

Andrzej Ossowski

Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Zakład Genetyki Sądowej

Milena Bykowska-Witowska

Instytut Historii im. Tadeusza Manteuffla Polskiej Akademii Nauk

Piotr Brzeziński

Grupa Archeologii Militarnej www.Pomorze1945.com

Zastosowanie analizy zdjęć lotniczych w poszukiwaniu miejsc pochówków ofiar wojen i zbrodni systemów totalitarnych

Streszczenie

Poszukiwanie niewidocznych i tajnych miejsc pochówku ofiar wojen i zbrodni systemów totalitarnych jest bardzo trudnym zadaniem. Zespoły badawcze i ekshumacyjne stosują różne metody pomagające w lokalizacji miejsc pochówku. Według doświadczeń naszego zespołu jednym z najlepszych źródeł informacji o pochówkach są archiwalne i współczesne zdjęcia lotnicze. Fotografia lotnicza w czasie II wojny światowej stała się jednym z najważniejszych narzędzi służących rozpoznaniu działań wojennych. Z tego względu obecnie mamy ogromną liczbę zdjęć lotniczych, na których przypadkowo utrwalono miejsca pochówków ofiar. Zdjęcia lotnicze są często pomocne nie w bezpośredniej identyfikacji grobów, ale w rekonstrukcji topografii poszczególnych obiektów w określonym czasie, a dzięki temu pośrednio w lokalizacji grobów. Celem badania było zademonstrowanie przydatności historycznych zdjęć lotniczych, zdjęć satelitarnych lub wykonanych przez drony w procesie poszukiwania szczątków ofiar konfliktów zbrojnych i zbrodni systemów totalitarnych. Praca przedstawia doświadczenia zebrane w trakcie zrealizowanych projektów badawczych.

Słowa kluczowe: fotografia lotnicza, dron, ekshumacja

Wstęp

Poszukiwanie ukrytych miejsc pochówków ofiar wojen i zbrodni systemów totalitarnych stanowi duże wyzwanie. Zespoły prowadzące prace poszukiwawcze i ekshumacyjne korzystają z różnych metod pomagających im w lokalizacji pochówków, takich jak metody georadarowe, elektrooporowe czy odwierty i wykopy sondazowe. W przypadku wielu konfliktów zbrojnych poszukiwanie utrudnia upływ czasu od momentu śmierci ofiar do momentu rozpoczęcia prac terenowych. Badania komplikuje fakt, że sprawcy zbrodni często starali się ukryć pochówki swoich ofiar. Dodatkowo pamięć żyjących świadków wydarzeń jest często zawodna, a ich zeznania mało precyzyjne. Dane z dokumentów historycznych bardzo rzadko dokładnie precyzują lokalizację mogił. Wszystko to powoduje, że niezbędne staje się korzystanie z metod pomagających ujawnić poszukiwane miejsca. Coraz częściej zespoły poszukiwawczo-identyfikacyjne tworzą specjaliści z zakresu

medycyny sądowej i kryminalistyki wspomagani przez innych naukowców. Doświadczenie, jakie zdobywają specjaliści podczas tych badań, daje możliwość zastosowania wspomnianych metod w sprawach współczesnych. W opinii naszego zespołu do najlepszych źródeł informacji należą archiwalne oraz współczesne zdjęcia lotnicze. Fotografia lotnicza w okresie II wojny światowej stała się jednym z najważniejszych elementów rozpoznania prowadzonych działań wojennych. Fotografowano skuteczność nalotów bombowych, rozpoznawano cele oraz inwentaryzowano zajęte obszary po zakończeniu działań wojennych. Dzięki temu dzisiaj dysponujemy olbrzymią liczbą zdjęć lotniczych, na których przypadkowo utrwalono miejsca pochówków ofiar. Fotografia lotnicza często bywa pomocna nie w bezpośredniej lokalizacji pochówku, ale w ustaleniu, jak w danym okresie wyglądało miejsce będące przedmiotem badań, i w ten pośredni sposób pomaga odnaleźć pochówki. Analizując stanowisko, często korzystamy

ze zdjęć lotniczych wykonywanych przez różne strony konfliktu w różnym czasie. W naszej pracy wielokrotnie spotykamy się z sytuacją, kiedy w jednym i tym samym miejscu znajdujemy ofiary zbrodni komunistycznych, sowieckich czy nazistowskich. O możliwości odnalezienia pochówków na fotografii lotniczej czy satelitarnej decyduje kilka elementów. Usypane mogiły są dobrze widoczne, szczególnie przy słonecznej pogodzie, ponieważ kopce rzucają cień z jednej strony mogiły, a sam kopiec jest oświetlony z drugiej strony (ryc. 1). Mogiły także, zarówno te usypane, jak i tajne pochówki, inaczej porastają roślinnością niż obszar znajdujący się dookoła. Samo naruszenie struktury gruntu i jej przemieszanie powoduje, że mogiła inaczej absorbuje i oddaje ciepło oraz wilgoć, w konsekwencji zatem takie miejsca o różnych porach roku wyglądają inaczej niż obszary okalające, np. inaczej pokrywają się szronem, inaczej zamarzają i inaczej pokrywane są śniegiem. Często dookoła miejsca, w którym dokonano pochówku, przez jakiś czas roślinność się nie odradza, ponieważ zalega tam nieurodzajna ziemia wyrzucona z większej głębokości. Gleba ta ma często inny kolor. Od przeszło 15 lat nasz zespół jest zaangażowany w prace poszukiwawcze, ekshumacyjne i identyfikacyjne ofiar wojen i zbrodni systemów totalitarnych. W tym czasie ekshumował około 10 000 osób oraz doprowadził do identyfikacji ponad tysiąca z nich. Zespół pracuje w Polsce, a także w Niemczech, Federacji Rosyjskiej, na Białorusi, Litwie, Ukrainie, Węgrzech, w Norwegii, Francji, Belgii i na Łotwie.

Cel

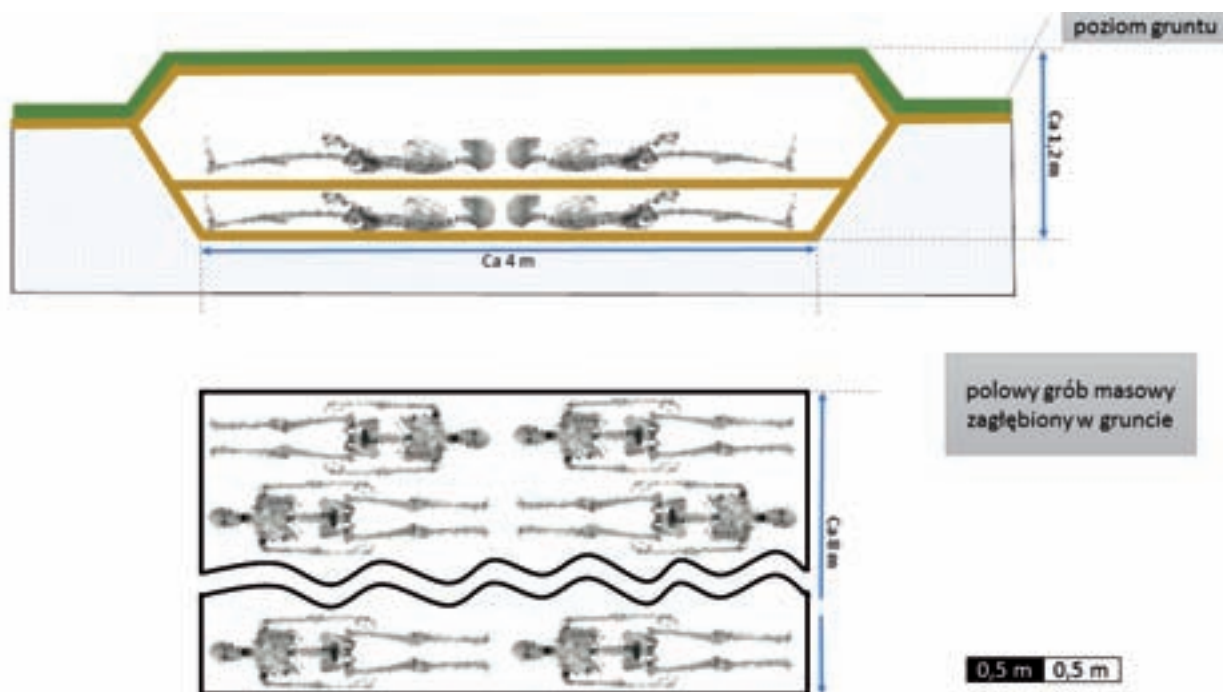
Celem pracy było pokazanie możliwości wykorzystania historycznych zdjęć lotniczych, zdjęć satelitarnych oraz wykonanych przez drony w procesie poszukiwania szczątków ofiar konfliktów zbrojnych i zbrodni systemów totalitarnych. Autorzy oparli się na doświadczeniach własnych z przeprowadzonych badań.

Miejsca badań

Rozdział przedstawia wybrane przykłady badań, którymi zajmował się zespół.

Kwatera „Ł” Cmentarza Wojskowego na Powązkach w Warszawie

W kwaterze tej w latach 1948–1956 pochowano kilkaset osób zamordowanych przez komunistów, w większości członków polskiego podziemia niepodległościowego. W latach 2012–2014 przeprowadzono ekshumacje, odnajdując szczątki 196 osób. Analizując zdjęcia lotnicze z Centralnego Archiwum Wojskowego, można było zaobserwować obiekty, które, jak się okazało po przeprowadzeniu prac ekshumacyjnych, stanowiły rzędy nieregularnych jam grobowych. Groby te nie były usypanymi mogiłami, a miejsce, w którym dokonywano pochówków w tamtym czasie, pełniło funkcję śmietnika cmentarnego znajdującego się na końcu nowo tworzonej części nekropolii. Mimo że mogiły były od razu po pochówku wyrównywane i maskowane, można zaobserwować anomalie układające się w wyraźne rzędy. Anomalie te są wynikiem naruszenia pierwotnej



Ryc. 1. Rysunek ukazujący ułożenie ciał w polowej mogile masowej zagłębionej w gruncie.

struktury gruntu prowadzącego do zmiany jego przepuszczalności i spoistości. To z kolei skutkuje nierównomiernym porastaniem takich miejsc przez roślinność. Kolejnym czynnikiem powodującym, że takie miejsca są widoczne, jest wyrzucenie na powierzchnię gleby o innym kolorze. Także odmiennie układa się tam okrywa śnieżna, inaczej przemarza grunt. Bardzo często takie anomalie nie są widoczne z pozycji osoby stojącej na ziemi, lecz da się je zaobserwować dopiero z wysokości.

Na pierwszej fotografii (ryc. 2, obszar A), pochodzącej z 1945 r., nie widać żadnych anomalii, które można by uznać za pochówki, poza fragmentem kwatery z okresu I wojny światowej widocznym w lewym górnym rogu zdjęcia. Na fotografii (ryc. 2, obszar B) wykonanej w 1951 r. widzimy zaś kilka wyraźnych grup obiektów: anomalie oznaczone numerami od 1 do 4 to rzędy mogił, na końcu rzędu nr 3 od strony północnej widać jasne plamy piasku wskazujące, że niedawno prowadzono tam pochówki, nr 1 – to rząd grobów zlokalizowanych wzdłuż muru cmentarnego. W grupie obiektów 2, 3, 4 odnaleziono pochówki ofiar zbrodni komunistycznych, natomiast w grupie obiektów 1 znaleziono pochówki sanitarne (szczątki pochowane w trumnach, kompletne szkielety, fragmenty ciał oraz odpady medyczne).

Na fotografii (ryc. 3, obszar C) wykonanej w 1953 r. widzimy kolejne grupy obiektów. Wyraźnie zauważa

się rząd grobów sanitarnych (grupa obiektów 1). Obiekty 5, 6 to kolejne rzędy grobów ofiar zbrodni komunistycznych.

Na fotografii (ryc. 3, obszar D) wykonanej w 1955 r. widzimy kolejne grupy obiektów. Obiekty z poprzednich zdjęć są już mniej wyraźne, rzuca się w oczy natomiast rząd grobów sanitarnych (grupa obiektów 1). Obiekty 5, 6, 7, 8, 9, 10 to kolejne skupiska mogił ofiar zbrodni komunistycznych. Na analizowanych fotografiach oznaczono tylko niektóre widoczne anomalie, aby obraz był przejrzysty.

Dzięki analizie zdjęć dane uzyskane podczas badań posłużyły do wykonania prac ekshumacyjnych, podczas których udało się wyjaśnić pochodzenie obiektów. Prace były prowadzone w latach 2012–2014 w ramach projektu Instytutu Pamięi Narodowej we współpracy z Radą Ochrony Pamięci Walk i Męczeństwa, Ministerstwem Sprawiedliwości oraz Pomorskim Uniwersyte-tem Medycznym w Szczecinie. Podczas prac odkryto groby 196 osób pochowanych w tzw. kwaterze „Ł” (ryc. 4). Odnalezione szczątki poddano procesowi identyfikacji osobniczej w ramach projektu Polskiej Bazy Genetycznej Ofiar Totalitaryzmów; badania prowadzone są przez PUM w Szczecinie we współpracy z IES z Krakowa.

W ciągu sześciu lat badań zidentyfikowano około 60 ofiar zbrodni komunistycznych (www.pbgot.pl).



Ryc. 2. Zdjęcia lotnicze wykonane nad kwaterą „Ł” Cmentarza Wojskowego na Powązkach w Warszawie w latach 1945 i 1951.

Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-34-138-44-379-1945 (A).

Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-34-138-03-5394-1951 (B).



Ryc. 3. Zdjęcia lotnicze wykonane nad kwaterą „Ł” Cmentarza Wojskowego na Powązkach w Warszawie w latach 1953 i 1955.

Fotografia ze zbiorów CAW, N-34-138-04-2043-1953 (C).

Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-34-138-09-0104-1955 (D).



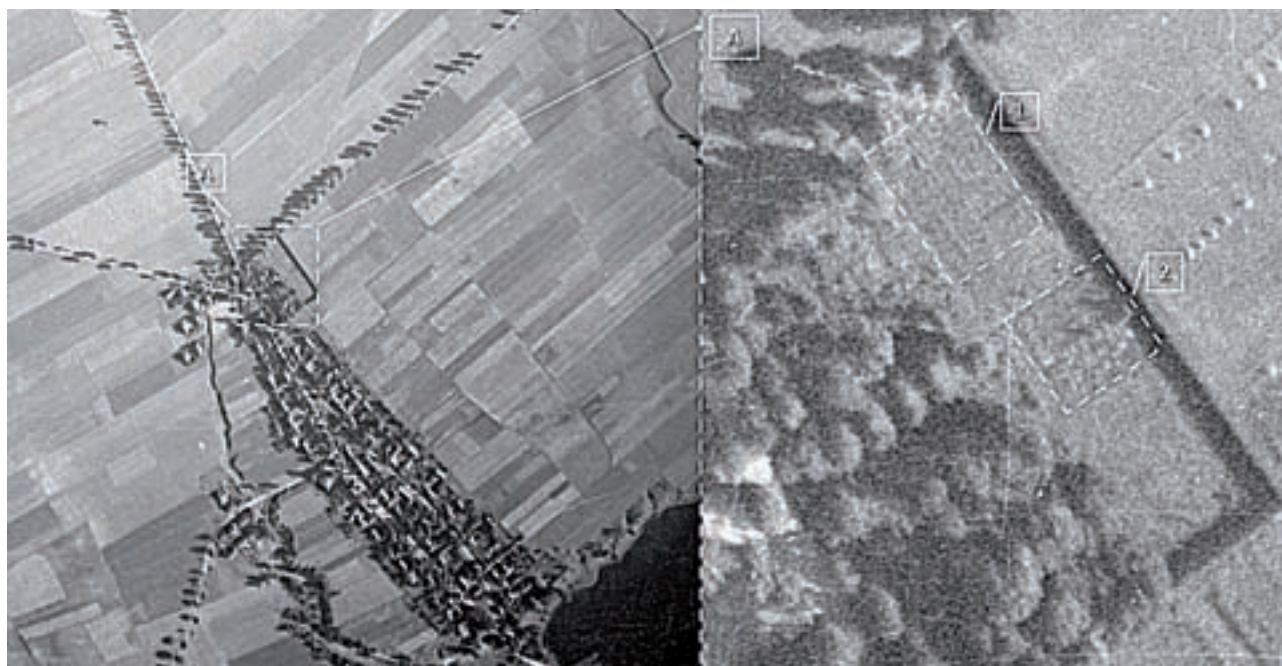
Ryc. 4. Zwłoki jednej z osób, odkryte w kwaterze „Ł”, ciało wrzucone beztładnie do wykopu, twarzą do dołu z rękami skrępowanymi za plecami.

Machliny – cmentarz polowy

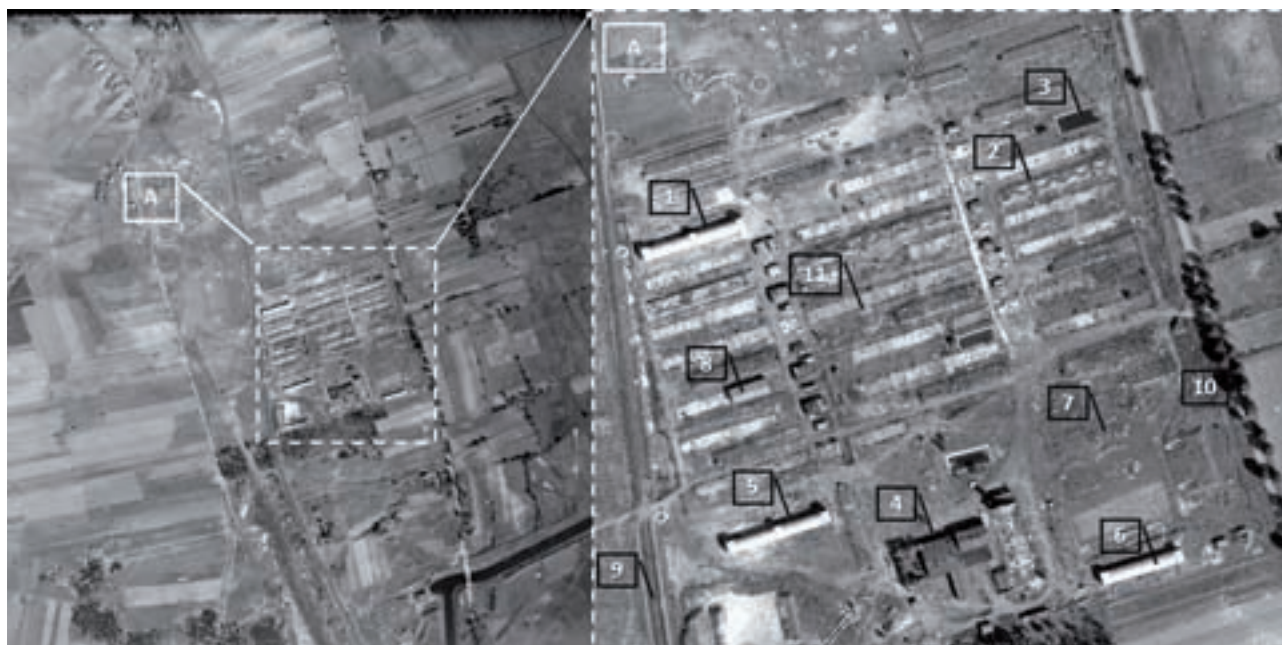
W przypadku cmentarzy polowych do lokalizacji pola grobowego wystarcza prosta analiza fotografii lotniczej. Całe pola grobowe są często widoczne wiele lat po ich powstaniu. Przykładem mogą być dwa pola grobowe

zlokalizowane w miejscowości Machliny w województwie zachodniopomorskim (ryc. 5). Na zdjęciu lotniczym z 1949 r. widoczne są dwie kwatery wojennych grobów polowych żołnierzy Wojska Polskiego oraz żołnierzy niemieckich. Na podstawie współczesnych cech terenowych w porównaniu z obrazem uwiecznionym z powietrza przed laty można umiejscowić obiekty większych rozmiarów, np. cmentarze polowe, obozy jenieckie i pracy przymusowej, baterie obrony przeciwlotniczej, budynki i inne. Analiza pozwala oszacować zniszczenia wojenne, zweryfikować hipotezy dotyczące lokalizacji budynków etc.

Informacje o istnieniu kwatery kilkudziesięciu grobów żołnierzy polskich oraz niemieckich poległych podczas walk prowadzonych w lutym 1945 r. w rejonie Iłowca, Wielboków i Świerczyny nasz zespół otrzymał pod koniec lat 90. od byłych niemieckich mieszkańców wsi. Nikt jednak nie był w stanie określić, w którym miejscu cmentarza komunalnego grzebano żołnierzy poległych w walkach. Również w pamięci pierwszych polskich osadników mogiły żołnierskie się nie zapisały. Z uwagi na znaczne rozmiary samego cmentarza oraz istnienie pochówków powojennych poszukiwania metodą sondaży na całym obszarze nekropolii nie wchodziły w grę. Wspominano natomiast o kwaterze żołnierzy Wojska Polskiego.



Ryc. 5. Zdjęcie lotnicze z 1949 roku ukazujące miejscowość Machliny na Pomorzu Zachodnim, w której okolicy w 1945 roku toczyły się ciężkie walki, a na cmentarzu pochowano żołnierzy Wojska Polskiego oraz niemieckich.
Fotografia lotnicza pochodząca ze zbiorów CAW, N-33-01-3254-1949.



Ryc. 6. Zdjęcie lotnicze ukazujące obóz „Tobruklager” zlokalizowany przy fabryce benzyny syntetycznej w Policach (Hydriewerke Pölitz).
Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-90-18-9037-1948.

Dopiero uzyskanie dostępu do właściwej fotografii lotniczej z 1949 r. umożliwiło wskazanie miejsca, gdzie według wszelkiego prawdopodobieństwa znajduje się niemiecki cmentarz wojenny (ryc. 5, pole 1), oraz

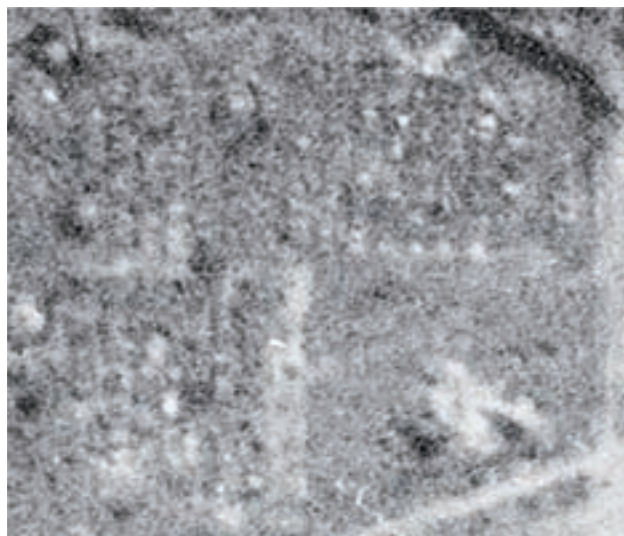
potwierdzenie lokalizacji polskiego cmentarza wojennego w obrębie tej samej nekropolii (ryc. 5, pole 2).

Sondaż, a następnie prace ekshumacyjne ujawniły pochówki 71 żołnierzy niemieckich. Zwłoki żołnierzy

Wojska Polskiego ekshumowane były w latach 50. i przeniesione na cmentarz wojenny w Wałczu.

Police – obóz jeniecki

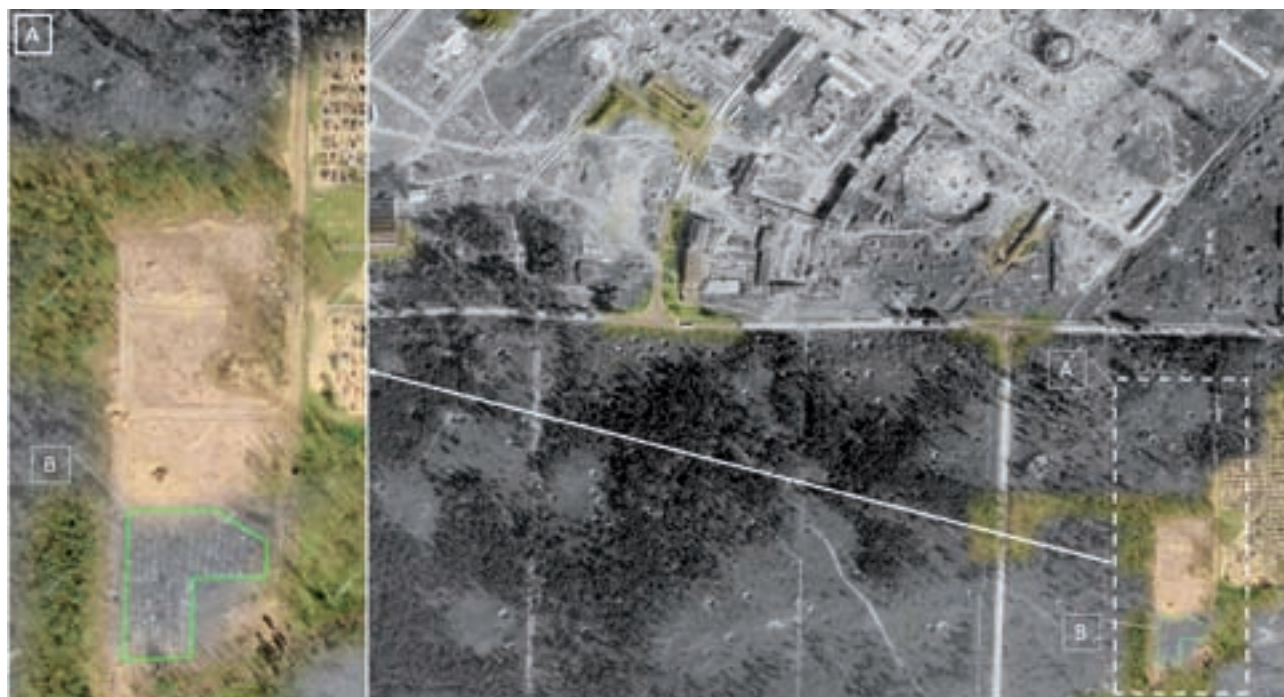
Prace oparte na analizach fotografii lotniczej prowadzone były również podczas weryfikacji kształtu, wielkości i lokalizacji nieistniejącego niemieckiego



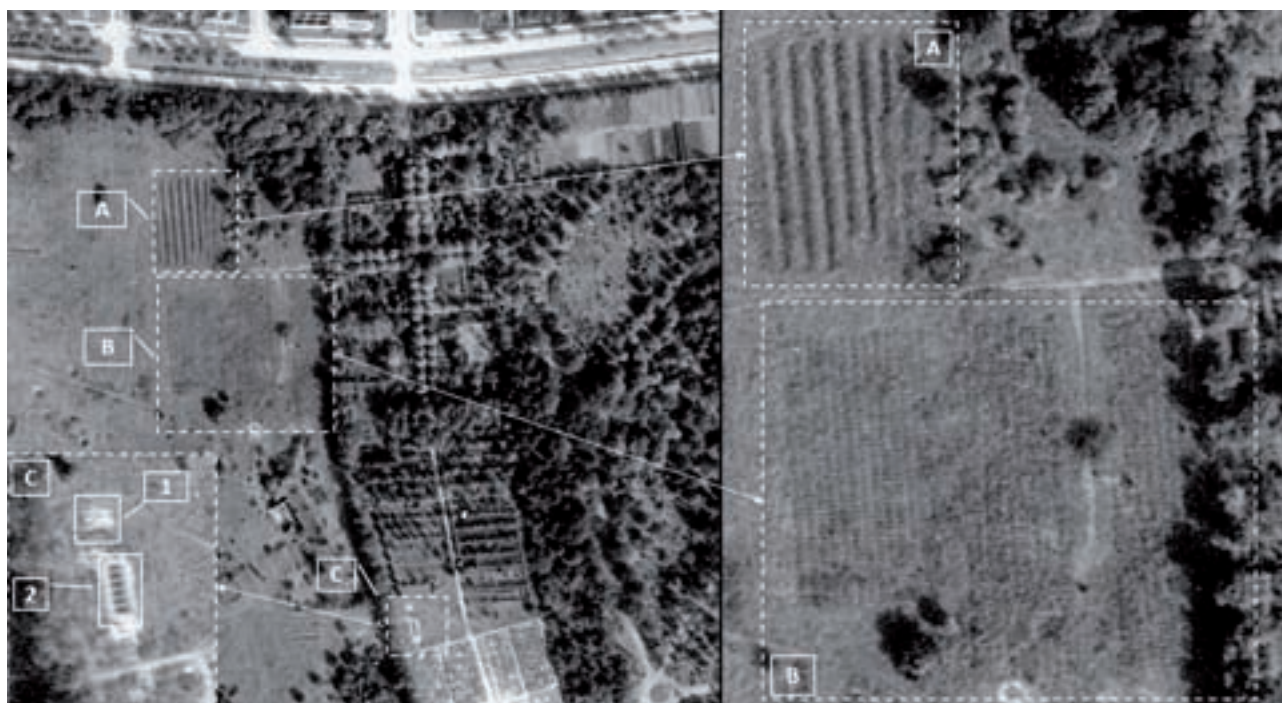
Ryc. 7. Pole grobowe z pojedynczymi pochówkami.
Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-90-18-9037-1948.

obozu jenieckiego „Tobruklager” działającego przy fabryce benzyny syntetycznej w Policach (Hydriewerke Pölitz). Od wielu lat poszukuje się pola grobowego, na którym chowano robotników i jeńców wojennych, ofiary zbrodni nazistowskich. Analiza fotografii lotniczej pozwoliła na ustalenie lokalizacji obozu i poszczególnych jego elementów, natomiast samego cmentarza w obszarze obozu nie zlokalizowano, a co za tym idzie, jest mało prawdopodobne, aby tam istniał. Obóz ten został zupełnie zniszczony podczas budowy fabryki chemicznej w Policach w latach 70. XX wieku. Na podstawie analizy fotografii lotniczej z 1948 r. (ryc. 6) można było odtworzyć jego wygląd oraz zweryfikować lokalizację i obecność poszczególnych obiektów. Rozpoznane obiekty widoczne na zdjęciu lotniczym to: 1, 5, 6 – schrony naziemne typu „Salzgitter”; 2 – schrony ziemne; 3 – basen przeciwpożarowy; 4 – kantyna; 7 – boisko; 8 – baraki gospodarcze; 9 – linia kolejowa Police–Trzebież; 10 – droga Police–Jasienica; 11 – baraki mieszkalne.

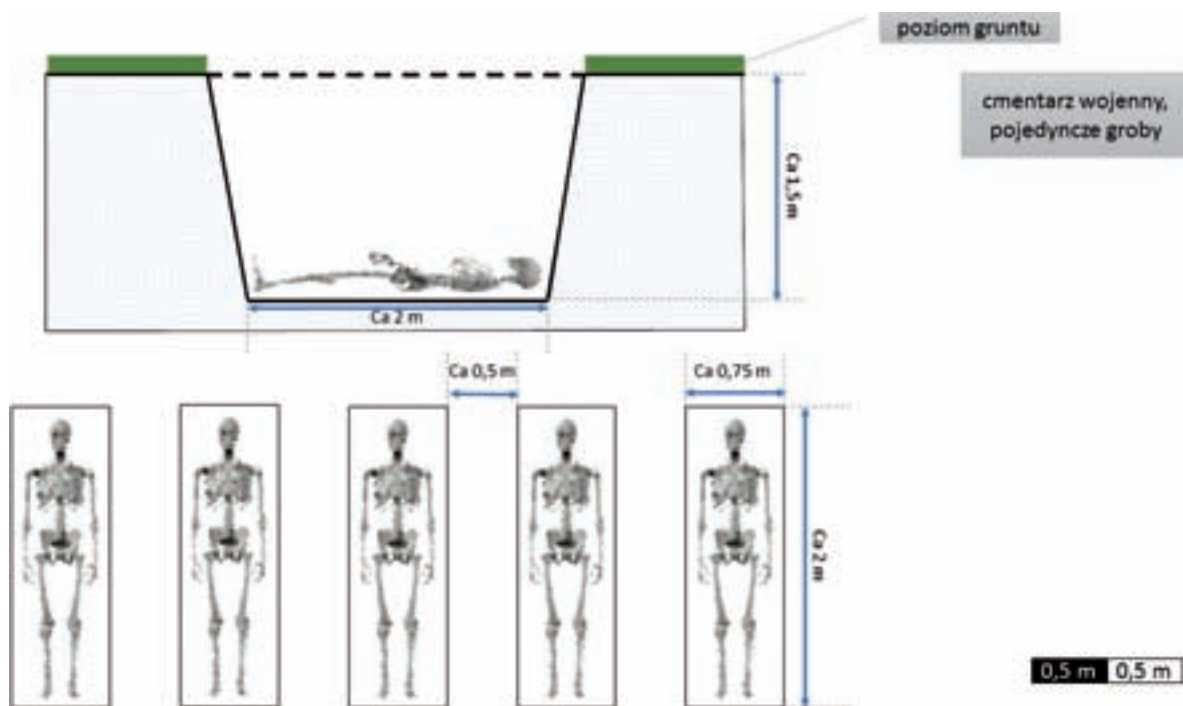
Kolejnym obszarem, który wytypowano do badań, był teren znajdujący się na południe od samej fabryki benzyny syntetycznej w Policach. Analizując fotografie lotnicze z 1948 r. odnalezione w zasobach Centralnego Archiwum Wojskowego, natrafiono na grupę charakterystycznych obiektów, które mogły być poszukiwaną kwaterą grobową (ryc. 7). W tym przypadku naniesiono fragmenty fotografii satelitarnej na zdjęcie lotnicze z 1948 r., aby odnaleźć lokalizację stanowiska (ryc. 8).



Ryc. 8. Przetworzona fotografia lotnicza z 1948 r. z nałożonymi fragmentami współczesnego zdjęcia satelitarnej ukazująca pole grobowe pojedynczych pochówków żołnierzy Armii Czerwonej.
Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-90-18-9037-1948 po nałożeniu na współczesne zdjęcie satelitarne.



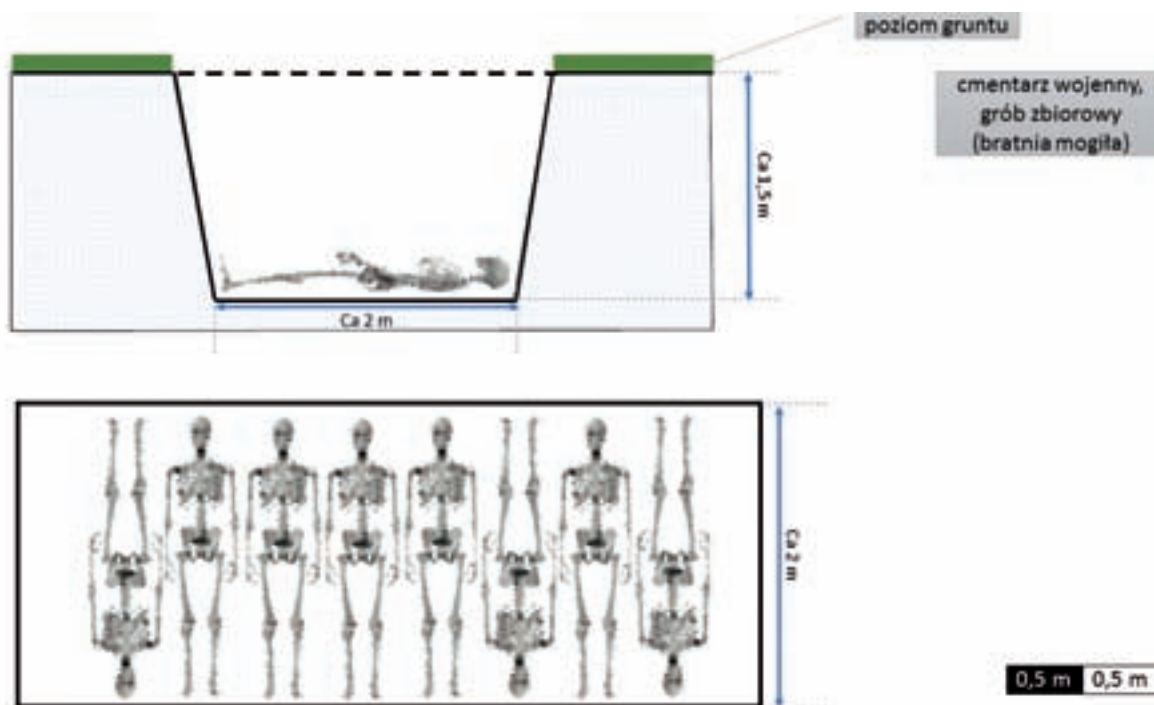
Ryc. 9. Zdjęcie lotnicze wykonane w 1948 r. ukazujące fragment Cmentarza Centralnego w Szczecinie. Fotografia lotnicza pochodząca ze zbiorów CAW, N-33-90_1-07-8219-1948.



Ryc. 10. Rycina ukazująca ułożenie ciał w rzędzie mogił pojedynczych na regularnym cmentarzu wojennym.

Późniejsza analiza dokumentów archiwalnych oraz weryfikacja w terenie wykazała, że rzeczywiście było to pole grobowe, jednak zostali tam pochowani żołnierze Armii Czerwonej zmarli w szpitalach polowych pod koniec II wojny światowej oraz po jej zakończeniu.

Kwaterna ta została ekshumowana w latach 50. XX wieku. Do dnia dzisiejszego nie ustalono precyzyjnej lokalizacji cmentarza robotników przymusowych i jeńców wojennych pracujących przy produkcji benzyny syntetycznej w Policach.



Ryc. 11. Rycina ukazująca ułożenie ciał w pochówku zbiorowym (bratniej mogile) spotykane na regularnych cmentarzach wojennych.

Szczecin – Cmentarz Centralny

Do badań wykorzystano fotografię lotniczą z 1948 r. przedstawiającą teren Cmentarza Centralnego w Szczecinie (ryc. 9). Na fotografii możemy zaobserwować niemiecki cmentarz wojenny, na którym chowano żołnierzy zmarłych w lazaretach na terenie Szczecina oraz przywożonych z linii frontu (ryc. 9, obiekty A i B). Po powiększeniu kwatery widać, że groby w obrębie obiektu B są ułożone w rzędach i że są to pojedyncze mogiły (ryc. 10). Na obszarze obiektu A widoczne są zaś kopce, „bratnie mogiły”, czyli groby powstałe przez wykopanie długiego rowu, w którym ciała układano obok siebie, a następnie usypywano wspólny kopiec (ryc. 11). Kwatery te zostały ekshumowane przez stronę niemiecką w latach 2000–2001, a szczątki odnalezionych żołnierzy niemieckich przeniesiono na cmentarz wojenny w miejscowości Glinna.

Natomiast obiekt C widoczny na tym samym zdjęciu to kwatera powstała w 1945 r., po przejściu miasta przez polską administrację, w której chowano pierwszych zmarłych polskich osadników ze Szczecina oraz inne zmarłe osoby. Kwatera ta była też miejscem pochówku ofiar zbrodni komunistycznych. Na powiększonym fragmencie widać nowe groby (obiekt 1), w których pogrzebano między innymi żołnierzy Bojowego Oddziału Armii straconych w 1948 r. Groby te zostały ekshumowane w 2009 r. Udało się odnaleźć i zidentyfikować 3 z 5 pochowanych. Na zdjęciu widoczny jest także obiekt oznaczony numerem 2: są to przygotowane do pochówków otwarte jamy grobowe.

Szczecin – park Kasprzowicza

Kolejnym przykładem zdjęcia, które pozwoliło na lokalizację pochówków, może być fotografia lotnicza wykonana w 1948 r. nad Szczecinem (ryc. 12). Na zdjęciu tym możemy zobaczyć wykopane długie rowy widoczne na fragmencie A. W rowach widać ułożone trumny przygotowane do zasypania. Zdjęcie przedstawia pochówki sanitarne – w 1948 r. znajdowano setki ciał w gruzach zbombardowanych podczas wojny budynków oraz w usuwanych z Odry wrakach statków i barek. Ciała ofiar były chowane w nieznanymi miejscach, a zdjęcie ujawnia jedno z nich. Na fotografii możemy rozpoznać pięć wykopanych rowów (kwadrat A, obiekty oznaczone 1–5) o długości około 30 m i szerokości około 2 m. Dookoła widać usypane wały ziemi (obiekt oznaczony numerem 6). W obiekcie 1 można zauważyć ustawione trumny; jest on przygotowany do zasypania. W rowach 2, 3, 5 widać pojedyncze trumny. Jakość zdjęcia pozwala na ich policzenie. W grobie 5 ułożonych jest pięć trumien, grób numer 4 jest pusty. W odległości około 60 m od grobów możemy zobaczyć (kwadrat B) ustawione przy drodze dojazdowej dziesięć szeregów trumien przygotowanych do pochówków. Można również dokładnie policzyć trumny w szeregu.

Drawno

Ustalenie miejsca pochówku możliwe jest również dzięki porównaniu fotografii lotniczych ze szkicami archiwalnymi. Opierając się na lokalizacji obiektów



Ryc. 12. Zdjęcie lotnicze wykonane w 1948 r. nad Szczecinem ukazujące układanie trumien w grobach masowych. Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-90_1-05-8107-1948.

istniejących do tej pory (np. budynków), można z dużą dokładnością oszacować umiejscowienie interesujących nas punktów.

Przykładem zastosowania tej metody było określenie miejsca zbiorowej mogiły żołnierzy radzieckiej 146. Dywizji Strzeleckiej poległych w walkach w lutym 1945 r. w rejonie Drawna. Szkic lokalizacji grobu został zamieszczony na stronie www.obd-memorial.ru przez rosyjskie Ministerstwo Obrony w dokumentach dywizyjnych (ryc. 13) (www.obd-memorial.ru). Nazwiska żołnierzy pogrzebanych w tym miejscu nie są uwidocznione w księdze pochowanych na radzieckim cmentarzu wojennym w Choszczynie, co nasuwało podejrzenie, że mogiła nie została ekshumowana w latach powojennych. Porównując zarys budynku widniejącego na fotografii lotniczej z 1948 r. (ryc. 14, obszar B-1948) z istniejącym obecnie zarysem fundamentu (ryc. 14, obszar A-2014), określono stosunkowo dokładnie lokalizację widocznej w 1949 r. mogiły (ryc. 14, obszar A-2014, obiekt 1). Na północny zachód od owczarni (obiekt 2) widoczny jest szary prostokątny kształt rzucający cień (obiekt 1). Charakter anomalii wskazywał, że może to być poszukiwana zbiorowa mogiła. W 2014 r. wykonano zdjęcia za pomocą drona Vision 2 z zastosowaniem kamery GoPro3. Mimo że od chwili pochówku minęło kilkadziesiąt lat, miejsce, w którym znajdowała się mogiła, było nadal widoczne (ryc. 14). Obiekt 3 to dom mieszkalny, a obiekt 4 – budynek gospodarczy (chlew).

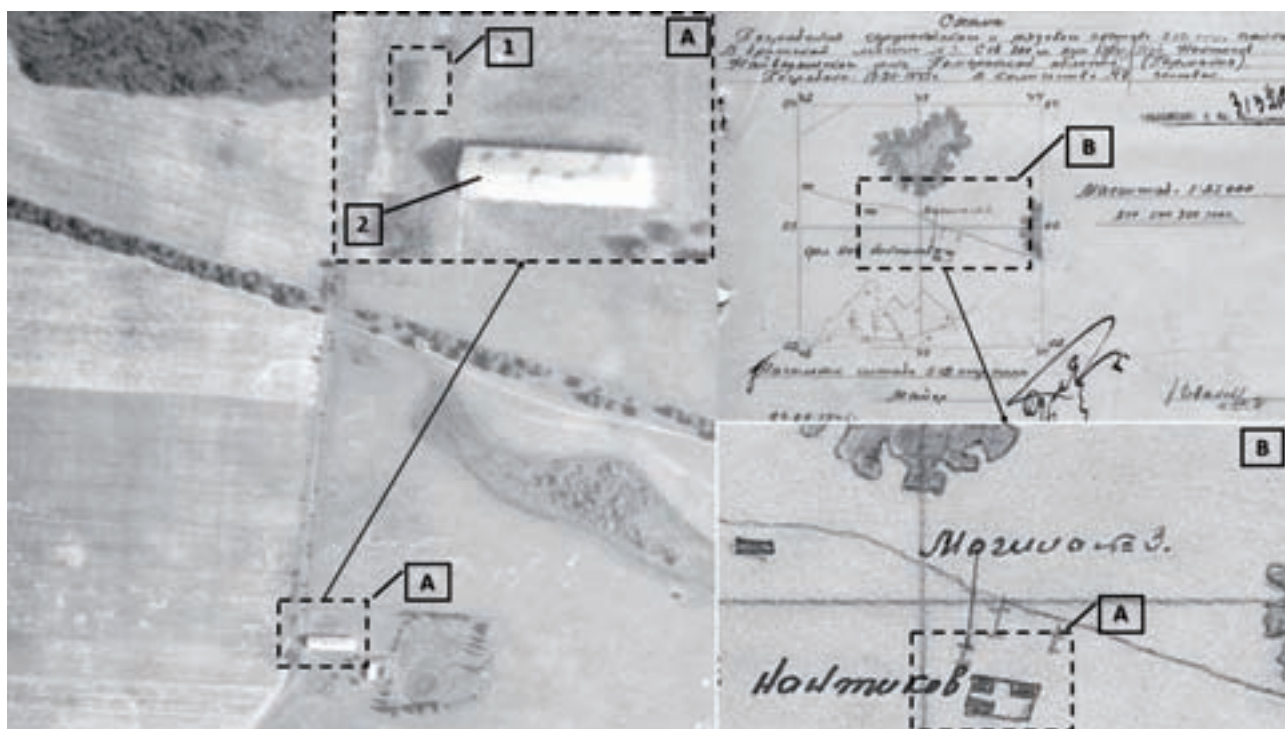
Sondaż wykonany w 2014 r. na miejscu ujawnił istnienie dołu poekshumacyjnego, co prowadzi do wniosku, że zwłoki żołnierzy przeniesiono na cmentarz wojenny, lecz dokumentacja tych konkretnych prac przeprowadzonych w latach 40. lub 50. się nie zachowała. Żołnierze prawdopodobnie zostali przeniesieni na cmentarz wojenny w Choszczynie.

Nętково

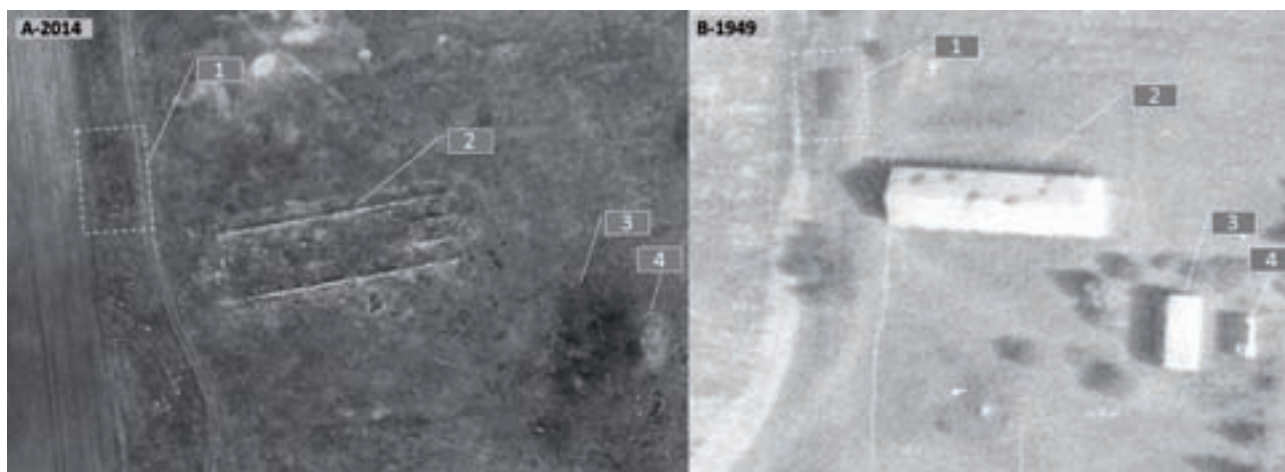
Przykładem zastosowania kalibracji zdjęcia jest rejon przełamania frontu niemieckiej 5. Dywizji Strzeleckiej przez oddziały radzieckiej 3 Armii Uderzeniowej 1 marca 1945 r. na Pomorzu. Kalibracja polegała na nałożeniu zdjęcia na współczesną mapę dzięki punktom charakterystycznym i następnie importowaniu stworzonej fotomapy do urządzenia GPS. Zarówno relacje radzieckie, jak i meldunki niemieckie donosiły o dużych stratach poniesionych przez niemiecką piechotę na pierwszej linii w wyniku zmasowanego ognia artyleryjskiego¹. Powojenne relacje z kolei utrzymywały, że poległych żołnierzy niemieckich, jak też radzieckich, grzebano prowizorycznie na pobojowisku, wykorzystując umocnienia połowe bądź leje po wybuchach.

Lokalizacja przebiegu niemieckich pozycji obronnych na podstawie dokumentów archiwalnych nie była możliwa ze względu na rozległy teren bez wyróżniających się punktów charakterystycznych (wzniesień,

¹ Archiwalia CAW, zespoły archiwalne 2. Łużyckiej Dywizji Artylerii WP: III-153, III-154, III-157-161.



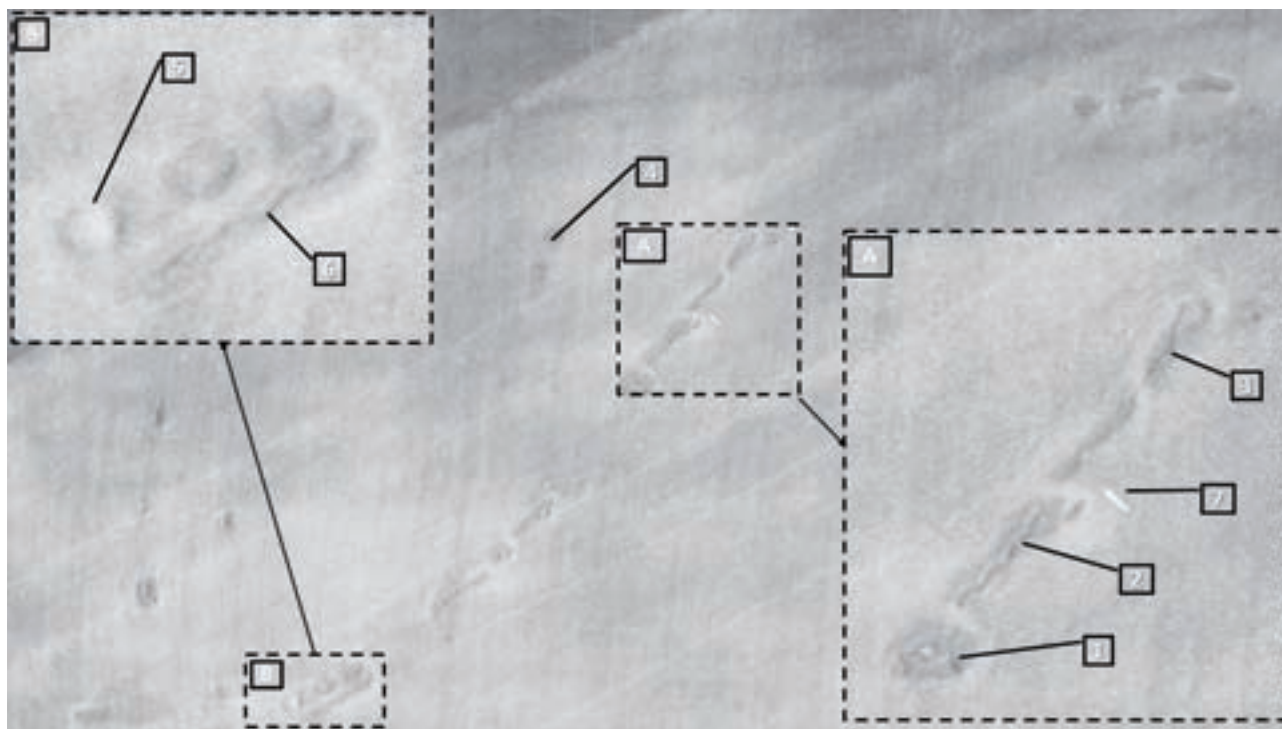
Ryc. 13. Zdjęcie lotnicze wykonane w 1948 r., zestawione z dokumentami ukazującymi lokalizację mogiły masowej żołnierzy Armii Czerwonej.



Ryc. 14. Zdjęcie z drona z 2014 r., zestawione ze zdjęciem lotniczym wykonanym w 1949 r., obydwa pokazują te same obiekty.
Fotografia wykonana za pomocą drona (A).
Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-104-14-4228-1949 (B).

uskoków, strumieni). Dopiero użycie skalibrowanych zdjęć archiwalnych z zasobów Centralnego Archiwum Wojskowego, wykonanych w 1949 r., pozwoliło na odkrycie pierwszej linii obrony niemieckiej i przeprowadzenie wstępnych prac ekshumacyjnych (ryc. 15). Na analizowanej fotografii możemy zaobserwować

przerwaną linię umocnień. Wyszczególniono dwa obiekty: A oraz B. W obszarze A widzimy przerwaną transeję oznaczoną numerem 2 i 3 oraz gniazdo ciężkiego karabinu maszynowego (ryc. 1, obszar A, obiekt 1). Badania terenowe pozwoliły na odnalezienie widocznych umocnień. Za pomocą urządzenia GPS



Ryc. 15. Zdjęcie lotnicze z 1949 r. ukazujące umocnienia polowe i inne obiekty.
Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-104-14-4229-1949.

w gnieździe karabinu maszynowego odkryto szczątki dwóch żołnierzy niemieckich. W obiekcie B widzimy transeję oznaczoną numerem 6 oraz trzy stanowiska działek 20 mm oznaczone numerem 5. Numer 4 symbolizuje zaciemnienie, które okazało się miejscem upadku rosyjskiego samolotu szturmowego Ił-2. Typ maszyny określono na podstawie znalezisk fragmentów konstrukcji. W obiekcie A numerem 7 oznaczono widoczny przedmiot będący fragmentem skrzydła samolotu szturmowego Ił-2.

Żółwino

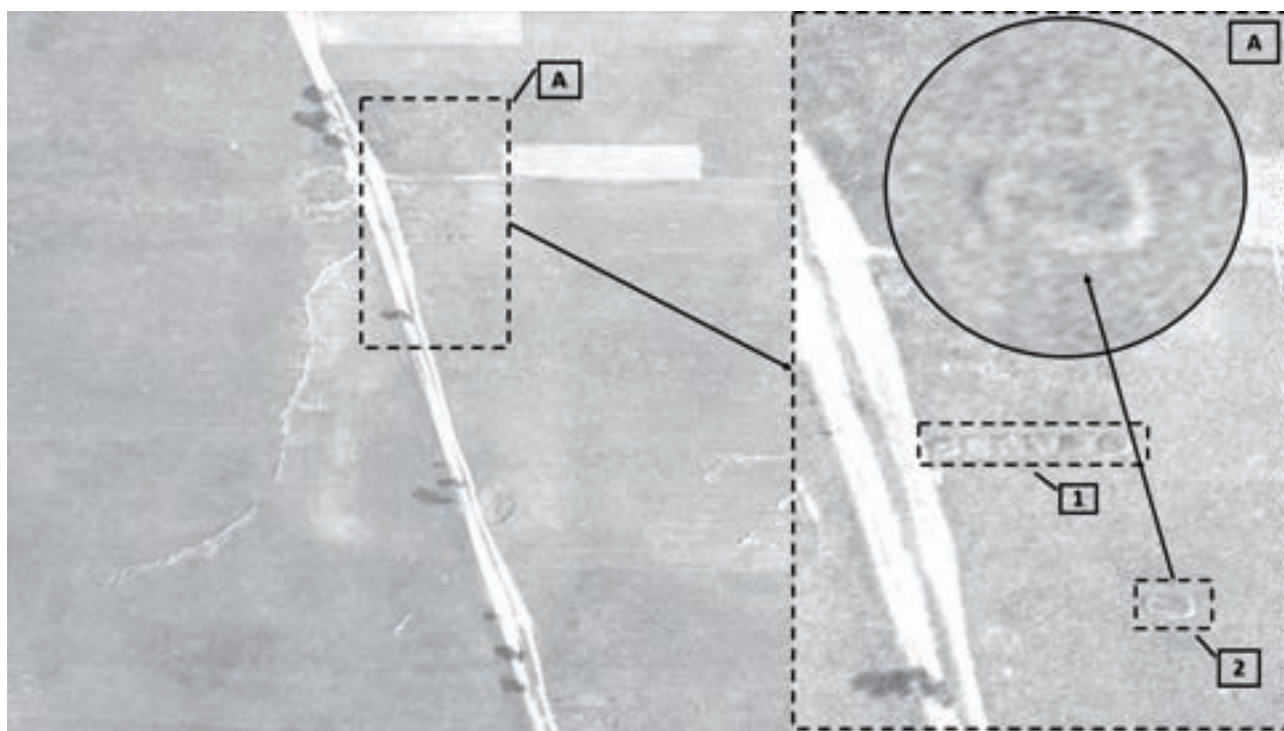
Ostatnim prezentowanym przykładem jest ujawniona lokalizacja grobów masowych pod miejscowością Żółwino w rejonie przetamania frontu niemieckiej 5. Dywizji Strzeleckiej przez oddziały radzieckiej 3 Armii Uderzeniowej (ryc. 16). Analiza fotografii z 1949 r. pozwoliła na zlokalizowanie dużych mogił masowych w okolicy tej miejscowości. Na zdjęciu widzimy zaznaczone dwa obiekty. Obiekt nr 1 to rząd sześciu masowych mogił. Obiekt nr 2 stanowi pojedyncza mogiła masowa. Po skalibrowaniu zdjęcia wykonano rekonesans w terenie i dzięki urządzeniu GPS udało się odnaleźć obiekty – okazało się, że miejsca pochówku były już ekshumowane. W tym rejonie takie mogiły tworzone, układając ciała w warstwach na sobie i obsypując ziemią, w wyniku czego powstawały bardzo wyraźne kopce (ryc. 17). W takim przypadku wielokrotnie nie kopano mogił, ale jedynie układano ciała bezpośrednio na powierzchni gruntu (ryc. 17).

Dyskusja

Na podstawie wieloletnich doświadczeń naszego zespołu oraz innych zespołów badawczych wykazano, że użycie historycznej fotografii lotniczej do poszukiwania miejsc pochówków jest bardzo skuteczną metodą (Poirier, 1981; Mycke-Dominko, 1992). W miejscach badań, w których udało się odnaleźć zdjęcia lotnicze tych obszarów wykonane do 10 lat po dokonaniu pochówków, w niemalże wszystkich przypadkach pomogły one w lokalizacji pochówków. Największym problemem, z jakim można się spotkać, jest dostępność tych materiałów. Niestety okazuje się, że większość tego typu zbiorów to zbiory nieopracowane, a nawet utajnione do dnia dzisiejszego, co powoduje, że taka analiza wiąże się często z bardzo dużymi kosztami kwerendy archiwalnej.

W pracach innych autorów najczęściej pojawiają się doniesienia o rozległych miejscach (polach grobowych), takich jak Las Katyński, gdzie Sowieci zamordowali i pochowali około 4400 polskich jeńców wojennych z obozu w Kozielsku (Mycke-Dominko, 1992; Chlebowski, 1990; Łojek, 1991; Rurarz, 1988). Takie tereny z reguły nie stanowią większego problemu w interpretacji i rozpoznaniu. Z doświadczeń zebranych przez nasz zespół również wynika, że duże miejsca (pola) grobowe są znacznie łatwiejsze do rozpoznania na zdjęciach lotniczych niż pojedyncze (samotne) pochówki, nawet masowe (pojedyncza masowa mogiła).

Wykorzystanie wysokospecjalistycznych metod poszukiwawczych, takich jak analiza zdjęć lotniczych,



Ryc. 16. Zdjęcie lotnicze ukazujące umocnienia polowe oraz mogiły masowe.
Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-104-13-4163-1949.

oraz zastosowanie urządzeń georadarowych pomaga w lokalizacji pochówków i przyspiesza prace terenowe, a w konsekwencji pozwala znacznie zredukować koszty prac poszukiwawczych. Takie same wnioski prezentują inne zespoły badawcze (Pringle i in., 2012; Fiedler i in., 2009).

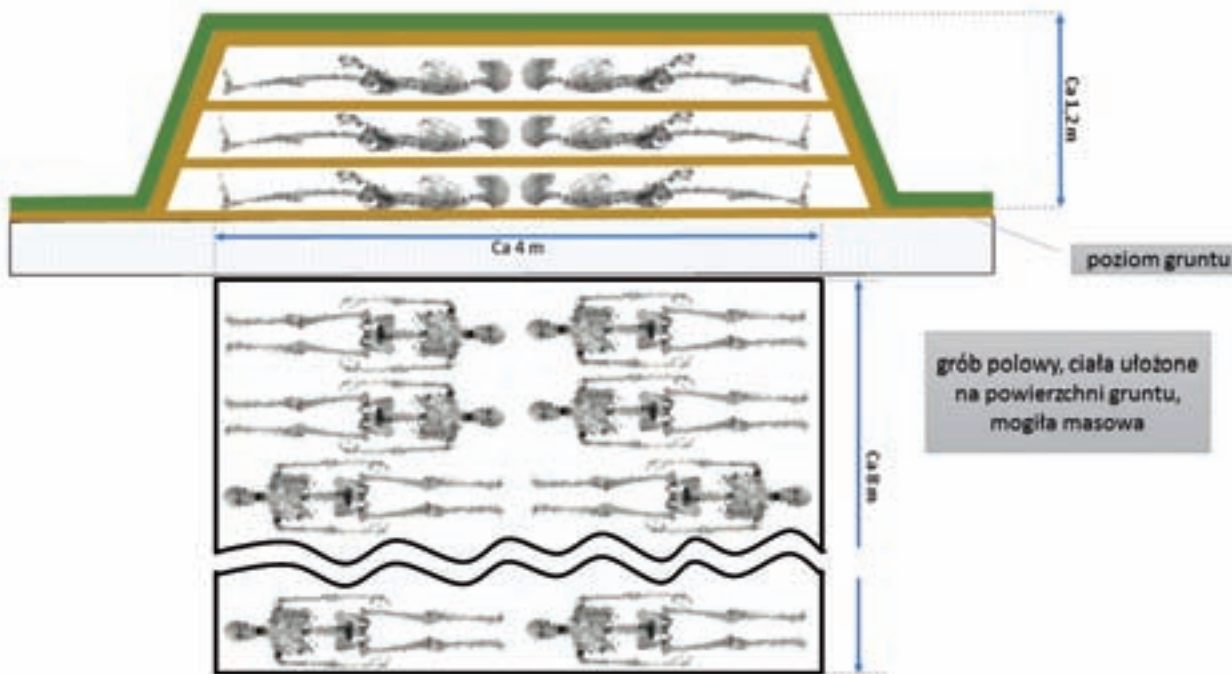
Z naszych doświadczeń wynika, że zdobycie odpowiednich materiałów historycznych przez przeprowadzenie wnikliwej kwerendy archiwalnej, precyzującej miejsca lokalizacji pochówków, daje znacznie lepsze rezultaty niż ograniczenie analiz jedynie do badań terenowych. Koszty prac poszukiwawczych są niewspółmiernie wyższe niż koszty badań archiwalnych. W badaniach prowadzonych nad polem bitwy z okresu I wojny światowej pod Fromelles we Francji naukowcy mieli podobne spostrzeżenia. W analizowanym przez nich przypadku kluczowe okazały się zdjęcia lotnicze z 1916 r. (Pollard, Barton, 2013).

Podobna sytuacja dotyczy badań magnetometrycznych i z użyciem detektorów metali. Najlepsze efekty daje kombinacja wielu metod poszukiwawczych – rozpoczęcie badań od pozyskania dobrych zdjęć lotniczych, następnie badania georadarowe, magnetometryczne (nieinwazyjne), a na końcu wykopy sondazowe. Taki układ badań jest idealny; oczywiście nie gwarantuje sukcesu, jednak znacznie podnosi prawdopodobieństwo odnalezienia pochówku.

Nasze doświadczenia pokazują, że odnalezienie pojedynczych pochówków jest nieporównywalnie

trudniejsze niż poszukiwanie dużych grobów masowych. Z takimi samymi wnioskami spotykamy się w pracy Melissy Connor (Connor, 2007). Natomiast w przypadku pojedynczych pochówków najtrudniejsze do odkrycia są samotnie ukryte ciała. Jednakże gdy mamy do czynienia z polami grobowymi, ich lokalizacja jest znacznie łatwiejsza. Podobne spostrzeżenia miały inne zespoły zajmujące się tą tematyką (Hunter i in., 2001; Pringle i in., 2012). W pracy Pollarda i Bartona (Pollard, Barton, 2013) zamieszczono fotografie, na których rozpoznano masowe groby około 400 „Brytyczków” (tak Niemcy nazwali w dokumentacji pochowanych przez nich żołnierzy brytyjskich i australijskich). Pomimo że fotografie lotnicze badane w prezentowanej pracy wykonane były w 1916 r. i z wysokiego pułapu, to nadawały się do analizy i posłużyły do odnalezienia pochówków. Z naszych doświadczeń wynika, że nawet pole grobowe ukrytych pochówków, które były maskowane – np. nie usypywano na nim kopców – na fotografii lotniczej może być dobrze widoczne.

Analiza historycznych zdjęć lotniczych, współczesnych zdjęć satelitarnych czy fotografii wykonanych przy użyciu dronów znacznie ułatwia prace poszukiwawcze. Z doświadczeń naszego oraz innych zespołów wynika, że jedno lotnicze zdjęcie historyczne potrafi zastąpić lata badań terenowych i historycznych. Analiza tego typu nadaje się nie tylko do poszukiwań widocznych miejsc pochówków (usypanych mogił), ale przede wszystkim do tajnych pochówków, pochówków



Ryc. 17. Rycina ukazująca szczególny przykład grobów masowych, w których ciała układano na powierzchni gruntu i jedynie obsypywano ziemią.

nieoznaczonych itp. Metoda ta może być swobodnie stosowana także w odniesieniu do współczesnych spraw (Pollard, Barton, 2013; Pringle i in., 2012; Ruffell, McKinley, 2008; Equitas, 2010; Fiedler i in., 2009).

Jak podkreślają inni autorzy, zebranie interdyscyplinarnego zespołu specjalistów z różnych dziedzin (ekspertów od fotografii lotniczej, badań georadarowych, jednostek wykorzystujących psy, geofizyków, botaników i archeologów) mogących pomóc w poszukiwaniu utajionych pochówków jest rzadko spotykane, a często wręcz niemożliwe (Caccianiga i in., 2012). Zasadne wydaje się zatem wydzielenie i szkolenie specjalistów zajmujących się szeroko pojętym poszukiwaniem pochówków, którzy potrafią wykorzystać większość tych metod w zakresie podstawowym i którzy w przypadku problemów będą się posilkiwać wiedzą specjalistów z potrzebnej w danej sprawie dziedziny. Jest to wskazane, tym bardziej że większość fachowców ze wspomnianych dziedzin nie specjalizuje się w poszukiwaniu pochówków, ale jedynie incydentalnie uczestniczy w takich badaniach. Stworzenie zespołu kryzysowego złożonego z koordynatorów poszczególnych dziedzin metod poszukiwawczych oraz związanych z zespołem specjalistów przeszkolonych do wzajemnej współpracy pozwoliłoby w przyszłości znacznie usprawnić prace poszukiwawcze. Analiza zdjęć lotniczych może być swobodnie stosowana we współczesnych pracach polegających na poszukiwaniu ukrytych ciał bądź dowodów rzeczowych. Szczególnie

interesujące może być wykorzystanie tych badań w przypadku starszych niewyjaśnionych spraw prowadzonych w ramach „Archiwów X”.

Źródła rycin:

Rycina 1: Andrzej Ossowski

Rycina 2: Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-34-138-44-379-1945 (A)

Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-34-138-03-5394-1951 (B)

Rycina 3: Fotografia ze zbiorów CAW, N-34-138-04-2043-1953 (C)

Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-34-138-09-0104-1955 (D)

Rycina 4: Andrzej Ossowski

Rycina 5: Fotografia lotnicza pochodząca ze zbiorów CAW, N-33-01-3254-1949

Rycina 6: Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-90-18-9037-1948

Rycina 7: Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-90-18-9037-1948

Rycina 8: Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-90-18-9037-1948

Rycina 9: Fotografia lotnicza pochodząca ze zbiorów CAW, N-33-90_1-07-8219-1948

Rycina 10: Andrzej Ossowski

Rycina 11: Andrzej Ossowski

Rycina 12: *Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-90_1-05-8107-1948*

Rycina 13: *www.obd-memorial.ru*

Rycina 14: *Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-104-14-4228-1949*

Rycina 15: *Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-104-14-4229-1949*

Rycina 16: *Fotografia lotnicza ze zbiorów CAW, N-33-104-13-4163-1949*

Rycina 17: *Andrzej Ossowski*

Bibliografia

1. Caccianiga, M., Bottacin, S., Cattaneo, C. (2012). Vegetation dynamics as a tool for detecting clandestine graves. *Journal of Forensic Sciences*, 57, 4.
2. Chlebowski, C. (1990). Luftwaffe nad Katyniem. *Mówią Wieki*, 4.
3. Connor, M.A. (2007). *Forensic Methods. Excavation for the Archaeologist and Investigator*. Lanham, MA: Rowman & Littlefield Publishers.
4. EQUITAS, 2010. *Methodological proposals for documenting and searching for missing persons in Colombia*, <https://www.yumpu.com/en/document/view/7561092/methodological-proposals-for-documenting-and-searching-equitas>.
5. Fiedler, S., Berger, J., Stahr, K., Graw, M. (2009). Localisation of a mass grave from the Nazi era: A case study. W: K. Ritz at al. (red.), *Criminal and Environmental Soil Forensics*. Berlin–New York: Springer.
6. Hunter, R., Brickley, M.B., Bourgeois, J., Bouts, W., Bourguignon, L., Hubrecht, F., de Winne, J., Van Haaster, H., Hakbijl, T., de Jong, H., Smits, L., Van Wijngaarden, L.H., Luschen, M. (2001). Forensic archaeology, forensic anthropology and human rights in Europe. *Science & Justice*, 41.
7. Łojek, P. (1991). Zdjęcia lotnicze Lasu Katyńskiego. *Wojskowy Przegląd Historyczny*, 2.
8. Mycke-Dominko, M. (1992). Zmiany na obszarze Lasu Katyńskiego w latach 1942–1944, na podstawie analizy zdjęć lotniczych. W: *Fotointerpretacja w geografii*, t. 22. Warszawa: Polskie Towarzystwo Geograficzne.
9. Poirier, R.G. (1981). *The Katyn Enigma: New Evidence in a 40-Year Riddle*. Records of the Central Intelligence Agency, 1894–2002 (Spring 1981: 7-89-6).
10. Pollard, T., Barton, P. (2013). The use of First World War aerial photographs by archaeologists: A case study from Fromelles, Northern France. W: W. Hanson, I.A. Oltean (red.), *Archaeology from Historical Aerial and Satellite Archives*. New York: Springer.
11. Pringle, J.K., Ruffell, A., Jervis, J.R., Donnelly, L., McKinley, J., Hansen, J., Morgan, R., Pirrie, D., Harrison, M. (2012). The use of geoscience methods for terrestrial forensic searches. *Earth-Science Reviews*, 114.
12. Ruffell, A., McKinley, J. (2008). *Geoforensics*. Chichester, UK: John Wiley and Sons.
13. Rurarz, Z. (1988). Nieznane zdjęcia cmentarza katyńskiego. *Kontakt (Paryż)*, 7–8.