czy na pewno mamy do czynienia z obiektami archeologicznymi. Przede wszystkim niepokoiły takie obserwacje jak:

- 1) kręgi ujawniły się dopiero na przełomie lipca i sierpnia, czyli w okresie, gdy vegetacja zbóż dobiegała końca;
- 2) obiekty pojawiały się wyłącznie w postaci negatywnych wyróżników roślinnych, brak było natomiast jakiegokolwiek zróżnicowania kolorystyki roślin.

Weryfikacja w terenie oraz powtórna analiza zdjęć ujawniły dodatkowy szczegół – prawie każdy zespół obiektów łączy ledwo widoczne „ścieżki”. Jasne się więc stało, że mamy do czynienia z działalnością zwierząt. Zwierzętami, których tropieniem zajmował się przez przeszło miesiąc autor niniejszego tekstu były sarny, a owe kręgi to efekt ich działalności godowej – ruja u saren odbywa się od połowy lipca do połowy sierpnia, a jednym z głównych zachowań godowych jest gonitwa kozła za kozą, najczęściej po okręgu (por. Reichholf 1996).

Sprawcami „kurhanowych cmentarzy” bardzo często bywają również zwierzęta domowe, np. krowy. Wystarczy kawałek łąki, dobrze wbity w ziemię kołek i uwiązana na postronku krowa, by

¹ W Polsce „czarcie koła” tworzą najczęściej rosnące w parkach i na łąkach grzyby kapeluszowe: gąsówka dwubarwna (*Lepista personata*) i twardzioszek przydrożny (*Marasmius oreades*) oraz występujący w młodnikach brzoźowych i brzoźowo-sosnowych muchomor czerwony (*Amanita muscaria*) (por. Gerhardt 1995).

z wysokości 300 metrów krąg wyskubanej trawy zinterpretować jako pozostałość kurhanu (Tabl. III: B). Podobny efekt można zaobserwować na terenach hodowli koni – prowadzenie konia po okręgu na długiej wodzy, zwanej lonżą, również pozostawi ślady do złudzenia przypominające kołysty kształt zniwelowanego kurhanu (Tabl. IV: A, por. Wilson 2000).

2.4. Współczesne zabiegi agrotechniczne

Innym zjawiskiem, które może wprowadzić w błąd obserwatora są zabiegi agrotechniczne, a w szczególności odwadnianie gleb podmokłych (ciężkich i gliniastych) przy pomocy drenowania lub też nawadnianie gleb suchych za pośrednictwem ciągów drenarskich. Zjawisko to jest szczególnie widoczne w dolinach rzecznych i jeziornych (zwłaszcza na obszarach mokradeł i błot), gdzie takie prace podejmowane są na masową skalę. O ile typowe ciągi (układy) drenarskie nie budzą wątpliwości, to niejednokrotnie zamulone, wadliwie wykonane, stare i zmurszałe ciągi drenarskie, widoczne tylko fragmentarycznie (np. jedna linia, prostokąt, krzyżowanie się drenów) mogą tworzyć pułapki interpretacyjne (Tabl. IV: B). Fragment ciągu drenarskiego niejako „wyjęty” z kontekstu może być interpretowany jako pozostałość budowli, rowu itp. W mniej rażących przypadkach zabiegi melioracyjne mogą utrudniać interpretację właściwego stanowiska archeologicznego, np. obraz osady kultury lendzieskiej z długimi domami w miejscowości Radojewice (Kujawy) dość mocno zaburzają ciągi drenarskie (por. Czerniak, Rączkowski, Sosnowski 2003).

Stosowane przy uprawie roli zabiegi agrotechniczne z kolei, zwłaszcza gdy pozostawiają po sobie geometryczne kształty, mogą wprowadzić w błąd nawet wytrawnych obserwatorów (Tabl. V: A). Źle obsługiwany lub zepsuty siewnik (np. z zatkanymi rurkami siewnymi) może pozostawiać obszary pozbawione roślinności – czasem są to tylko wąskie pasy, a czasem wyraźne prostokątne obszary, prostopadłe do kierunku poruszania się siewnika – podobny efekt może dać wadliwie działający opryskiwacz lub maszyna do rozsiewania nawozów. Uzyskamy wówczas bardzo nietypowe kształty wyróżników roślinnych.

Kształt do złudzenia przypominający ślady zasypanych fundamentów budynku czy wręcz zespołu budowli pozostawi zmechanizowane koszenie łąk lub pól, zwłaszcza gdy prowadzone jest na małych obszarach metodą „z zewnątrz ku środkowi łąki” (Tabl. V: B).

3. Zakończenie

Opisano tu przypadki czasem błędnie identyfikowane z obecnością obiektów archeologicznych, ale znajdujące logiczne wyjaśnienie w zjawiskach i procesach bądź to naturalnych, bądź będących efektem współczesnej działalności człowieka. Eksploracja lotnicza ujawnia jednak również obiekty, których interpretacja nie jest możliwa bez badań weryfikacyjnych (Tabl. VI: A; VI: B).

W przypadkach wątpliwych, gdy nie możemy jednoznacznie określić, z jakimi zjawiskami mamy do czynienia, konieczna jest obserwacja obiektu przez kolejne lata w różnych terminach, przy zróżnicowanej vegetacji roślin. Gdy obiekt ujawnia się rokrocznie i nadal brak jednoznacznej interpretacji, warto pokusić się o przeprowadzenie konsultacji ze specjalistami z różnych dziedzin nauki, a nawet wykonanie badań powierzchniowych czy sondażowych, gdyż dopiero one mogą wątpliwości wyjaśnić.

Bibliografia

- Ciołkosz A., Miszański J., Olędzki J. R. 1999. *Interpretacja zdjęć lotniczych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Czerniak L., Rączkowski W., Sosnowski W. 2003. New prospects for the study of Early Neolithic longhouses in the Polish Lowlands, *Antiquity* 77 (297). Adres internetowy: <http://antiquity.ac.uk/ProjGall/czerniak/czerniak.html>.



Tabl. III: A. Biskupice, gm. Pobiedziska. Kręgi wydeptane latem na nieużytku zimą są widoczne dzięki obecności śniegu. Fot. K. Maciejewski, 12.01.2003.



Tabl. III: B. Skrzetuszewo, gm. Kiszkowo. „Kurhany” utworzone przez krowy pasące się na pastwisku. Fot. K. Maciejewski, 30.06.2001.



Tabl. IV: A. Zielątkowo, gm. Suchy Las. „Kurhan” utworzony w trakcie ujeżdżania konia. Fot. W. Rączkowski, 9.10.2001.



Tabl. IV: B. Węglewo, gm. Pobiedziska. Liczba stanowisk z wczesnoneolitycznymi długimi chatami może ulec znacznemu zwiększeniu, jeżeli systemy melioracji nie będą regularnie konserwowane. Fot. K. Maciejewski, 20.05.2002.

- Deuel L. 1984. *Lot w przeszłość*. Warszawa: Wydawnictwa Artystyczne i Filmowe.
- Gerhardt E. 1995. *Grzyby: przewodnik*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Multico.
- Rączkowski W. 2002. *Archeologia lotnicza – metoda wobec teorii*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Reichholf J. 1996. *Ssaki*. Warszawa: Świat Książki.
- Wilson D. R. 2000. *Air Photo Interpretation for Archaeologists*. Stroud: Tempus Publishing Ltd, (2. wydanie).

Krzysztof Maciejewski

Reading the tea leaves? Dilemmas of an archaeological features photographer

Summary

During an aerial reconnaissance, we often observe distinguishing cropmarks, which can be treated as a manifestation of underground archaeological features. The interpretation of these features is influenced by the knowledge possessed by the observer as well as his specific expectations. It may happen that the shape and size of features spotted suggest the possibility of recognition as indicators of the presence of archaeological features. Only after a thorough analysis of details visible in the photos is it possible to verify whether we are dealing with a manifestation of present day human activity, the result of the specific behaviour of animals, or with normal processes which occur in nature. Too brief or cursory an assessment of the character of a given picture can lead to misinterpretation.

All kinds of small geomorphologic forms, such as embankments, humps, hills, which apparently are not connected with big glacial forms occurring nearby, can be interpreted as a manifestation of human activity (i.e. ramparts, burial mounds etc.)

Also, specific growth of plants (in circular shapes) can lead to misinterpretation. An example of this is some genera of fungi which grow in the shape of circle and form so-called fairy rings. Additionally, a number of distinguishing cropmarks in the form of dark spots, whose size and shape is similar to archaeological pits, can be interpreted as an “echo” of former orchards and fruit-tree plantations (removed and transformed into, for example, arable fields).

Animal activity, both wild and domesticated, can also contribute to the creation of distinguishing cropmarks. For example, circles appearing at the end of July and beginning of August, mainly in crop fields, but also in grassy wastelands, are the result of the mating activity of deer.

Present day agricultural procedures can contribute to the creation of distinguishing cropmarks misinterpreted as human activity in the past. This concerns mainly drainage ditches, whose purpose is draining marshy soils or irrigating dry fields; the long-term usage of such ditches and/or their defective construction can lead to the silting up of ditches, which makes them partially invisible (e.g. we may notice only one line, a rectangular shape, or an intersection of ditches). A malfunctioning sprinkler or fertilizer-spreading machine can also leave atypical shapes of distinguishing cropmarks.

Aerial exploration also reveals objects the interpretation of which is impossible without further verifying research. When we cannot unambiguously interpret the real nature of the phenomena, we need to continue observation of the site at different times of the year, when plant vegetation is diverse. If the object appears every year and still can be misread, it is advisable to ask for the specialist opinion of experts in different scientific fields, and even conduct surface research.

Translated by Agnieszka Rutkowska

Captions:

Plate I: A. Karłowice, Poznań Dist. Geomorphological form in the shape of a rampart may imitate a cultural structure. Photo: K. Maciejewski, 20.06.2001.

Plate I: B. Kielczewo, Kościan Dist. Funghi imitating “circular archaeological features” were photographed directly next to the excavation of an archaeological site. Photo: W. Rączkowski, 10.07.1997.

Plate II: A. Rokitno, Międzyrzecz Dist. Regularly shaped cropmarks at the edge of forests may be misleading. Photo: K. Maciejewski, 28.08.2004.

Plate II: B. Warszkówko, Sławno Dist. Circular deer tracks may suggest the presence of circles creating negative cropmarks. Photo: K. Maciejewski, 27.07.2001.

Plate III: A. Biskupice, Poznań Dist. Circles trodden out in the summer on wasteland are visible in the winter thanks to the snow covering. Photo: K. Maciejewski, 12.01.2003.

Plate III: B. Skrzetuszewo, Gniezno Dist. "Barrows" formed by cows grazing in the pasture. Photo: K. Maciejewski, 30.06.2001.

Plate IV: A. Zielątkowo, Poznań Dist. A "barrow" created during the breaking in of a horse. Photo: W. Rączkowski, 9.10.2001.

Plate IV: B. Węglewo, Poznań Dist. The number of early Neolithic long houses may be greatly increased if the drainage system is irregularly maintained. Photo: K. Maciejewski, 20.05.2002.

Plate V: A. Kobylnica, Poznań Dist. A regular circular feature may be created as a result of contemporary farming practices. Photo: K. Maciejewski, 28.06.2001.

Plate V: B. Boleszewo, Dist. Sławno. Contemporary farming practices (ploughing and cutting) may create regular polygons. Photo: W. Rączkowski, 22.07.2001.

Plate VI: A. Węgierki, Września Dist. The soilmark suggests the presence of a large feature (stronghold?). Without verification on site it is difficult to define its origin for certain. Photo: K. Maciejewski, 21.10.2001.

Plate VI: B. Biskupice, Środa Wlkp. Dist. A circular cropmark suggesting the presence of a cultural feature. But is this a large barrow or part of the drainage system, or even something else altogether? Only verification or aerial reconnaissance at a different time of year will be able to tell. Photo: W. Rączkowski, 27.06.2002.



Tabl. V: A. Kobylnica, gm. Swarzędz. Regularny kolisty obiekt może zostać stworzony w rezultacie prowadzonych współcześnie prac agrotechnicznych. Fot. K. Maciejewski, 28.06.2001.



Tabl. V: B. Boleszewo, gm. Sławno. Współczesne zabiegi agrotechniczne (orka, koszenie) mogą wpływać na powstawanie regularnych wielokątów. Fot. W. Rączkowski, 22.07.2001.



Tabl. VI: A. Węgierki, gm. Września. Wyróżnik glebowy sugeruje obecność dużego obiektu (grodzisko?). Bez weryfikacji terenowej trudno jednoznacznie określić jego genezę. Fot. K. Maciejewski, 21.10.2001.



Tabl. VI: B. Biskupice, gm. Dominowo. Kolisty wyróżnik roślinny sugeruje obecność obiektu kulturowego. Ale czy jest to duży kurhan, czy element systemu melioracyjnego, czy może jeszcze coś innego? Rozstrzygnąć to może tylko weryfikacja terenowa lub rozpoznanie lotnicze w innym terminie. Fot. W. Rączkowski, 27.06.2002.