

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

Do trzech razy sztuka: próba interpretacji zdjęć lotniczych z Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej

1. Wstęp

W ostatnich latach obserwujemy wzmożoną aktywność wąskiej grupy archeologów na rzecz takiej zmiany obecnego statusu fotografii lotniczej (por. np. Kobyliński 1999; Maciejewski, Rączkowski 2002; Nowakowski, Prinke, Rączkowski 1999; Okupny 1998; Rączkowski 2002), aby uczynić z niej standardową metodę badań archeologicznych i ochrony dziedzictwa archeologicznego. Dotychczasowa działalność doprowadziła do rozwoju szerszej refleksji nad celami, zakresem oraz sposobami stosowania archeologii lotniczej w Polsce, a także spowodowała ożywienie w poszukiwaniu wszelkich inicjatyw w tej dziedzinie w przeszłości. Wywołanie dyskusji w tak wielowymiarowej perspektywie zachęciło także nas do spenetrowania zasobów archiwalnych oraz krytycznej analizy źródeł odkrytych „na nowo”, które w naszym przypadku dotyczą obszaru Kujaw. Dotarliśmy do informacji dokumentujących różnego typu działalność kilku pokoleń badaczy tego regionu na polu fotografii lotniczej w ciągu około 35 lat¹.

Przedstawiana tu historia jest dłuższa, niż pierwotnie sądziłyśmy; w pewnym sensie sięga bowiem aż do biskupińskich początków z lat 1930. Bezpośrednim powodem podjęcia tak szerokiego tematu i głównym celem analizy były jednakże sygnalizowane w tytule zdjęcia pionowe z Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej, zajmujące północną część Kujaw. Tytułowe „do trzech razy sztuka” nawiązuje natomiast do stwierdzonego przez nas faktu trzykrotnego zainteresowania się archeologów tymi zdjęciami w okresie ostatnich 20 lat. Poniżej przedstawimy charakterystykę każdego z trzech etapów, próbując zrekonstruować przypuszczalne intencje badaczy, rzeczywisty zakres wykorzystania zdjęć w badaniach archeologicznych oraz dokonać oceny każdej sytuacji z punktu widzenia naszej dzisiejszej wiedzy o ich wartości. Mamy nadzieję, iż dzięki tego rodzaju analizie uda się nam odpowiedzieć w jakimś stopniu na pytanie ogólniejsze: dlaczego – pomimo zaistnienia sprzyjających okoliczności – analiza zdjęć lotniczych nie stała się jedną z podstawowych metod rozpoznania archeologicznego?

Kolejnym wątkiem, który chciałybyśmy poruszyć, jest próba udzielenia odpowiedzi na pytanie: czy i na ile możliwe jest wykorzystanie w archeologii różnego typu archiwalnych zasobów fotografii lotniczej, ze szczególnym uwzględnieniem zdjęć pionowych? Dla lepszego zilustrowania oceny ich przydatności przedstawimy część wyników naszej interpretacji zdjęć pionowych z Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej.

¹ Składamy podziękowania prof. dr hab. Aleksandrze Cofcie-Broniewskiej i prof. dr hab. Aleksandrowi Końce za udostępnienie archiwaliów i informacje ustne, dzięki którym mogliśmy spisać tę historię.

2. Próby wykonania archeologicznej fotomapy Kujaw

Historię rozpoczynamy trochę symbolicznie – w Biskupinie. Tam bowiem zaczynał swoją przygodę z archeologią lotniczą Zdzisław Rajewski, który w 1935 roku wraz z Wojciechem Kóćką wykonał z balonu serię zdjęć odślanianej osady. Potrafił on kontynuować swą działalność w tej dziedzinie również po wojnie, pomimo iż zdjęcia lotnicze otrzymały klauzulę „ściśle tajne”. Po wizytach w Biskupinie ministra obrony narodowej, gen. Mariana Spychalskiego, udało się zorganizować (w ramach badań milenijnych) akcję fotografowania rejonów osadniczych, związanych z początkami polskiej państwowości (Rajewski 1960). Loty odbyły się w listopadzie 1958 roku i wiosną 1959 roku. Bezpośrednią obserwatorką tych działań była prof. Aleksandra Cofta-Broniewska. Właśnie te doświadczenia stały się inspiracją jej późniejszych dążeń do wykorzystania fotografii lotniczej w pracach archeologicznych prowadzonych na terenie Kujaw.

W latach 60., jako kontynuacja badań milenijnych, zrodził się program multidyscyplinarnych badań kujawskiego mezoregionu osadniczo-kulturowego (Cofta-Broniewska 1988). W ramach projektowanego systematycznego rekonesansu archeologicznego tego terenu za ważne uznano pokrycie go zdjęciami lotniczymi, które traktowano „jako rodzaj dokumentacji równoprawny z badaniami powierzchniowymi i podwodnymi” (cytat z relacji prof. A. Cofty-Broniewskiej). Starania podjęte w tym kierunku zakończyły się jednak niepowodzeniem, gdyż Naczelne Dowództwo Wojsk Lotniczych w Poznaniu nie wyraziło na nie zgody.

Idea wykonania archeologicznej fotomapy Kujaw rozwiała się wówczas i nie odżyła do dzisiaj w projektowanej postaci, tj. w skali całego regionu, pomimo łatwiejszego dostępu do tego typu dokumentacji od lat 80. Dlaczego? Wydaje się, iż na etapie pojawienia się pomysłu wykonania zdjęć lotniczych celem zamawiających było bardziej działanie nastawione na wykrywanie nowych stanowisk (jak wyżej zacytowano), niż dążenie do zastosowania tej właśnie metody ze względu na jej niewątpliwe walory poznawcze i dokumentacyjne, istotne również na etapie typowania stanowisk do badań wykopaliskowych i lokalizacji konkretnych wykopów. Z dzisiejszej perspektywy trudno domniemywać, jak rozwinąłby się nurt badań nad interpretacją zdjęć lotniczych, gdyby wykonano wówczas zdjęcia dla całych Kujaw. Ponadto pojawia się pytanie: czy były wówczas osoby, które miały doświadczenie w interpretowaniu zdjęć lotniczych na potrzeby archeologii? Z drugiej jednak strony, pragnąc spojrzeć na sprawę optymistycznie, można odwołać się do dzisiejszych doświadczeń. Zdjęcia lotnicze Kujaw wykonane dla celów archeologicznych bardzo często charakteryzują się dużą czytelnością (Cofta-Broniewska, Kośko 2002: 10, 76, 174). Sugestywność rysujących się śladów archeologicznych (np. tzw. długich domów kultur cyklu wstęgowego, kurhanów, jam) mogłaby sprawić, że nawet archeolog niedoświadczony w zakresie fotointerpretacji dostrzegłby pojawiające się na nich stanowiska, a to z kolei mogłoby przyczynić się do spopularyzowania i rozwoju tej metody badań. Należy w tym miejscu założyć, że zdjęcia zostałyby wykonane zgodnie z zasadami archeologii lotniczej, tj. w terminach umożliwiających obserwację wyróżników roślinnych lub glebowych. To z kolei sprowadza nas znów do pytania, kto w tamtym okresie (bez odpowiedniej wiedzy i doświadczenia) mógłby taki termin wyznaczyć...

3. Zdjęcia lotnicze z Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej

Problem wykorzystania zdjęć lotniczych w badaniach Kujaw powrócił dopiero po około 15 latach. W tym czasie realizowano już kolejny etap programu poznania najdawniejszej historii Kujaw, zorientowany na problemowe studia mikroregionalne (Cofta-Broniewska 1988: 11-27). Wówczas to, z inspiracji przedstawiciela nauk pomocniczych i wykorzystując ścieżkę przetartą wcześniej przez geografów, uzyskano pierwsze zdjęcia lotnicze. Odnosiły się one jednak do wybranej części regionu – tj. Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej i miały posłużyć jako materiał do analizy wąskiego zagadnienia.

W skład serii pionowych zdjęć lotniczych, zakupionych przez Zespół Badań Kujaw na początku lat 80., wchodzi 106 czarno-białych odbitek (18 x 18 cm), w skali około 1:12500 wraz z odpowiadają-

jącymi im diapozytywami, które wykonano w latach 60. w Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym. Otrzymano je w oryginalnych teczkach, oznaczonych, podobnie jak same zdjęcia, pieczętką z napisem „tajne” (ryc. 1). Zdjęcia pokrywają część obszaru KTB², rozciągającą się na przestrzeni 16 km na 11 km, od linii Leszyce – Niszczewice na zachodzie do linii Jarki – Gniewkowo na wschodzie (ryc. 2). Układają się w osiem pasów, każdy po 13-14 zdjęć (ryc. 3). Zarówno poszczególne zdjęcia, jak i pasy nachodzą na siebie, co sprawia, że niektóre rejony Kotliny sfotografowano kilka razy (ryc. 4). Zdjęcia zostały wykonane w różnym czasie, w ciągu czterech lotów:

- 26 czerwca 1960 roku – 13 zdjęć;
- 19 lipca 1960 roku – 15 zdjęć;
- 1 lipca 1961 roku – 54 zdjęcia;
- 21 września 1966 roku – 24 zdjęcia.

W dalszej części pracy postaramy się odtworzyć kolejne konteksty zainteresowania się tymi zdjęciami przez badaczy i scharakteryzować trzy próby wykorzystania ich w badaniach archeologicznych.

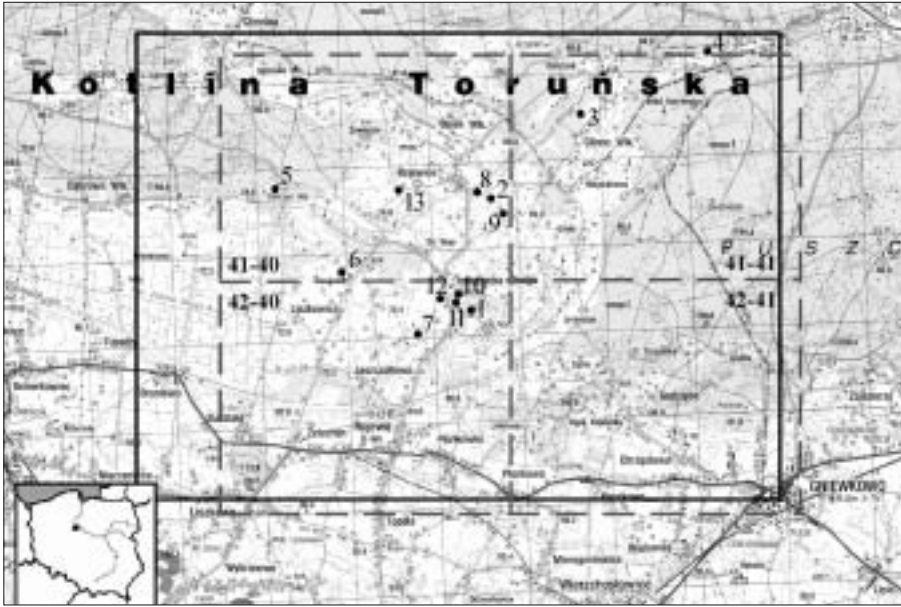


Ryc. 1. Zdjęcia pionowe Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej, wykonane w Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w latach 1960-1961 oraz diapozytwy i tecki, w których je przechowywano i zakupiono.

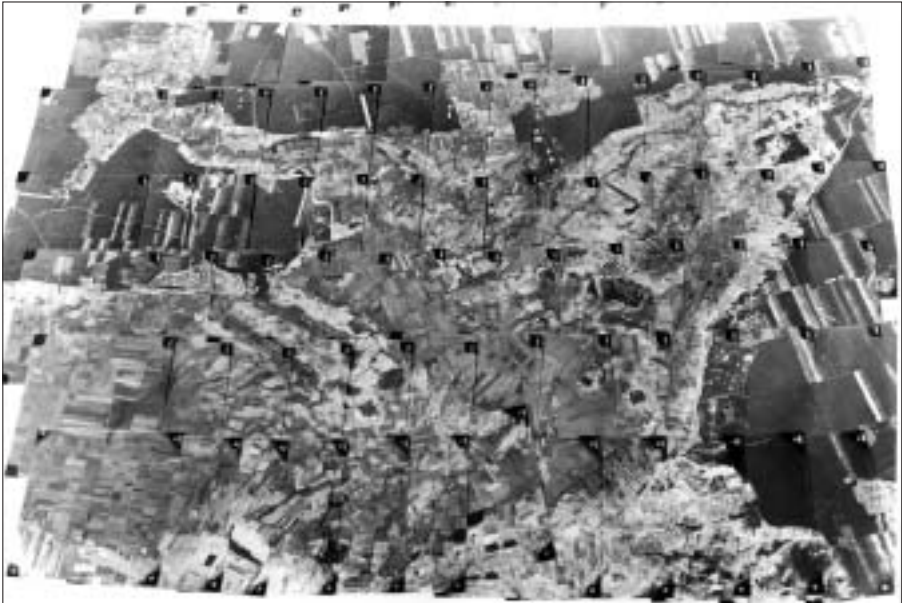
3.1. Zdjęcia z KTB – próba pierwsza

Decyzja o zakupie tej serii zdjęć podjęta została w okresie współpracy z M. Sinkiewiczem z Instytutu Geografii UMK w Toruniu. Głównym celem ich użycia miało być sprawdzenie, czy zdjęcia lotnicze mogą pomóc w identyfikacji oraz rejestracji zaplecza surowcowego ludności grupy kru-

² W pracy stosowano następujące skróty: AZP – Archeologiczne Zdjęcie Polski, IG UMK – Instytut Geografii Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Toruniu, KPL – kultura pucharów lejkowatych, KTB – Kotliny Toruńsko-Bydgoska, SBP – szczegółowe badania powierzchniowe.



Ryc. 2. Fragment mapy Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej z zaznaczonym zasięgiem obszaru pokrytego zdjęciami lotniczymi (duży prostokąt) i arkuszy AZP (nr: 41-40, 41-41, 42-40, 42-41) oraz lokalizacją miejsc (1-13), które występują w tekście jako przykłady.



Ryc. 3. Robocza wersja mozaiki zdjęć lotniczych z Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej.

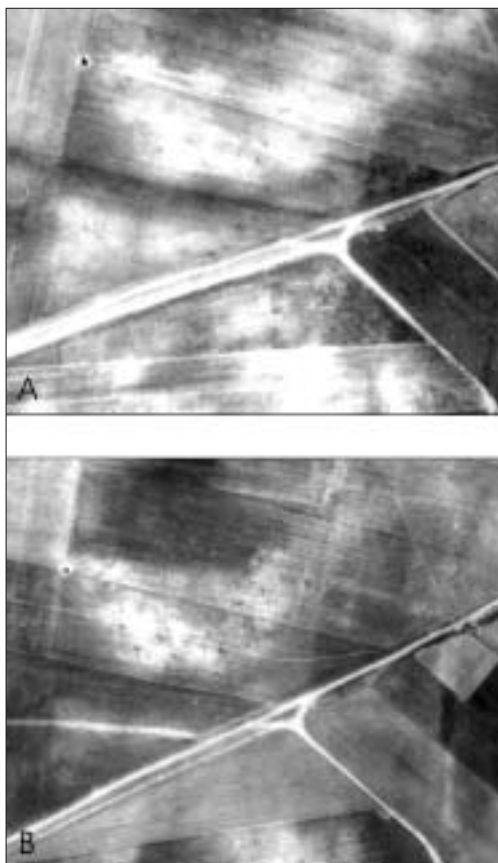
szańskiej kultury przeworskiej. Poszukiwano rejonów występowania rudy darniowej i złóż bursztynonośnych, których obecność w KTB została wcześniej poświadczona empirycznie. Pomysł ten oraz działania zmierzające do jego realizacji (m.in. zakup zdjęć), związane były z planami utworzenia przy IG UMK pracowni fotointerpretacji. Śmierć M. Sinkiewiczza przerwała tę współpracę, a zdjęcia – zupełnie nie wykorzystane – odłożono na długie lata.

Można się zastanawiać, dlaczego przy pierwszej nadarzącej się okazji kontaktu z profesjonalnie wykonanymi zdjęciami nie skorzystano z tego źródła i nie powrócono do idei archeologicznej fotomapy Kujaw? Prawdopodobnie z dwóch przyczyn: po pierwsze, stan zaawansowania rozpoznania archeologicznego Kujaw był już w owym czasie wysoce zadowalający, a badania wkroczyły w fazę intensywnych studiów mikroregionalnych, co sprawiało, że nie postrzegano zdjęć jako materiału do odkrywania nowych stanowisk. Po drugie – brak doświadczenia w czytaniu zdjęć lotniczych przez archeologów oraz brak nawyku ich wykorzystywania do celów archeologicznych w Polsce nie pozwoliły na właściwą ocenę ich wartości. Prawdopodobnie zniechęcała także duża skala i zaszufladkowanie tego typu zdjęć jako źródeł bardziej przydatnych geografom niż archeologom.

3.2. Zdjęcia z KTB – próba druga

Na początku lat 90. zdjęcia trafiły do współautorki referatu w związku z realizowaniem studiów nad osadnictwem neolitycznym w KTB³. Gdy okazało się, że pokrywały tylko wschodnią część obszaru zainteresowań (ryc. 5), po wstępnym ich oglądzie (gołym okiem, bez powiększenia) oraz bez wcześniejszego, bezpośredniego kontaktu z interpretacją tego typu zdjęć, uznano je za mało czytelne i zbyt trudne do amatorskiej analizy archeologicznej. Można nawet powiedzieć, iż zostały odrzucone jako zbyt uogólniające,

zwłaszcza w zestawieniu ze zdjęciami wykonywanymi już wówczas specjalnie (aczkolwiek sporadycznie) dla celów archeologicznych⁴, na podstawie których wycyzano m.in. efektywne strefy dalszych badań na znanych już stanowiskach archeologicznych. W takim porównaniu archiwalne, pionowe zdjęcia traciły na wartości w oczach laika. Warto nadmienić także, iż na obszarze KTB nie odnotowano obecności dużych form obiektów archeologicznych, opartych na rowach fundamentowych, czy cmentarzysk, znanych z innych rejonów Kujaw i znajdowano uzasadnienie teoretyczne dla ich braku⁵. Inne pozostałości wziemne na stanowiskach zbadanych wykopaliskowo były słabo czytelne i niezbyt liczne, co łącznie – raczej podświadomie – blokowało dążenie do posłużenia się metodą fotografii lotniczej (znanej głównie ze spektakularnych przykładów angielskich) i nie wzbudziło odpowiedniej reakcji w stosunku do otrzymanych zdjęć.



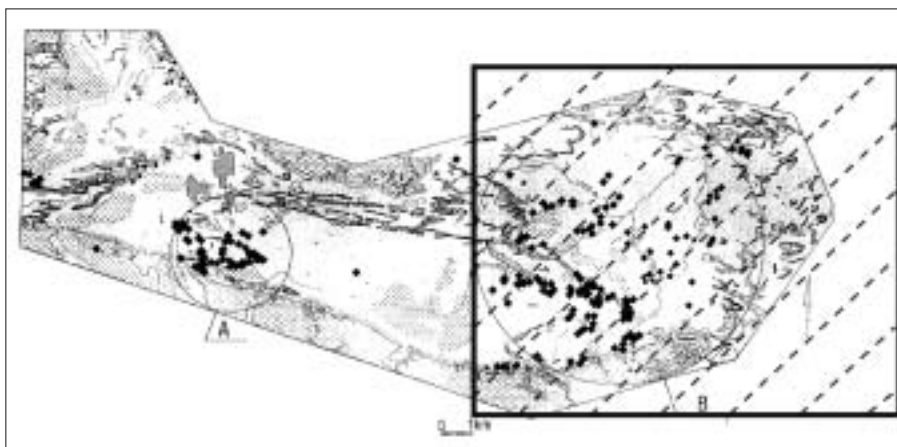
Ryc. 4. Widok tego samego miejsca (por. ryc. 2, pkt. 1) w różnym czasie. Prezentacja zmiennej czytelności śladów potencjalnych obiektów w zależności od warunków obserwacji i terminu wykonania zdjęcia. Legenda: A – zdjęcie wykonane w dniu 19.07.1960 roku; B – zdjęcie wykonane w dniu 1.07.1961 roku.

³ Badania terenowe prowadzone przez D. Prinke i M. Szmyt w latach 1977-1987 w ramach programu badań Kujaw, kierowanego przez prof. dr hab. A. Cofte-Broniewską.

⁴ Por. cele i efekty programu zdjęć lotniczych prowadzonego przez MAP, zaprezentowanego na konferencji zorganizowanej przez MAP w 1993 roku (Okupny 1998).

⁵ Np. por. problem ekumeny refugialnej (Prinke, Szmyt 1990) i problem waloryzacji przestrzeni (Czebreszuk 1996: 212; Szmyt 1996: 123).

Prawdopodobnie hamująco działały również inne czynniki. Dostęp do zdjęć uzyskano w momencie, gdy stan zaawansowania badań dawno przekroczył etap gromadzenia i analizy danych archeologicznych. Koncentrowano się wówczas na poszerzeniu podstaw empirycznych dla oceny środowiska naturalnego i w tym celu zintensyfikowano współpracę z grupą geografów z UMK⁶. Ten fakt zadecydował o zaklasyfikowaniu zdjęć, po raz kolejny, jako źródeł bardziej geograficznych niż archeologicznych i skojarzeniu ich, w tym konkretnym przypadku, jako potencjalnie przydatnych w aktualnie prowadzonych przez geografów pracach nad rekonstrukcją zmian środowiska naturalnego KTB w epoce kamienia. Jednak i w ten sposób nie zostały one wykorzystane, ponieważ uznano, że nie wnoszą niczego istotnego do rozwiązania danego problemu. Nie podjęto wprawdzie próby dotarcia do informacji, w jaki sposób geografowie analizowali zbiór tych zdjęć. Z uwagi jednak na brak jakiegokolwiek komentarza, wnioskować można, że nie natrafiono na nich na żadne istotne dane – zarówno takie, które mogłyby pomóc w rekonstrukcji środowiska naturalnego w przeszłości, jak i historii osadnictwa tego regionu.



Ryc. 5. Zakres pokrycia analizowanymi zdjęciami lotniczymi (zakreskowany prostokąt) obszaru szczegółowych badań archeologicznych, wydzielonego w ramach KTB.

3.3. Zdjęcia z KTB – próba trzecia

Zdjęcia z KTB przeleżały sporo czasu w szafie, uznane za „mało przydatne” i tylko przypadek sprawił, że podczas współpracy autorek w ramach międzynarodowego projektu AREA III⁷ w 2002 roku pojawił się pomysł ponownej próby zmierzenia się z nimi. Tym razem trafiły one w ręce osób, które wcześniej zajmowały się zdjęciami lotniczymi⁸. Powrót okazał się owocny z dwóch powodów. Po pierwsze, odczytano na nich liczne ślady, wskazujące na możliwość występowania stanowisk archeologicznych – zarówno nowych, jak i wcześniej znanych. Bezcenną wartość archiwalną dla studiów nad osadnictwem w KTB mają zwłaszcza zarejestrowane na diapozytywach ślady stanowisk obecnie zniszczonych (w wyniku badań wykopaliskowych przeprowadzonych po wykonaniu zdjęć lub późniejszej zabudowy terenu) albo niedostępnych (obszary zalesione po roku 1961). Po drugie – uświadomiliśmy sobie wówczas, iż pomimo niewielkiej ilości zdjęć lotniczych wykonanych do celów archeologicznych, istnieją ogromne, mało wykorzystane do tej pory zbiory archiwalne, z których archeolog może mieć pożytek.

⁶ Współpraca w ramach grantu KBN nr 1 P108064507 kierowanego przez D. Prinke.

⁷ AREA III – Archiwa archeologii europejskiej. Sieć badawcza, poświęcona archeologii ze szczególnym uwzględnieniem archiwów, ich promocji i konserwacji, w ramach programu Culture 2000 przy Komisji Europejskiej. Polskim partnerem w tym projekcie jest Muzeum Archeologiczne w Poznaniu (www.area-archives.org).

⁸ Chciałyśmy podziękować Włodzimierzowi Rączkowskiemu za okazaną nam pomoc.

3.3.1. Ocena jakości zdjęć i metody analizy

Dopiero podczas trzeciej próby wykorzystania zdjęć zostały one świadomie opisane jako źródło informacji archeologicznej. Zwrócono uwagę na elementy istotne dla tego typu analizy. Kluczowe okazały się terminy wykonania zdjęć. Najlepszym okresem do obserwacji wyróżników roślinnych w przypadku zbóż jest przełom czerwca i lipca, kiedy pojawiają się one z największą intensywnością (Wilson 2000: 81). Na tej podstawie wyeliminowano zdjęcia wykonane we wrześniu, w tym przypadku nieprzydatne w interpretacji archeologicznej (nie oznacza to, że w innych przypadkach zdjęcia wykonane w tym okresie będą pozbawione informacji istotnych dla archeologa). Pozostałe odbitki (tj. 82 zdjęcia spośród 106) przejrano pod stereoskopem, dzięki któremu obraz na zdjęciach uzyskiwał trzeci wymiar oraz pewne powiększenie.

Bardzo skutecznym narzędziem była obróbka i analiza komputerowa zdjęć. Dzięki licznym zabiegom można było dostrzec lub wyraźniej uwidocznic wiele nieczytelnych wcześniej śladów⁹ (ryc. 6). Warto zaznaczyć, iż każdy kolejny wgląd w zdjęcia, niezależnie od tego, czy używany był w tym celu stereoskop, lupa, czy też komputer, zmieniał liczbę znalezionych na nich stanowisk. Istotnym elementem analizy było także wykorzystanie wiedzy o geomorfologii KTB. Występują tu piaski, których fototonny są na zdjęciach jaśniejsze od otaczających je terenów (Ciołkosz, Miszański, Olędzki 1999: 250). Fakt ten sprawia, że zboże, ciemniejsze zazwyczaj nad obiektami archeologicznymi, wyraźnie kontrastuje z otoczeniem.

3.3.2. Analiza zdjęć i problemy interpretacyjne

W wyniku pobieżnej analizy i interpretacji zdjęć z KTB wytypowano około 50 miejsc, gdzie wyróżniki roślinne wskazywały na możliwość występowania stanowisk archeologicznych. Na większości z nich czytelne były ślady w postaci jam (ryc. 7, 8). Często jednak wyróżniki roślinne uwidaczniały istnienie bardziej skomplikowanych układów obiektów. Dobrym przykładem może być rozmieszczenie śladów widoczne na zdjęciu (ryc. 9), na wschód od gospodarstwa. Miejsce centralne zajmuje zarys czworokątnego (lub owalnego – w zależności od interpretującego) obiektu, który otaczają liniowo usytuowane jamy. Innym niezwykłym obiektem może być krąg, widoczny pod jednym z gospodarstw (ryc. 10).

Następny etap analizy polegał na szczegółowym oglądzie i próbie bardziej jednoznacznej kwalifikacji typowanych miejsc. W tym celu zeskanowano je w rozdzielczości 1200 dpi lub 2400 dpi, a wy-

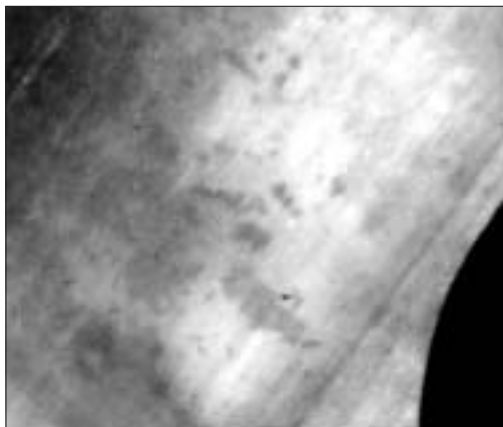


Ryc. 6. Podstawowe narzędzia pracy interpretatora zdjęć lotniczych.



Ryc. 7. Wyróżniki roślinne wskazujące na możliwość występowania jam (por. ryc. 2, pkt. 2).

⁹ Fragmenty zdjęć prezentowane na ryc. 4, 7-18, 20-22 zostały wielokrotnie powiększone w stosunku do oryginału, czasami około 50-krotnie.



Ryc. 8. Wyróżniki roślinne wskazujące na możliwość występowania jam (por. ryc. 2, pkt. 3).



Ryc. 9. Wyróżniki roślinne wskazujące na możliwość występowania obiektów wieloelementowych, tworzących układy owalne lub czworokątne (por. ryc. 2, pkt. 4).



Ryc. 10. Wyróżniki roślinne wskazujące na prawdopodobieństwo wystąpienia obiektu kolistego pokazanych rozmiarów (por. ryc. 2, pkt. 5).

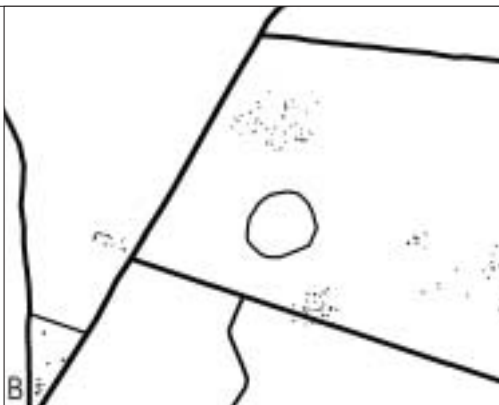
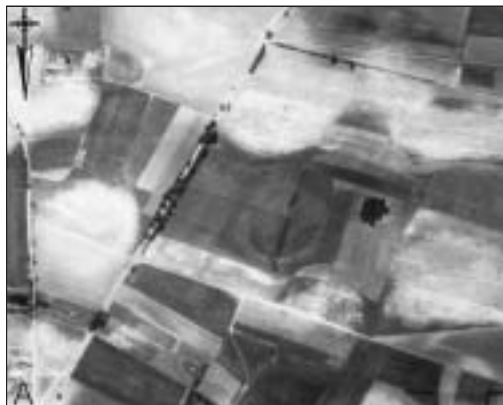
brane fragmenty poddano obróbce komputerowej przez zastosowanie dużego powiększenia, a także wykorzystanie narzędzi oferowanych przez programy graficzne. Zabieg ten pozwolił na włączenie lub wykluczenie stanowisk, w stosunku do których istniały wątpliwości. Dzięki takiemu postępowaniu liczba stanowisk zauważonych na podstawie występowania wyróżników roślinnych... wzrosła.

Oglądając zdjęcia z KTB pod stereoskopem trudno jest uniknąć pułapki przypisywania pochodzenia archeologicznego wszystkim wyróżniającym się elementom obserwowanego krajobrazu. Po pewnym czasie wyobraźnia zaczyna podsuwać całe kompleksy stanowisk, jak np. zespół składający się z grodziska oraz otaczających je osad (ryc. 11).

Pouczające wnioski płyną z możliwości, nadarzącej się w naszym przypadku, porównania wyróżników roślinnych na zdjęciach tych samych obszarów, wykonanych w różnych latach. Dzięki kilkukrotnemu sfotografowaniu danego rejonu KTB udało się rozwiązać zagadkę śladów uznanych pierwotnie za potencjalne stanowisko archeologiczne. Na zdjęciu wykonanym w lipcu 1961 roku rozpoznano je w formie dwóch równoległych rzędów jam (ryc. 12). Okazało się jednak, że na zdjęciu wykonanym rok wcześniej, w miejscu domniemyanych „jam” oraz w kilku rzędach obok, zostały ustawione stogi siana (ryc. 13). Zatem ślady zadokumentowane na fotografii późniejszej są jedynie pozostałością tych stogów. Przykład ten, pomimo negatywnego wyniku obserwacji, niewątpliwie wzbogacił nasze doświadczenie w zakresie fotointerpretacji. Czasami zdarzają się jednak obserwacje, które nie są jedynie odzwierciedleniem pragnień interpretatora, ale mają swoje odbicie w tym, co znajduje się na zdjęciach. Dobrym przykładem może być tu kolisty obiekt (ryc. 14), którego istnienie potwierdziło wprowadzenie głębszego kontrastu (ryc. 15).

3.3.3. Próby konfrontacji zdjęć z wynikami badań powierzchniowych i wykopaliskowych

Kolejnym elementem oceny przydatności tego rodzaju zdjęć było porównanie lokalizacji stanowisk sugerowanej na zdjęciach z wynikami badań AZP, przeprowadzonych na terenie



Ryc. 11. Wyróżniki roślinne i ich interpretacja sugerująca obecność zespołu osadniczego, złożonego z grodziska i sąsiadujących osad (por. ryc. 2, pkt. 6). Legenda: A – obraz wyróżników roślinnych; B – szkic prezentujący interpretację archeologiczną.



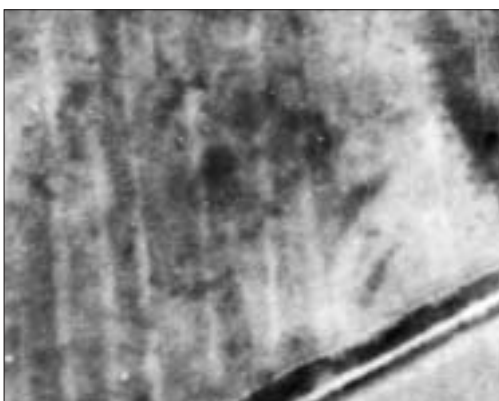
Ryc. 12. Wyróżniki roślinne wskazujące na możliwość występowania rzędów jam (por. ryc. 2, pkt. 7), zarejestrowane na zdjęciu wykonanym latem 1961 roku, które okazały się pozostałościami po kopcach, ustawionych w poprzednim roku (por. ryc. 13).



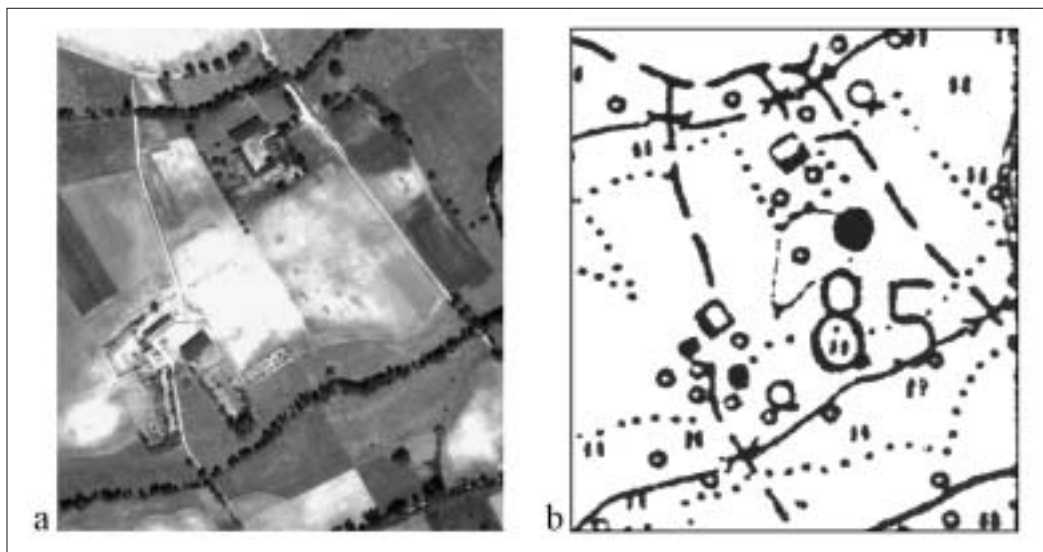
Ryc. 13. Kilka rzędów kopek siana widocznych na zdjęciu wykonanym latem 1960 roku (por. ryc. 2, pkt. 7 oraz ryc. 12).



Ryc. 14. Wyróżniki roślinne wskazujące na możliwość występowania obiektu kołistego – przykład słabo czytelny (por. ryc. 2, pkt. 8).



Ryc. 15. Wzrost czytelności obrazu z ryc. 14 po obróbce komputerowej.



Ryc. 16. Porównanie wielkości punktu osadniczego (b) rozpoznanego na podstawie badań AZP (stan. 85 na arkuszu 41-40) z zasięgiem występowania wyróżników roślinnych (a), wskazujących na możliwość znacznego rozszerzenia obszaru stanowiska (por. ryc. 2, pkt. 9).

kotliny w latach 80. Sfotografowany teren odpowiada w przybliżeniu czterem arkuszom AZP (41-40, 41-41, 42-40, 42-41). W dalszej części pracy odnoszono się do efektów badań na trzech z nich (tj. 41-40, 41-41 i 42-40). W rezultacie analizy stwierdzono, że około 1/3 stanowisk widocznych na zdjęciach pokrywa się z lokalizacją stanowisk z AZP. W pozostałych przypadkach występowały różnego typu rozbieżności. Okazywało się na przykład, że zaznaczone na arkuszach AZP stanowiska pokazywały często jedynie miejsce, gdzie obiekty archeologiczne być „powinny”. Najczęściej zasięg stanowiska na mapie nie pokrywał się z tym, jaki sugeruje występowanie wyróżników roślinnych. Sytuacja taka miała zwłaszcza miejsce w przypadku śladów i punktów osadniczych, oznaczanych na mapie punktowo, umownymi symbolami (ryc. 16). Część stanowisk uwidoczniła się na zdjęciach w pobliżu miejsc zaznaczonych na AZP.

Obserwowane rozbieżności mogą dokumentować rzeczywiste rozmiernie się zasięgu danego stanowiska z uwagi na fakt wyznaczania go na podstawie różnych typów informacji – w przypadku badań AZP na podstawie rozrzutu ruchomego materiału zabytkowego na powierzchni, a w przypadku fotografii lotniczej w oparciu o rozkład obiektów nieruchomych pod ziemią¹⁰. Nie da się także wykluczyć nieprecyzyjnej lokalizacji stanowiska na arkuszu AZP. Konfrontacja wyników interpretacji zdjęć lotniczych KTB oraz przeprowadzonych na tym terenie badań powierzchniowych przyniosła interesujące rezultaty. Analiza zdjęć lotniczych pozwala znacząco uzupełnić informacje zebrane podczas badań powierzchniowych. Chodzi przede wszystkim o możliwość precyzyjniejszego określenia rzeczywistych zasięgów i rozmiarów poszczególnych stanowisk, a także rozmieszczenia obiektów w ich obrębie (ryc. 17). Oprócz tego pozwala wzbogacić mapę osadnictwa o nowe – potencjalne stanowiska, które nie zostały zlokalizowane podczas badań powierzchniowych. Okazuje się, na podstawie analizy zdjęć KTB, że około 2/3 stanowisk zaobserwowanych na zdjęciach nie ma swojego odpowiednika na mapach AZP. Na zdjęciach lotniczych widoczne są również takie obiekty, które do tej pory nie były przedmiotem zainteresowania archeologów, jak np. transeje (ryc. 18).

Z drugiej strony, tego typu zestawienie wyników badań powierzchniowych i analizy zdjęć lotniczych powinno być niezwykle cenne dla osób, które próbują zajmować się archeologią lotniczą.

¹⁰ Odrębną kwestią, mniej istotną z naszej perspektywy, byłoby wyjaśnienie przyczyn powstania takiej rozbieżności (np. rola procesów podepozycyjnych).

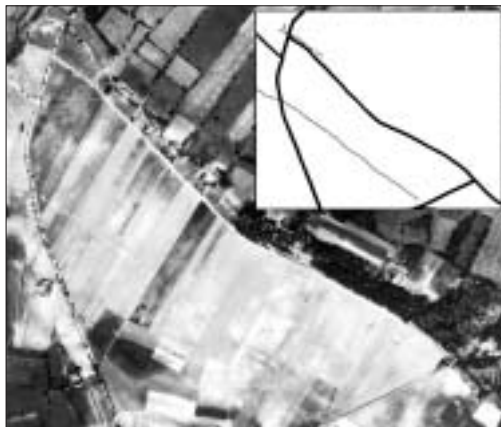
Wobec wzajemnego potwierdzenia obecności stanowisk archeologicznych łatwiej o zrozumienie, jak uwidaczniają się one dzięki wyróżnikom roślinnym oraz w jaki sposób mogą być odczytywane z wykonanych dla celów kartograficznych pionowych zdjęć lotniczych.

Inne ważne obserwacje płyną z faktu, iż zdjęcia lotnicze wykonano prawie 20 lat wcześniej niż prowadzone na tym terenie badania archeologiczne. Interesujące wyniki uzyskano porównując zdjęcia lotnicze z dokumentacją dwóch typów badań: 1) wykopaliskowych – niszczących bezpowrotnie substancje zabytkową (w tym przypadku chodzi o plany zbiorcze obiektów odkrytych na stanowiskach przebadanych) oraz 2) nie naruszających układów podziemnych – szczegółowych badań powierzchniowych stanowisk, na których z różnych przyczyn nie podjęto badań wykopaliskowych.

Pierwszy przypadek zilustrujemy na przykładzie stanowiska 17 w Jezuickiej Strudze, gm. Rojewo, woj. kujawsko-pomorskie. Powierzchnię stanowiska pokrywają piaski eoliczne, na których wykształciły się gleby bielcowe. Podczas prac wykopaliskowych, przeprowadzonych w latach 1983-1984, zarejestrowano dwa większe (jamy – obiekt 1 i 2) oraz kilkanaście mniejszych obiektów (dołków postępowych), związanych z osadnictwem KPL (ryc. 19). Zarysy wielu z nich, poza jamą nr 1, były słabo wyróżnialne z piaszczystego podłoża ze względu na rodzaj wypełniska, który tworzyła średnio i silnie zbielicowana próchnica i drobnoziarnisty piasek. Spośród odkrytych obiektów, tylko w jamach wystąpił materiał zabytkowy, głównie fragmenty naczyń oraz niewielkie ilości krzemieni, kamieni i kości zwierzęcych. Większość źródeł ruchomych zalegała w warstwie ornej. Obserwacja miejsca najbardziej prawdopodobnej lokalizacji stanowiska na zdjęciu lotniczym przyniosła rezultaty dopiero po znacznym powiększeniu obrazu (ryc. 20). Widać na nim dwa większe obiekty, usytuowane względem siebie tak, jak zostało to zadokumentowane na planie zbiorczym oraz kilka mniejszych, położonych głównie na południe od nich, a także po dwa na północy i na zachodzie. Na planie zbiorczym stanowiska jest zdecydowanie więcej niewielkich obiektów. Występują one przeważnie na południe, ale też i na wschód od dwóch większych obiektów. Na zdjęciu brakuje więc części obiektów wyznaczonych przez archeologa podczas prac badawczych. Być może w tym przypadku, z powodu małych rozmiarów obiektów, wyróżniki roślinne nie były na tyle intensywne, by można je było wychwycić na tego rodzaju zdjęciach. Nie należy wykluczać również błędu archeologa¹¹. Trudno jest obszerniej ko-

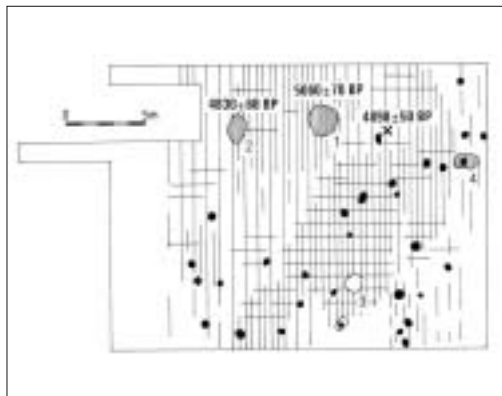


Ryc. 17. Przykład informacji uzyskiwanych na podstawie analizy zdjęcia lotniczego, niewykrywalnych podczas badań powierzchniowych. Wyróżniki roślinne wskazujące na możliwość występowania licznych obiektów w obrębie stanowiska (por. ryc. 2, pkt. 8).

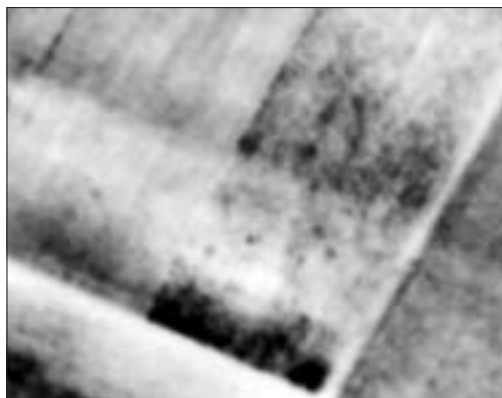


Ryc. 18. Dokumentacja przebiegu tranzei na zdjęciu lotniczym (por. ryc. 2, pkt. 10).

¹¹ Należy jednak pamiętać o wpływie okresu ponad 20 lat intensywnej orki, dzielącego czas wykonania zdjęcia od badań wykopaliskowych, na różnice pojawiające się w trakcie porównania obu typów dokumentacji.



Ryc. 19. Jezuićka Struga, gm. Rojewo, stan. 17. Plan rozmieszczenia obiektów na osadzie KPL, zarejestrowany w wyniku prac wykopaliskowych. Badania D. Prinke (por. ryc. 2, pkt. 11).



Ryc. 20. Jezuićka Struga, gm. Rojewo, stan. 17. Rozkład obiektów KPL, zarejestrowany na zdjęciu (por. ryc. 2, pkt. 11).

wyróżniki roślinne i jedno zasługujące na szczególne zainteresowanie. Zaobserwowano dwa rzędy jam o prawie równoległym przebiegu, sugerujące obecność wydłużonego słupowego układu podomowego. Miejsce to znajduje się w wyższej partii łagodnego zbocza, w którego dolnej części rejestrowano większe ilości źródeł ruchomych. Instruktywne byłoby zweryfikowanie tego odkrycia poprzez badania wykopaliskowe.

3.3.4. Podsumowanie wyników analizy zdjęć lotniczych z Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej

I tak okazało się, że w przypadku serii zdjęć lotniczych KTB sprawdziło się przysłowie: do trzech razy sztuka. Pomimo iż to trzecie podejście nie miało charakteru systematycznej analizy, udało nam się dojść do ciekawych wniosków. Zdjęcia lotnicze wykonane w latach 60. wniosły wiele interesujących pytań do archeologii tego regionu. Wbrew wcześniejszym sądom, stwierdzono na nich obecność wyróżników roślinnych. Jeśli udałoby się potwierdzić badaniami wykopaliskowymi ich związek z osadnictwem pradziejowym, wiele dotychczasowych ocen musiałoby ulec weryfikacji. Zmiany dotyczyłyby zarówno intensywności i stabilności form zasiedlenia, jak również charakteru aktywności osadniczej. Na zdjęciach widoczne są m.in. okręgi – być może kurhany (?), których nie odnotowywano do tej pory na obszarze KTB. Również opinie na temat słabo zarysowanych i niezbyt licznych jam, po uwzględnieniu informacji płynących ze zdjęć, musiałoby zostać odwoła-

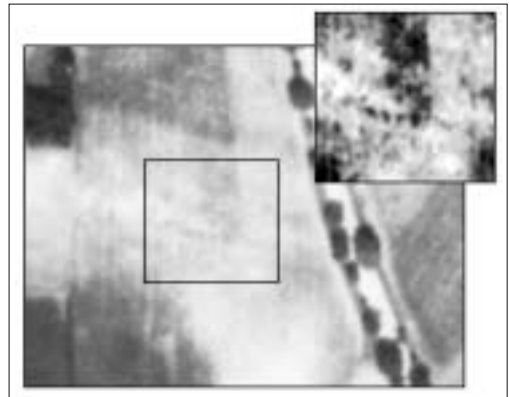
mentować obiekty czytelne na zdjęciu we wschodniej części stanowiska ze względu na obserwowane zakłócenie naturalnego układu występowania warstw geologicznych (jasna linia biegnąca przez środek). Spowodowało to zmianę warunków wegetacji roślin na stanowisku oraz dookoła niego. Analiza zdjęć pokazuje jednak, że prawdopodobnie część stanowiska położona na zachód od większych obiektów nie została jeszcze zbadana.

Drugi z omawianych przypadków dotyczy stanowiska 4 w Starej Wsi, gm. Rojewo, woj. kujawsko-pomorskie (nr 64 na arkuszu AZP 41-40), które pomimo występowania na powierzchni interesującego materiału zabytkowego KPL, nie zostało zbadane wykopaliskowo, z uwagi na trudności w zlokalizowaniu wykopów. Wynikały one z faktu prawie równomiernego, a jednocześnie stosunkowo rzadkiego, rozkładu materiału ruchomego na obszarze ponad 3 ha o łagodnie zróżnicowanej morfologii, w ramach jednego pola uprawnego. W trakcie badań powierzchniowych wyodrębniono dwie strefy o trochę większym nasyceniu ceramiką, oznaczone jako stan. 4A i 4B, na których następnie wykonano SBP. Tę metodę zastosowano jednak bardziej w celu zadokumentowania planigrafii części źródeł ruchomych na powierzchni, niż dla uzyskania przesłanek do założenia wykopów. Ciekawie przedstawiają się wyniki obserwacji zdjęcia tego stanowiska po dużym powiększeniu (ryc. 21). Na całej ocenianej przestrzeni odczytano kilka miejsc, gdzie widoczne są pojedyncze

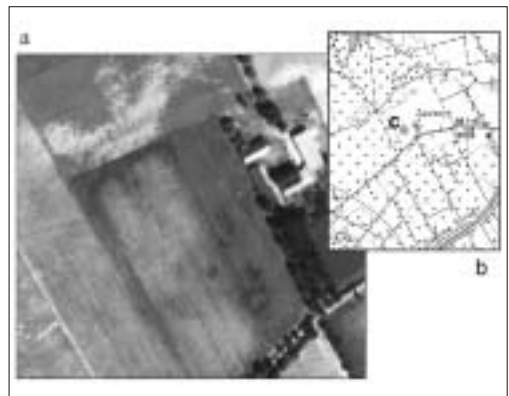
ne. Zmianę spojrzenia na pradziej regionu wymusza także zaobserwowane występowanie potencjalnych, niezwykle interesujących obiektów w okolicach stanowisk, określonych jako ślady i punkty osadnicze, a nigdy nie typowanych do dalszych badań. Wyróżniki roślinne stwierdzono również w rejonach tzw. „pustek osadniczych”, na których podczas badań AZP nie udało się znaleźć śladów osadnictwa (ryc. 22). Bez fotografii lotniczej objekty te nie mogłyby zostać odkryte, ponieważ na podstawie badań powierzchniowych najczęściej nie da się przewidzieć, czy zachowały się jakiegokolwiek pozostałości form osadniczych pod ziemią. Niewątpliwie doskonałym zakończeniem całej historii byłoby zweryfikowanie kilku stanowisk „odkrytych” dzięki zdjęciom lotniczym, tak by móc przekonać najbardziej opornych niedowiarków.

Na zakończenie warto zastanowić się nad tym, dlaczego próby wcześniejszego zastosowania zdjęć z KTB nie zaowocowały pozytywną ich oceną jako wartościowego źródła do badań ściśle archeologicznych? Sądzić należy, iż brak publikowanych przykładów zarejestrowanych na zdjęciach wyróżników roślinnych z terenu Polski oraz związany z tym brak doświadczenia w ich analizie spowodował, że już podczas pierwszej próby (por. 3.1) przedmiotem zainteresowania nie była analiza i interpretacja zdjęć pod kątem występowania bądź niewystępowania na nich wyznaczników roślinnych. Postawione zostało pytanie wiążące się z zupełnie inną dziedziną nauki: czy tego typu zdjęcia można wykorzystać do lokalizacji stref występowania surowców naturalnych? Odpowiedzi udzielić miał geograf, a nie archeolog! Tak więc, nawet gdyby projekt ten został zrealizowany, prawdopodobnie nie uzyskano by informacji na temat ilości (i jakości) danych archeologicznych zawartych na zdjęciach.

Druga próba (por. 3.2) podjęta została przez archeologa w okresie, kiedy o zdjęciach lotniczych zaczynało się mówić. Osoba, która zetknęła się z nimi nie była jednak odpowiednio przygotowana do tego zadania (gdyby wiedziało się, czego dokładnie szukać na tego rodzaju zdjęciach, wystarczyło użyć lupy!). Tak więc i na tym etapie brak odpowiedniej wiedzy oraz doświadczenia stał się przyczyną odrzucenia interesującego materiału. Ponadto zdjęcia lotnicze miały być jedynie uzupełnieniem czegoś, co już istniało. Ostatecznie potraktowane zostały ponownie jako źródło wiedzy geograficznej, a nie archeologicznej. Pozytywne wyniki uzyskano w trakcie ostatniej próby (por. 3.3) dzięki zaangażowaniu archeologa-specjalisty, który wiedział, czego na tego typu zdjęciach można się spodziewać, kiedy mogą pojawić się wyróżniki roślinne i jak należy je interpretować. Znalezienie na tych właśnie zdjęciach stanowisk archeologicznych nie miało więc nic wspólnego z przypadkiem czy szczęściem, lecz wynikało z metodycznego podejścia, opartego na wiedzy i doświadczeniu.



Ryc. 21. Stara Wieś, gm. Rojewo, stan. 4. Prawdopodobna lokalizacja stałych form na stanowisku stwierdzona na podstawie analizy zdjęcia (por. ryc. 2, pkt. 12).



Ryc. 22. Zdjęcie ujawniające występowanie potencjalnych obiektów w rejonach uznanych na podstawie wyników AZP za nie zasiedlone (por. ryc. 2, pkt. 13). Legenda: a – zdjęcie lotnicze z czytelnymi wyróżnikami roślinnymi; b – wycinek arkusza AZP wskazujący, że nie znaleziono w tym miejscu stanowiska, c – lokalizacja zaobserwowanych na zdjęciu lotniczym wyróżników roślinnych.

Interpretator ocenił przede wszystkim, czy zdjęcia zostały wykonane we właściwym czasie, tzn. gdy na polach pojawiają się najbardziej wrażliwe wyróżniki roślinne (zboża). Nieocenioną pomocą był stereoskop oraz wiedza o geomorfologii obszaru. Równie ważne okazały się kolejne kroki. Zeskanowanie zdjęć umożliwiło dalszą ich obróbkę – znaczne powiększenie, możliwość wyostrenia już istniejących kontrastów. Ciekawe efekty przyniosło również zestawienie wyników interpretacji zdjęć z wynikami badań archeologicznych. Można też mówić o szczęśliwym dla nas zbiegu okoliczności, bowiem pytanie o przydatność dla archeologii tego typu zdjęć stawiano w odniesieniu do obszaru dobrze rozpoznanego archeologicznie za pomocą innych metod badań. Pozytywne wyniki dała więc gruntowna analiza zdjęć poparta wcześniejszą wiedzą i doświadczeniem, nie zaś przelotne spojrzenie. Podkreślić należy, że już na podstawie wyrwykowego wglądu można nabrać przekonania, iż gdyby dysponowano takimi zdjęciami przed typowaniem stanowisk do badań wykopaliskowych, zyskano by o wiele precyzyjniejsze przesłanki m.in. do lokalizacji wykopów podczas badań wykopaliskowych na wybranych stanowiskach.

4. Wnioski końcowe

Na zakończenie kilka uwag wykraczających poza ramy konkretnego zastosowania zdjęć w konkretnym miejscu. Jak wynika z przeprowadzonej przez nas, dość powierzchownej analizy, archiwalne zdjęcia lotnicze mogą stanowić nieocenione źródło informacji. Uważamy, że źródłem wiedzy archeologicznej mogą stać się nie tylko opisane przez nas pionowe zdjęcia, sporządzone do celów kartograficznych, ale także wszelkie niedostępne nadal zbiory fotografii, znajdujące się w różnego typu archiwach, np. wojskowych, prywatnych itp. Nie oznacza to, że analiza wszystkich zdjęć archiwalnych da pozytywne rezultaty. Jest wiele czynników, które sprawiają, że jedne zdjęcia są bardziej użyteczne, inne zaś mniej. Kluczowym czynnikiem jest tu czas wykonania zdjęć. Nawet najlepszy interpretator zdjęć nie znajdzie na nich niczego, jeżeli wykonane zostały w niedogodnym momencie. Bardzo istotną rolę odgrywa też jego wiedza i doświadczenie. Zdjęcia pionowe są mało intuicyjne – nie przemawiają do oglądającego je. Trzeba wiedzieć, czego na nich szukać. Sposób podejścia do tego typu zdjęć różni się zdecydowanie od podejścia do zdjęć ukośnych, wykonanych tak, by jak najlepiej uchwycić uwidaczniające się obiekty.

Mając na uwadze uzyskane przez nas rezultaty (por. pkt. 3.3) warto zastanawiać się nad tym, dlaczego zdjęcia lotnicze nie stały się dotąd jedną z obowiązujących metod dokumentacji archeologicznej? Naszym zdaniem wynika to z podejścia do fotografii lotniczej w powojennej Polsce, nie sprzyjającego rozwojowi tej metody. Chodzi zarówno o stosunek samych archeologów, którzy prawdopodobnie traktowali tego typu zdjęcia jedynie jako rodzaj efektownej ilustracji¹², jak i władz politycznych i wojskowych, które wykonywaniu ich były przeciwnie. Trudności, jakie z tym się wiązały (m.in. uzyskanie pozwolenia na fotografowanie, dostęp do sprzętu czy zgoda władz na ich publikowanie) skutecznie odstraszały archeologów. Jak wynika z przedstawionej przez nas historii (pkt. 3.1, 3.2), prawdopodobnie właśnie brak doświadczeń w wykorzystaniu i interpretacji fotografii lotniczej, a zwłaszcza brak przykładów zastosowania wyników tego typu analizy w praktyce archeologicznej sprawił, że stała się ona dla badaczy przeszłości przede wszystkim źródłem wiedzy geograficznej. Pytania stawiane zdjęciom dotyczyły środowiska naturalnego w przeszłości, a nie przeszłości w wymiarze kulturowym. Gdyby umiano ocenić wartość zdjęć pionowych, np. z KTB, to niezależnie od oceny stanu aktualnego zaawansowania rozpoznania archeologicznego danego obszaru, skorzystano by z takiej okazji. Dlatego za jeden z ważniejszych rezultatów tego artykułu uważamy zaprezentowanie praktycznych korzyści, płynących z ich zastosowania.

¹² Sądzić tak można na podstawie treści wykonywanych wówczas zdjęć, celu, w jakim posługiwano się nimi w publikacjach oraz przede wszystkim braku w literaturze ich analiz, poświadczających stosowanie profesjonalnych metod fotointerpretacji (por. Kobyliański 1999; Rączkowski 2002).

Odrębnym problemem jest konieczność przełamania panującego wśród archeologów stereotypu, że na zdjęciach niczego nowego nie widać. Jest to efekt dotychczasowego podejścia, w którym zdjęcia traktowano jako jeden ze sposobów prezentacji stanowiska. Argumentem na poparcie tej tezy jest np. to, że nawet największy zwolennik wykorzystania zdjęć lotniczych w powojennych badaniach archeologicznych w Polsce – Z. Rajewski – wykonał swoje loty wiosną i jesienią (Rajewski 1960: 285), czyli w terminie, gdy czytelne na zdjęciach są głównie obiekty o własnej formie krajobrazowej, tj. przeważnie znane już grodziska. Tymczasem nowe obiekty miałyby szanse zostać zauważone, gdyby zdjęcia wykonano latem, kiedy to pojawiają się wyróżniki roślinne.

Inny stereotyp panujący w środowisku mówi, że zdjęcia lotnicze są niezwykle drogą metodą. Jak widać z omawianego przykładu (por. 3.3.3 – Stara Wieś stan. 4), tego typu zdjęcia są nieocenionym źródłem podczas rejestracji stanowisk i rozplanowania obiektów w ich obrębie, dzięki czemu mogą podnosić efektywność badań wykopaliskowych (poprzez precyzyjną lokalizację wykopów obniżając koszty badań). Zmianę podejścia w ocenie efektywności tej metody mogłoby także przynieść ośmielenie archeologów do samodzielnej obserwacji i interpretacji zdjęć lotniczych, chociażby za pomocą ogólnie dostępnej lupy.

5. Postulaty

Nie chcielibyśmy, żeby nasza przygoda ze zdjęciami pionowymi z KTB zakończyła się w tym punkcie. Pozytywne wyniki przeprowadzonej analizy sprawiają, że pojawiła się idea pokrycia tego terenu zdjęciami lotniczymi, zarówno archiwalnymi – w odniesieniu do zachodniej części KTB, której omawiana seria nie obejmuje, jak i nowymi. Ponowne prospekcje lotnicze zostałyby już zleczone i przeprowadzone przez archeologa, a ich analiza wykonana przez osobę mającą doświadczenie w interpretacji zdjęć. Nasz projekt obejmowałby również weryfikację terenową miejsc uznanych za istotne z punktu widzenia analizy osadniczej, a także testowanie w terenie różnego typu śladów potencjalnych obiektów wskazanych na zdjęciach. Tak więc, celem naszej dalszej współpracy byłoby z jednej strony programowe zastosowanie fotografii lotniczej do poszerzenia wiedzy o pradziejach regionu, z drugiej zaś – gromadzenie doświadczeń istotnych z punktu widzenia rozwoju samej archeologii lotniczej jako niezależnej dziedziny.

Bibliografia

- Ciołkosz A., Miszański J., Olędzki J. R. 1999. *Interpretacja zdjęć lotniczych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN (2. wyd.).
- Cofta-Broniewska A. 1988. Metodyka badań regionalnych, [w:] *Kontakty pradziejowych społeczeństw Kujaw z innymi ludami Europy*, (red.) A. Cofta-Broniewska. Inowrocław: Urząd Miejski w Inowrocławiu, 11-27.
- Cofta-Broniewska A., Koško A. 2002. *Kujawy w pradziejach i w starożytności*. Inowrocław, Poznań: Fundacja Ochrony Dziedzictwa Archeologicznego Społeczeństw Kujaw.
- Czebreszuk J. 1996. *Społeczności Kujaw w początkach epoki brązu*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Kobyliński Z. 1999. Siedemdziesiąt lat archeologii lotniczej w Polsce, *Światowit* 1 (nowa seria), fasc. B: 112-122.
- Maciejewski K., Rączkowski W. 2002. Złoty róg, czy sznur? Amatorzy w archeologii lotniczej a służby konserwatorskie, *Wielkopolski Biuletyn Konserwatorski* 1: 137-157.
- Nowakowski J., Prinke A., Rączkowski W. 1999. Latać czy nie latać?: zdjęcia lotnicze jako kolejny element standardowej procedury w ochronie stanowisk archeologicznych, [w:] *Acta Archaeologica Pomoranica*, t. II: *Konserwatorskie badania archeologiczne w Polsce i w Niemczech – stan*

- prawni, problematyka, osiągnięcia*, (red.) M. Dworaczyk, K. Kowalski, A. Porzeziński, S. Słowiński, E. Wilgocki. Szczecin: Stowarzyszenie Naukowe Archeologów Polskich, 113-152.
- Okupny B. 1998. Fotografia lotnicza w archeologii. Uwagi metodyczne, [w:] *Nauki przyrodnicze i fotografia lotnicza w archeologii*, (red.) W. Śmigieński. Poznań: Muzeum Archeologiczne w Poznaniu, 214-244.
- Prinke D., Szymt M. 1990. From studies of development of the so called refugial ecumene of Neolithic communities in Zielona Struga catchment area, [w:] *Interregional Cultural Relations Between Polish Territories and Adjacent Regions of Central and Eastern Europe*. *Archaeologia Interregionalis* 11, (red.) J. K. Kozłowski, S. K. Kozłowski. Warszawa: Warsaw University, Jagiellonian University Cracow, 63-102.
- Rajewski Z. 1960. Helikoptery w badaniach archeologicznych, *Wiadomości Archeologiczne* 26: 281-287.
- Rajewski Z. 1975. Aerofotografia w badaniach terenowych w Polsce, *Wiadomości Archeologiczne* 39: 560-566.
- Rączkowski W. 2002. *Archeologia lotnicza – metoda wobec teorii*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Szymt M. 1996. *Spoleczności kultury amfor kulistych na Kujawach*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Wilson D. R. 2000. *Air Photo Interpretation for Archaeologists*. Stroud: Tempus Publishing Ltd. (2. wyd.).

Agnieszka Dolatowska, Danuta Prinke

Third time lucky: an attempt to interpret aerial photographs from the Toruń-Bydgoszcz valley

Summary

The aim of the work was to analyse various aspects of aerial photography application within the archaeological research of the Kujawy region undertaken in the last 35 years or so, beginning with an unsuccessful attempt to create an archaeological photomap of the Kujawy region in the 1960s. (cf. 1). The following stages discussed are, as signalled in the title, three attempts performed within the last 20 years to utilize vertical photographs of the Toruń-Bydgoszcz valley (northern part of the region), taken earlier for cartography purposes (cf. 2). The first two did not bring any positive results (cf. 2.1, 2.2), but the third one, conducted and thoroughly commented on in this article, proved to be very fruitful (cf. 2.3). At every stage mentioned we present the characteristics of the actions undertaken. In addition, we aim to reconstruct the supposed intentions of the researchers as well as the scope of the actual utilisation of the photographs in the archaeological research. Moreover, we assess a particular situation from the point of view of our contemporary knowledge concerning its value (cf. 1 and 2). From the perspective of such an analysis, we also hope to answer two more general questions. Firstly, to what extent could various archive resources of aerial photography be useful in archaeology, with particular emphasis put on vertical photographs taken for cartographic purposes? To illustrate the range of their usefulness, we present some of the results from our interpretation of vertical photographs taken in Toruń-Bydgoszcz valley (cf. 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3). Secondly, why has aerial photography and its analysis not become one of the basic methods of archaeological recognition, despite the appearance of favourable circumstances (cf. 2.3.4, 3)?

The series of aerial photographs under more detailed analysis in this paper was bought by Zespół Badań Kujaw at the beginning of the 1980s and comprises of 106 black and white contact-prints (18x18 cm), in a scale of around 1:12500, which were taken over the 1960s by the Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne (fig. 1). The photographs cover only a part of the KTB (Toruń-Bydgoszcz valley) region (fig. 2) and constitute a few bands (fig. 3), which overlap each other (fig. 4). They were taken at different times over four flights in June and July of 1960 and 1961 as well as in September 1966. The third attempt to analyse these photographs took place not so long ago, and this paper contains the first results of the analysis for which all the available methods of photo interpretation were used (cf. 2.3.1 and fig. 6). Numerous crop-

marks were found in the photographs indicating the possibility of the occurrence of archaeological sites there (e.g. fig. 7-11, 15-17, 20-22). We may speak of a lucky coincidence, since the usefulness of the type of such photographs in archaeology has been questioned with reference to the area well surveyed archaeologically by field-walking and excavations (fig. 2, 5, 16, 19). Thanks to this, immediate verification of data based on the juxtaposition of different types of documentation has become possible in many cases (fig. 16, 19 and 20). Moreover, it turned out that aerial photographs taken prior to archaeological research of a particular site may include invaluable data for the studies of settlement pattern in that area, because they may reveal the remains of sites which have been destroyed (e.g. due to later excavations, wild industrial exploitation) or are inaccessible (e.g. because of later forestation).

Translated by Zuzanna Goslar Samborska

Captions:

Fig. 1. Vertical photographs of the Toruń-Bydgoszcz valley carried out by Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne in 1960-1961, the diapositives and the files in which they were kept and bought.

Fig. 2. Fragment of the Toruń-Bydgoszcz valley with the marked area covered by aerial photographs (large rectangle), AZP working areas (nr: 41-40, 41-41, 42-40, 42-41) and with the location of sites (1-13), which are examples from the text.

Fig. 3. A rough version of a mosaic from the aerial photographs of the Toruń-Bydgoszcz valley.

Fig. 4. A view of the same place (cf. Fig. 2, pt. 1) at a different time. An example of how readability of potential sites changes according to the observation conditions and the time when the photograph was taken. Legend: A – photograph taken on 19.07.1960; B – photograph taken on 1.07.1961.

Fig. 5. The area covered by analysed aerial photographs (rectangle marked) in a region of detailed archaeological investigation within the Toruń-Bydgoszcz valley.

Fig. 6. Basic tools for the interpretation of aerial photographs.

Fig. 7. Cropmarks indicating possible presence of pits (cf. 2, pt. 2).

Fig. 8. Cropmarks indicating possible presence of pits (cf. 2, pt. 3).

Fig. 9. Cropmarks indicating possible presence of multi-elemental features creating oval or square arrangements (cf. Fig. 2, pt. 4).

Fig. 10. Cropmarks indicating probable occurrence of large circular site (cf. Fig. 2, pt. 5).

Fig. 11. Cropmarks and their interpretation suggesting the presence of a settlement complex including a stronghold and neighbouring settlements (cf. Fig. 2, pt. 6). Legend: A – cropmarks; B – sketch of archaeological interpretation.

Fig. 12. Cropmarks indicating the possible existence of rows of pits (cf. Fig. 2, pt. 7), a photograph from 1961. The pits turned out to be remains of haystacks from the previous year (cf. Fig. 13).

Fig. 13. Rows of haystacks. Photo: 1960 (cf. Fig. 2, pt. 7 and Fig. 12).

Fig. 14. Cropmarks indicating a possible circular site – a very faint example (cf. Fig. 2, pt. 8).

Fig. 15. An improvement in clarity of a feature in fig. 14, after computer enhancement.

Fig. 16. A comparison of settlement point (b) identified on the basis of AZP survey (site 85 on working area 41-40) with the range of cropmark (a), indicating the possible extension of the site area (cf. Fig. 2, pt. 9).

Fig. 17. An example of information retrieved thanks to the analysis of an aerial photograph, not discovered during field-walking survey. Cropmarks indicate the possibility of numerous features existing within the site (cf. Fig. 2, pt. 8).

Fig. 18. An aerial photograph documenting military trench course (cf. Fig. 2, pt. 10).

Fig. 19. Jezuicka Struga, Inowrocław Dist., site 17. Map of features of the TRB settlement registered as a result of excavations. Excavations carried out by D. Prinke (cf. Fig. 2, pt. 11).

Fig. 20. Jezuicka Struga, Inowrocław Dist., site 17. Features of TRB registered on the photograph (cf. Fig. 2, pt. 11).

Fig. 21. Stara Wieś, Inowrocław Dist., site 4. Probable location of structures at the site on the basis of photograph analysis (comp. Fig. 2, pt. 12).

Fig. 22. Photograph showing the occurrence of potential features in regions which, according to the AZP survey, were previously thought to be unsettled (cf. Fig. 2, pt. 13). Legend: a – aerial photograph with cropmarks; b – section of an AZP working area showing that no sites were found in this area, c – location of the cropmarks observed on the aerial photograph.