

**UNIWERSYTET WARSZAWSKI  
Wydział Historyczny**

**Wojciech Oksieñciuk**

**Nr albumu: 1226**

**METODA LOKALIZACJI ZABYTKÓW METALOWYCH W ARCHEOLOGII  
Z ZASTOSOWANIEM WYKRYWACZA METALI**

**Praca magisterska  
na kierunku archeologia**

**Praca wykonana pod kierunkiem  
prof. dr hab. Ryszarda F. Mazurowskiego  
Instytut Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego**

**Warszawa, marzec 2005**

<b>1. CEL PRACY .....</b>	<b>3</b>
1.1. Uzasadnienie wyboru tematu pracy.....	3
<b>2. KONIUNKTURALNE I EKONOMICZNE OGRANICZENIA METOD GEOFIZYCZNYCH W ARCHEOLOGII POLSKIEJ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. WYKRYWACZ METALI JAKO SPRZĘT STOSOWANY W PRAKTYCE ARCHEOLOGICZNEJ .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Historia wynalezienia, rodzaje, właściwości, charakterystyka funkcji, zasadnicze elementy składowe i ograniczenia wykrywacza metali.....</b>	<b>10</b>
3.1.1. Historia wynalezienia i perspektywy rozwoju.....	10
3.1.2. Rodzaje wykrywaczy metali.....	23
3.1.3. Właściwości wykrywaczy metali.....	24
3.1.4. Charakterystyka funkcji wykrywacza metali i jego zasadnicze elementy składowe.....	26
3.1.5. Możliwości i ograniczenia pracy wykrywaczem metali.....	29
<b>3.2. Przykład typu wykrywacza metali o funkcjach przydatnych w praktyce archeologicznej.....</b>	<b>30</b>
3.2.1. Wybór funkcji zdeterminowanych przez metodykę archeologiczną.....	30
3.2.2. Wybrany typ wykrywacza metali spełniającego warunki metodyki archeologicznej.....	31
<b>3.3. Zastosowanie wykrywacza metali w praktyce badawczej .....</b>	<b>34</b>
3.3.1. Wykrywacz metali - MetalMapper.....	40
<b>3.4. Wady i zalety zastosowania wykrywacza metali w praktyce badawczej.....</b>	<b>41</b>
3.4.1. Efektywność prowadzenia badań.....	41
3.4.2. Dokładność prowadzenia badań.....	41
3.4.3. Ekonomika prowadzenia badań.....	43
<b>4. PROPOZYCJA OGÓLNEJ METODYKI PRACY WYKRYWACZEM METALI.....</b>	<b>44</b>
<b>5. ROLA WYKRYWACZY METALI W PRZYROŚCIE BAZY ŹRÓDŁOWEJ.....</b>	<b>49</b>
<b>5.1. Kalkriese – sukces badawczy przy użyciu wykrywacza metali.....</b>	<b>51</b>
5.1.1. Znaczenie lokalizacji przy pomocy wykrywacza metali bitwy w Lesie Teutoburskim związane z archeologiczną metodyką badawczą.....	55
<b>5.2. Hrabstwo Norfolk – wzorcowa metodyka badawcza przy użyciu wykrywacza metali.....</b>	<b>57</b>
5.2.1. Thetford .....	58
5.2.2. Middle Harling.....	60
5.2.3. Konkluzja.....	62
<b>5.3. Z doświadczenia M. M. Andralojć – metodyczne badanie otoczenia skarbu, program Corpus Thesaurorum Poloniae.....</b>	<b>62</b>
5.3.1. Wstęp.....	62
5.3.2. Kąpiel.....	63
5.3.3. Grzybowo.....	64
5.3.4. Ostrów Lednicki.....	65
5.3.5. Wnioski.....	66
<b>5.4. Z doświadczenia autora pracy.....</b>	<b>67</b>

5.4.1. Raszyn Rybie.....	67
<b>6. OBOWIĄZUJĄCE ROZWIĄZANIA PRAWNE DOTYCZĄCE POSŁUGIWANIEM SIĘ WYKRYWACZEM METALI PRZEZ ARCHEOLOGA.....</b>	<b>71</b>
6.1. Obowiązujący system prawny.....	71
6.2. Wady obowiązującego systemu prawnego.....	72
6.3. Rozwiązania prawne obowiązujące za granicą, nie ograniczające dostępności źródeł archeologicznych.....	73
6.3.1. Rozwiązania prawne w Danii.....	73
6.3.2. Rozwiązania prawne w Wielkiej Brytanii.....	74
<b>7. PODSUMOWANIE OGÓLNE I WNIOSKI KOŃCOWE.....</b>	<b>82</b>
7.1. Techniczne funkcje wykrywacza metali niezbędne do prawidłowego prowadzenia badań archeologicznych.....	82
7.2. Uniwersalna metodyka prowadzenia badań archeologicznych przy użyciu wykrywacza metali.....	83
7.3. Wzrost efektywności, dokładności i ekonomiki prowadzenia badań archeologicznych przy użyciu wykrywacza metali.....	89
7.4. Zaproponowanie rozwiązania prawnego modyfikującego projekt Ustawy o zabytkach i opiece nad zabytkami, chroniącego interesy badawcze archeologa.....	91
<b>8. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>93</b>
<b>9. SPIS ILUSTRACJI.....</b>	<b>98</b>

# 1. Cel pracy

Celem pracy jest doskonalenie metody archeologicznej badawczej przy użyciu wykrywacza metali poprzez analizę zastosowania tego urządzenia w praktyce wykopaliskowej. Rozpatrzenie zalet i wad wymienionej metody badawczej pozwoli pogłębić wiedzę w tym zakresie. Przyczyni się również do uzasadnionego zastosowania praktycznego tej jeszcze mało stosowanej metody. Zastosowanie tego sprzętu badawczego wiąże się z rozwiązaniami prawnymi. Ważne jest również przedstawienie wad niektórych rozwiązań prawnych z jednoczesną ich analizą oraz przedstawieniem własnych propozycji na ten temat.

Od wielu lat śledzę z zainteresowaniem dyskusję dotyczącą wykrywaczy metali<sup>1</sup>. Praca ta ma za zadanie zaproponowanie ogólnej metodyki pracy wykrywaczem metali na stanowisku archeologicznym. Myślę, że w wyniku dyskusji praktyków powstaną w przyszłości ukierunkowane metodyki związane z tym zagadnieniem, odnoszące się do poszczególnych stanowisk archeologicznych.

Prawne aspekty używania wykrywacza metali będą omawiane w dalszej części pracy. Uważam, że prawo należy przestrzegać. Ale prawo zawsze będzie modyfikowane wobec zmieniającej się sytuacji politycznej, gospodarczej i społecznej. Więc i nasze spojrzenie na problemy prawne będą zmienne w czasie. W pracy tej podane zostaną obowiązujące przepisy prawne w tym zakresie jak również fragmenty projektu nowej *Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* odnoszące się do zainteresowań tego opracowania. Przedstawione zostaną również wnioski w tym zakresie jak i analiza mechanizmów stanowienia prawa.

Strona etyczna zagadnienia nie będzie w tej pracy poruszana, gdyż została wyczerpująco przedstawiona w innych publikacjach [Brzeziński W., Kobyliński Z. 1999, s. 13-15]. Uważam, że nieco inaczej postrzegają ją praktykujący archeolodzy, a inaczej środowisko konserwatorskie. Zresztą znalezienie przeciwnika, jest zadaniem każdego aparatu przymusu, czym oczywiście aparat ten, sankcjonuje swoje istnienie.

Do dyskusji archeologów odnoszę się bez wiary w praktyczne rozwiązanie problemu. Ich dyskusja [Brzeziński W., Kobyliński Z. 1999, s. 13-15] w ciągu kilku lat od jej opublikowania nie przyniosła do tej pory stworzenia właściwej metodyki pracy tym sprzętem. W moją pracę będę starał wypełnić tę lukę.

## 1.1. Uzasadnienie wyboru tematu pracy

Konserwator, J. Wysocki, [1999, s.128] stwierdza: „*Wykrywacze mogą spełnić bardzo pozytywną rolę i stać się pełnowartościem<sup>2</sup> pracy archeologa, pod warunkiem opracowania i wdrożenia metodyki ich użytkowania, oraz określenia warunków w jakich mogą być stosowane. Nie robią tego i nie powinni tego robić studenci, których poziom przygotowania teoretycznego w zakresie metodyki badań archeologicznych obniża się wprost proporcjonalnie do powiększania liczebności poszczególnych roczników studiów, z którym to zjawiskiem mamy do czynienia w ostatnich latach. Należy zatem zwrócić się do środowisk naukowych takich jak Instytut Archeologii i Etnologii PAN, czy katedry uniwersyteckie z postulatem opracowania metodyki używania tych urządzeń*”. Myślę, że J. Wysockiemu, nie jest obca znajomość środowiska naukowego, tkwiącego w większości w głębokiej specjalizacji własnych tematów i niechętnego generalnie do opracowań ogólnych.

<sup>1</sup> Autor opracowania jest jednocześnie producentem wykrywaczy metali.

<sup>2</sup> Pisownia oryginalna



Sądzę więc, że nieodzowne jest przedstawienie propozycji ogólnej metodyki badawczej przy użyciu wykrywacza metali w archeologii i generalnie w naukach historycznych. Tym bardziej, że temat ten opracowuję jako student, co jest dla mnie wyzwaniem nie tylko naukowym ale i osobistym wobec jednoznacznej dyrektywy J. Wysockiego, dyskredytującego studentów pod względem kreatywności naukowej. Wprawdzie nie tylko J. Wysocki wypowiadał się w Polsce na temat stosowania wykrywaczy metali, ale on pierwszy publicznie zaproponował stosowanie wykrywaczy metali w archeologii pod warunkiem opracowania i wdrożenia metodyki ich użytkowania.

Praca ta również nie przedstawia problemu jakie stwarza środowisko formacji hobbystycznej eksploratorów<sup>3</sup> dla archeologii i konserwatorstwa. Uważam, iż temat ten jest zbyt pojemny, aby wszedł w ramy tej pracy i wymaga oddzielnego potraktowania, pomimo, że posiadam wyrobiony pogląd na tę sprawę<sup>4</sup>. Rozwój sprzętu i przede wszystkim jego dostępność finansowa w polskich warunkach zapoczątkowała prawdziwy „boom” wśród naszego społeczeństwa. Zainteresowanie historią naszego kraju i to historią, którą można „dotknąć”, bardziej rzeczywistą, odmienną od jej wersji książkowej skierowało rzesze młodych i nie tylko młodych ludzi do lasów. W latach sześćdziesiątych w wydawnictwach książkowych, politycznie bezpiecznych lansowani byli piraci i poszukiwacze skarbów. Treści przygodowe jak również fikcyjność książkowych poszukiwań skarbów przeniosła się dzisiaj do rzeczywistości. Bezpieczeństwo ideologiczne powieści przygodowych zaowocowało realną falą poszukiwaczy przygody i skarbów. Przygodą stało się „chowanie się w lesie przed leśnikiem, policjantem i wopistą”, a skarbami stały się militaria drugo-wojenne<sup>5</sup>. Przy okazji penetracji lasów i pól przez hobbystów natrafiali oni na relikty przeszłości. Obok skarbów monet były to również inne zabytki archeologiczne. Wrogie nastawienie środowiska konserwatorskiego<sup>6</sup> do poszukiwaczy zaowocowało alienacją tego drugiego. Baza źródłowa archeologów, w szczególności w zakresie numizmatów topnieje z dnia na dzień. Absurdalne przepisy prawne jeszcze bardziej odsunęły społeczność hobbystów od nauki. Po stronie nauki stoi prawo chroniące zabytki, ale prawo to jednocześnie usuwa je z pola widzenia naukowca. Archeologia, technicznie zacofana przez trzydzieści<sup>7</sup> lat nie zdobyła się na opracowanie metody badawczej z zastosowaniem wykrywaczy metali. Archeologia nie nadażyła za rozwojem społeczeństwa. Hobbyści niestety, obecnie świadomi swoich możliwości technicznych, silni niekiedy finansowo i organizacyjnie, niestety łamią prawo. Prawo to, ostatnio bardzo restrykcyjne spowodowało zejście tego środowiska do podziemia w zakresie ujawniania znalezisk. Znane są naganne zachowania amatorów, niszczenie stanowisk archeologicznych (Szpanowski P., 1999 s. 45-52). Głównie dotyczy to hobbystów nie zrzeszonych w stowarzyszeniach poszukiwawczych. Notuje się też dobre przykłady współpracy hobbystów z profesjonalistami (Orlicki Ł. 2004, s. 3) jak również sporadyczne przypadki pracy wolontariuszy na stanowiskach archeologicznych. Ale przykłady niszczenia stanowisk archeologicznych, a w szczególności pozbawianie ich kontekstu przez amatorów są na porządku dziennym. Uważam, że rolą archeologów jest uzmysławianie społeczeństwu, za pośrednictwem prasy archeologicznej i hobbystycznej jakie niepowetowane straty dla nauki niesie nielegalna eksploracja stanowisk archeologicznych<sup>8</sup>. Winni są nie tylko sami rabusie – przestępcy. Środowisko archeologów powinno zastanowić się jak przeciwdziałać zjawisku

<sup>3</sup> Tematem tym zająłem się w piśmie popularnonaukowym *Zabytki* nr 2 (4) 2001.

<sup>4</sup> Tematem tym zająłem się w miesięczniku popularnonaukowym *Odkrywca* nr 3 (39) 2002.

<sup>5</sup> Zainteresowanie militariami obserwuję w szczególności u młodych mężczyzn stroniących za wszelką cenę od obowiązkowej służby wojskowej.

<sup>6</sup> Nastawienie to znam z autopsji.

<sup>7</sup> Geofizyka nie jest wykładana w Instytutach archeologicznych w naszym kraju. Z pośród dwóch[!] geofizyków w archeologicznych, jeden z nich prawie wyłącznie pracuje za granicą.

<sup>8</sup> Niestety moja propozycja kształcenia archeologów tzw. medialnych nie znalazła odpowiedzi w kierownictwie IAUW.

nielegalnych poszukiwań. I to nie jak do tej pory w sposób restrykcyjny, przenoszący rabusiów do podziemia, ale w sposób nowoczesny, medialny. Skoro kościół katolicki potrafi się w małych sprawach powoli reformować to i środowisko archeologów powinno zastanowić się nad problemem nadszycania za nowymi formami dialogu ze społeczeństwem. Jak do tej pory na rabunkowej działalności nie zrzeszonych amatorów traci całe społeczeństwo. Jest ono uboższe w wiedzę, która na zawsze została stracona.

Jedyną formą akceptacji działalności formacji hobbystycznej eksploratorów jest:

- działalność poszukiwawcza wyłącznie w zarejestrowanych stowarzyszeniach
- współpraca stowarzyszeń z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków
- prowadzenie poszukiwań za zgodą Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków
- obecność archeologa podczas prowadzonych poszukiwań

## 2. Koniunkturalne i ekonomiczne ograniczenia metod geofizycznych w archeologii polskiej

K. Misiewicz [1998, s. 181] uważa, że metoda geofizyczna „powinna spełniać wyłącznie rolę pomocniczą w stosunku do archeologii”. Dalej u tego autora czytamy również, że: „Tak więc powinniśmy sobie zdawać sprawę z faktu, że rozpoznanie geofizyczne jest ważną, ale nie niezastąpioną<sup>9</sup> metodą w archeologii, że nie może ono mimo znacznych już osiągnięć pełnić funkcji samodzielnej metody badawczej i że sposób zaplanowania i przeprowadzenia weryfikacji wykopaliskowej danych z pomiarów geofizycznych jest jednym z elementów, które należy koniecznie brać pod uwagę dążąc do maksymalnej efektywności tych metod.”

Czytając pracę tego autora [1998] zdajemy sobie sprawę, że jest on świetnie przygotowany do tematu, zarówno pod względem teoretycznym jak i praktycznym. Myślę, że niewiara w to co przez całe życie robi nie wywodzi się w brak zaufania do fizyki i jej zastosowania w archeologii, ale jest wyrazem zwyczajnego koniunkturalizmu. K. Misiewicz, pomimo wykazania uzasadnienia dla stosowania metod geofizycznych nawet nie dopuszcza myśli, że badania archeologiczne mogą obyć się bez wykopalisk! Już sam tytuł pracy dotyczący badań geofizycznych „Metody geofizyczne w planowaniu badań wykopaliskowych” jest pokłonem dla archeologii lat sześćdziesiątych u progu XXI wieku. W wielu krajach wprowadza się w życie naczelną zasadę konserwatorską – wykopaliska są ostatecznością w procesie badania archeologicznego. Ostatecznością, bo nic tak fizycznie nie niszczy archeologicznego zapisu przeszłości jak właśnie wykopaliska archeologiczne. Pomimo ich niezaprzeczalnie poznawczego charakteru.

Obok przesłanki koniunkturalnej, „nie wychodzenia przed szereg” dla szerokiego stosowania metod geofizycznych istnieje również przesłanka ekonomiczna. I co ciekawe, to nie cena urządzeń geofizycznych jest najważniejsza, nie brak kwalifikowanej kadry oraz brak [!] kształcenia tych kadr na wydziałach archeologii w naszym kraju. Historycy zastanawiali się dlaczego przez tysiąc lat istnienia Cesarstwa Rzymskiego, pomimo jego doskonałej organizacji brak było w nim ewidentnego postępu technicznego. Odpowiedź jest prosta. To wystarczająca podaż niewolników i ich umiejętności zaspokajały potrzeby systemu. Dopóty nie wejdziemy do Unii Europejskiej i nasi uczniowie nie będą mieli równych szans do nauki na wyższych uczelniach Unii, dopóki prognozowany przeze mnie niedostatek ilościowy siły roboczej studentów archeologii nie wymusi stosowania ekonomiczniejszych metod badawczych. I wcale nie chcę porównywać naszych studentów do niewolników Cesarstwa. W Cesarstwie niewolnik miał swoją cenę i wymagał kosztów utrzymania. U nas studenci proszą się o miejsce na studiach, a nawet za nie płacą, a swoją pracą i kosztami dodatkowymi sponsorują wykopaliska. Absolutnie nie jestem przeciwnikiem wakacyjnych praktyk terenowych studentów, ale stwierdzam fakt, że nadmiar siły roboczej nie skłania do stosowania efektywniejszych metod badawczych w tym i co warte uwagi, do stosowania metod geofizycznych.

Mankamentem opracowania K. Misiewicza jest zdawkowa rejestracja obecności wykrywaczy metali w archeologicznym procesie badawczym. Braki te postaram się uzupełnić w mojej pracy.

Publikacja K. Misiewicza [1998] przedkłada proces wykopaliskowy przed prospekcją geofizyczną. Przyglądając się bibliografii umieszczonej przez autora nasuwa się skojarzenie o prawie wyłącznie polskich pozycjach i to z lat 60- tych, 70- tych, i 80- tych. K. Misiewicz swoje wnioski przedstawił na podstawie badań sprzętem starszej generacji jak również w

---

<sup>9</sup> Podkreślenie W. Oksieńczyka

oparciu o niewielką ilość literatury krajów zaawansowanych technologicznie.. W Polsce brak jest również ośrodka naukowego zajmującego się wyłącznie archeologicznymi badaniami geofizycznymi.

Jako przykład wejścia archeologii w inne podejście do zagadnienia przeprowadzania wykopalisk [Ryc.1,2] podają notatkę PAP z 08.10.2003:

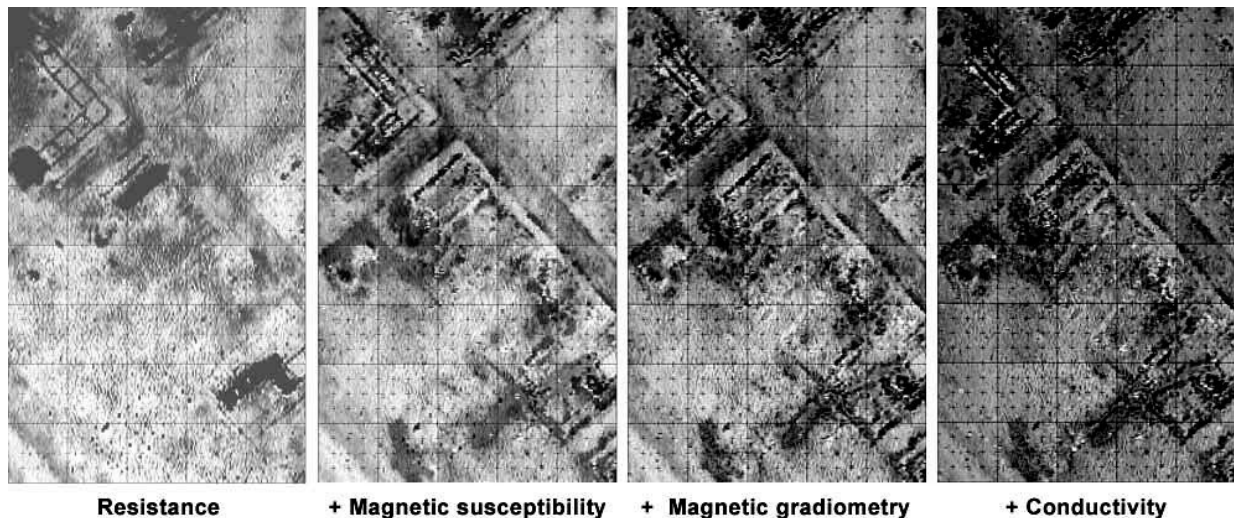
### *Wykopaliska bez...wykopalisk ?!*

*Stosując kombinację najnowszych metod badawczych amerykańscy naukowcy udowodnili, że dogłębne poznanie całego stanowiska archeologicznego jest możliwe bez prac wykopaliskowych. O wstępnych wynikach prac archeologów z Uniwersytetu Arkansas informuje serwis internetowy „Economist”. Celem wszystkich prac archeologicznych jest odsłonięcie śladów przeszłości, jednak zawsze łączy się to z bezpowrotną dewastacją oryginalnego układu warstw i zabytków. Próbę badań, które nie naruszą historycznej spuścizny, podjął ostatnio zespół amerykańskich specjalistów działający pod kierownictwem Fredericka Limp'a i Kennetha Kvamme, archeologów z Uniwersytetu Arkansas. Za poligon doświadczalny naukowcy obrali obszar, na którym 80 lat temu zostało założone Army City. Od pojawienia się pierwszych osadników w 1917 r. miasto przetrwało zaledwie cztery lata. W 1921 r. gwałną miejscowość strawił doszczętnie pożar. Do dziś na powierzchni ziemi nie przetrwał żaden widzialny ślad, który mógłby świadczyć o obecności osadnictwa w tym miejscu. Jednak dzięki zastosowaniu kompleksu metod badawczych amerykańscy archeolodzy jeszcze przed wbiciem pierwszej łopaty w ziemię poznali dokładny plan miasta z początku XX w. Serię badań na miejscu dawnego miasta naukowcy rozpoczęli od pomiaru zmian właściwości magnetycznych gleby. W ten sposób uzyskano dokładną mapę systemu kanalizacyjnego zbudowanego z żelaznych rur. Dokładność pomiarów pozwoliła nawet na wyznaczenie miejsc, w których łączą się poszczególne rury. Zastosowana następnie metoda elektrooporowa, polegająca na pomiarze rezystancji gruntu, pozwoliła z kolei na stworzenie planu dróg i zarysów budynków mieszkalnych. Dane uzyskane za pomocą tej metody zostały uzupełnione zdjęciami lotniczymi oraz satelitarnymi stanowiska. Fotografie wykonane przez satelitę "Quick Bird" pozwoliły na obserwację detali nie mniejszych niż pół metra oraz wychwycenie szczegółów rzeźby terenu niewidocznych z poziomu ziemi. Ostatecznie użyto również techniki termowizyjnej. Bardzo czuła kamera wychytująca różnice temperatury rzędu 0,1 stopnia Celsjusza przekazała obraz podziemnych struktur, które pochłaniają lub odbijają ciepło pochłaniane z powierzchni ziemi.*



Ryc. 1 Wizualizacja badań w Army City [Internet].

*Metoda ta ukazała zarysy wszystkich fundamentów, nawet tych, które nie zostały wykryte przy pomocy badań elektrooporowych. Do końcowej syntezy wszystkich danych archeolodzy z Arkansas zaprzęgli specjalnie napisany program komputerowy. Obecnie badacze analizują dane uzyskane dzięki zdjęciom satelitarnym. Ostateczny plan prac w Army City zostanie ogłoszony dopiero w przyszłym roku, jednak już wstępne wyniki zrobiły duże wrażenie na badaczach. Po nałożeniu na siebie map uzyskanych w wyniku kolejnych badań oczom archeologów ukazał się precyzyjny plan miasta z doskonale widocznymi ulicami, chodnikami, zarysami budynków oraz siecią kanalizacyjną. "To wyglądało prawie tak, jakby ziemia była przezroczysta" - powiedział dr Limp.*



**Ryc. 2** Zastosowane metody geofizyczne [Internet].

*Amerykańscy archeolodzy uważają, że stworzenie modelowego zestawu metod badawczych może w przyszłości pomóc w wielu projektach archeologicznych. Niewątpliwie posługiwanie się zestawem badań, jaki został wykorzystany w Army City, pozwoli na szersze spojrzenie na stanowiska archeologiczne i odnalezienie jego kontekstu w otaczającym środowisku.*

*Nieinwazyjne metody badawcze pozwalają również na dokładne poznanie planu stanowiska i precyzyjne wyznaczenie obszarów dających największe szansę przeprowadzenie efektywnych prac wykopaliskowych.*

Pragnę dodać, że nie uważam bynajmniej, że badania geofizyczne zastąpią w przyszłości tradycyjną metodykę badawczą. Niemniej jednak, należałoby się zastanowić nad powszechniejszym stosowaniem tych metod począwszy od średniowiecza do czasów nam współczesnych. Przedstawiona chronologia dotyczy ziem polskich.

Innym zastosowaniem metody geofizycznej, bez stosowania tradycyjnych wykopalisk jest stanowisko w Ruffenhofen w Niemczech. Znajduje się tam rzymski jeden z najważniejszych obozów wojskowych na limesie. Agnieszka Krzemińska [Archeologia Żywa, 2003] pisze: W tym miejscu ma powstać park archeologiczny, bez wbicia łopaty. Na murach, które widać tylko z powietrza lub dzięki specjalnym badaniom geofizycznym posadzone będą rośliny. Pomogą zwiedzającym zorientować się w przebiegu murów poszczególnych budowli mimo, że te pozostaną w ziemi. Rekonstrukcję komputerową będzie można podziwiać w znajdującym się obok muzeum”. Jest to typowy przykład ograniczenia niestety niszczycielskiej roli archeologa w procesie badawczym i wzorowe ograniczenie wydatków.

Wobec pozyskiwania przez naukę coraz mniejszych środków finansowych, należałoby się zastanowić czy proponowany jako wzorcowy przez Misiewicza [Misiewicz, 1998, s. 136] plan nie należy zredukować. Misiewicz przedstawia następujące etapy prac geofizycznych:

- rozpoznanie geofizyczne
- wykopy sondażowe
- prospekcja szerokopłaszczyznowa

Według mojej oceny dla większości stanowisk należy obok rozpoznania geofizycznego stosować jedynie wykopy sondażowe i to w ograniczonym zakresie. Prospekcję szerokopłaszczyznową należy ograniczyć jedynie do badań ratunkowych. Wyjątkiem może być badanie miast i realizacja ważnego celu naukowego. Uważam, że na pewno niedopuszczalne są kilkudziesięcioletnie badania np. cmentarzysk jak to obecnie robi prof. Gedl.

Misiewicz usprawiedliwia geofizycznych badaczy Kartaginy [Misiewicz, 1998, s. 116], którzy już w latach siedemdziesiątych swoim typem badań prognozowali połączenie sondazy archeologicznych z geofizycznym obrazem stanowiska, które to połączenie miałyby zastąpić badania wykopaliskowe podejmowane na szeroką skalę. Chylę czoło przed tymi badaczami, a koncepcję K. Misiewicza o podrzędnej roli badań geofizycznych w stosunku do tradycyjnych wykopalisk uważam za niekiedy nieuzasadnioną, nie ekonomiczną i cofającą archeologię polską w stosunku do światowych tendencji jej rozwoju. Konwencjonalna archeologia musi zrozumieć nie tylko postęp metod badawczych ale również i wysychanie strumienia pieniędzy jak i prognozowane przeze mnie ograniczenie ilości bezpłatnej siły roboczej w postaci studentów, a co za tym idzie zmniejszenie sponsorowania przez nich wykopalisk np. w postaci opłacania dojazdów za granicę na badania.

### **3. Wykrywacz metali jako sprzęt stosowany w praktyce archeologicznej**

Wykrywacz metali jest urządzeniem elektronicznym umożliwiającym wykrycie obiektu metalowego oraz jego lokalizację. Wykrycie obiektu metalowego następuje poprzez sygnalizację akustyczną lub też optyczną. Lokalizacja następuje poprzez obecność sondy nad obiektem metalowym z jednoczesną sygnalizacją akustyczną lub też optyczną. Środowisko do badania na obecność obiektów metalowych może być każde, z wyjątkiem metalowego. Możemy poszukiwać metalu np. w gruncie, wodzie, betonie, drewnie, cegle, kamieniu, gruzie. Wykrycie obiektu metalowego może nastąpić jeżeli:

- obiekt badany jest w zasięgu naszego wzroku i naszych możliwości manipulacyjnych np. możemy sprawdzić czy w posiadanej, silnie oblepionej gruntem ceramice znajdują się monety;
- obiekt badany jest w zasięgu naszego wzroku i naszych możliwości manipulacyjnych, ale nie zdajemy sobie sprawy z istnienia przedmiotu metalowego w tym obiekcie np. obecność garnka z monetami w bruku piwnicy kamienicy średniowiecznej

Wielkość wykrytego obiektu metalowego może być bardzo mała np. nakrętka M3, czyli powierzchnia ok. 20 mm<sup>2</sup>, lub nieskończenie wielka np. czołg. W praktyce archeologicznej przedmiotami małymi może być biżuteria (np. fibule, zausznicze) i monety. Przedmiotami średnimi jest uzbrojenie (np. miecze, umby, fragmenty kolczugi, hełmy). Do przedmiotów dużych można zaliczyć zestaw uzbrojenia, broń dużego kalibru (np. armata), skarby, metalowe instalacje podziemne (np. ołowiane rury wodociągów). Z uwagi na współczesne zastosowanie metod archeologicznych do poszukiwań ukrytych zabytków z czasów przed 1945 r. przedmiotem metalowym dużym może być czołg, samolot, samochód pancerny, samochód osobowy, motocykl, jaszcz, itp.

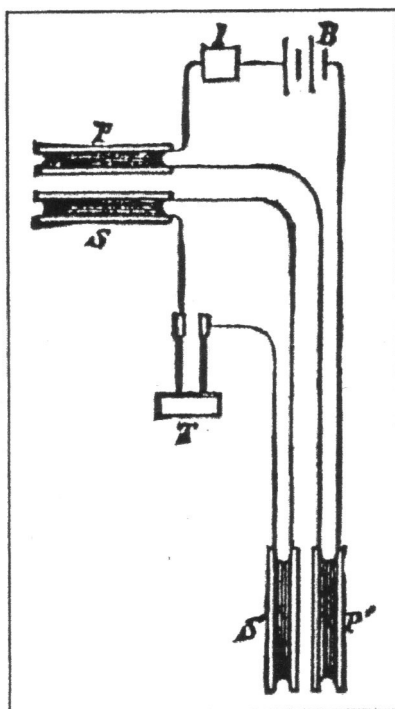
#### ***3.1. Historia wynalezienia, rodzaje, właściwości, charakterystyka funkcji, zasadnicze elementy składowe i ograniczenia wykrywacza metali***

##### **3.1.1. Historia wynalezienia i perspektywy rozwoju**

Teoria elektromagnetyzmu była po raz pierwszy zademonstrowana przez Amerykanina Josepha Henryego i niezależnie przez Michaela Faradaya z Anglii w 1831 r. (Roberts, 1999 s. 1). R.T. Henry wkrótce z powodzeniem eksperymentował z elektromagnetyczną indukcją i samoindukcją, głównie na potrzeby telegrafu, telefonu i radia. Jednocześnie znacznie poprawił swoje eksperymenty na polu indukcji w wyniku użycia płaskich spirali izolowanego drutu – pierwszej cewki.

Eksperymenty dotyczące indukcji zainspirowały licznych badaczy. (Roberts, 1999 s. 1), co było powodem zaobserwowania zjawiska równowagi efektów indukcji w jednym obwodzie w stosunku do drugiego. Najwcześniejsza forma równowagi indukcyjnej została wynaleziona w Niemczech przez Dove'a ok. 1841. W tym samym czasie podobną aparaturę został niezależnie wynaleziona w Ameryce przez Henry Rowlanda. Z kolei, w 1876 Alexander Graham Bell opracował równowagę indukcji (induction balance) poprzez zakłócenie odgłosów wytwarzanych w telefonie przez urządzenia telegraficzne na liniach biegnących

blisko przewodów telefonicznych. Tak została opracowana równowaga indukcji i zabezpieczenie obwodu przed zakłóceniami. Metoda ta została opatentowana przez Bella w 1877. Angielski znajomy Bella – prof. muzyki Daniel Hughes - eksperymentował z równowagą indukcji w 1878 i zademonstrował wyniki swoich eksperymentów w czerwcu 1879 [Ryc. 3]. Pokazał, że kawałek metalu wprowadzony pomiędzy dwie zrównoważone cewki może wywołać ich sprzężenie.



Ryc. 3 Zestaw demonstrujący równowagę indukcyjną – 1879r. [Internet].

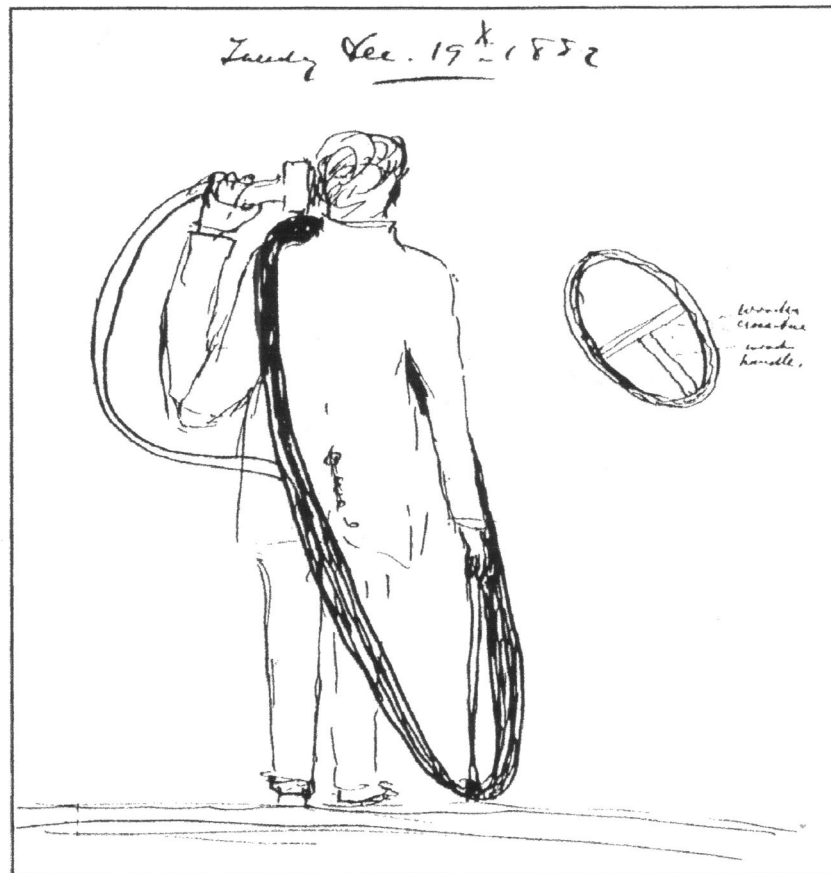
Kiedy Bell powrócił do Ameryki opublikował w sierpniu 1879 pracę „Metody eksploracji pól indukcyjną płaskich spiral” . (Roberts, 1999 s. 2), na prośbę Gardnera Hubbarda, który zobaczył w tym możliwość wykrywania w ziemi depozytów cennych metali [Ryc. 4].

Dnia 2 lipca 1881r. prezydent Garfield został postrzelony w plecy przez zamachowca. (Roberts, 1999 s. 2). Przez następne godziny i dni cały świat oczekiwał wyjaśnienia gdzie znajduje się pocisk (użyty przez zamachowca). Bell, który był wtedy w Waszyngtonie zaoferował swoją pomoc w celu wyjaśnienia sprawy. Szybko poczynił wstępne eksperymenty. 11 lipca 1881 r. George Hopkins z magazynu „Scientific American” opublikował w „New York Tribune” swoje rezultaty używając ulepszoną metodę równowagi indukcji Hughesa. Bell, wspomagany przez Summerra Taintera, skontaktował się z Hopkinsem i wspólnie z Hughesem, Rowlandem i Johnem Trowbridge z Harvardu założyli zespół pomagającą w budowie wynalazku, który miał wykryć pocisk. Eksperymentowali z różnymi rozmiarami równowagi, długościami i parametrami zwojów, baterii i w końcu dodali do obwodu condenser<sup>10</sup>, dopóki podobny główny pocisk nie został znaleziony na głębokości 2cm w zaciśniętej dłoni. 26 lipca Bell przyniósł swoje urządzenie do Białego Domu. Po zainstalowaniu, usłyszał nierówny dźwięk i stwierdził, że zasięg urządzenia jest za mały. Nie udało się zlokalizować pocisku. Później odkryto, że condenser był połączony tylko z jedną spośród dwóch cewek. Bell ponowił badanie obecności pocisku w ciele prezydenta w sierpniu. Usłyszał słaby dźwięk na znacznym obszarze ciała Garfielda. Następnego dnia zorientował się, że ciało prezydenta leży

<sup>10</sup> Brak współczesnego odniesienia do określenia opisanego tym słowem



na materacu z metalowymi sprężynami. Prezydent zmarł 19 sierpnia. Sekcja wykazała że kula tkwiła za głęboko, aby wykrył ją aparat Bella.

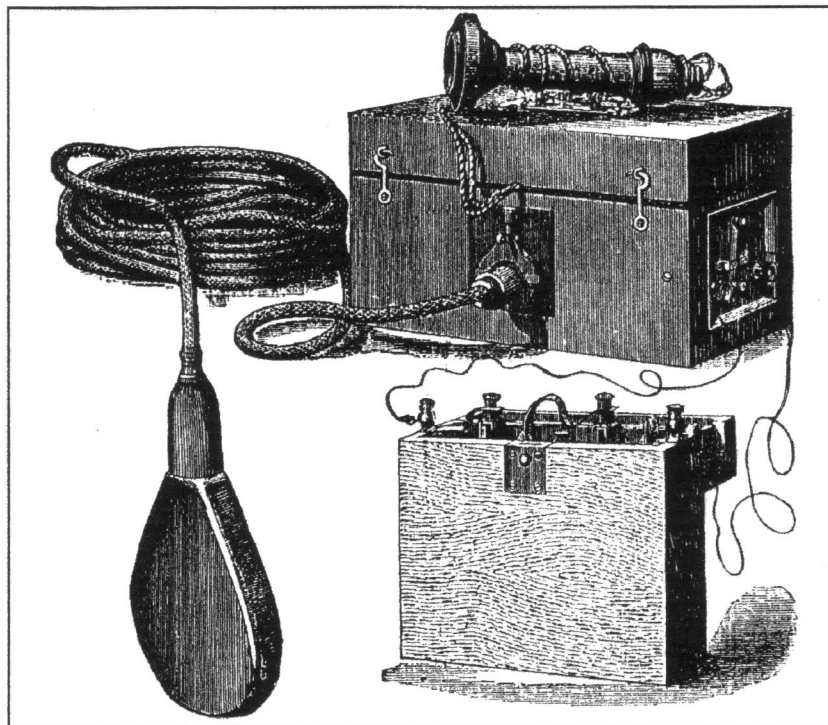


Ryc. 4 Szkic projektu A. G. Bella dotyczący podziemnego telegrafu – 1882r. [Internet].

Dnia 24 października Bell znalazł się w Paryżu. (Roberts, 1999 s. 2), gdzie z powodzeniem demonstrował równowagę indukcji i opublikował „Udana forma równowagi indukcji w bezbolesnej lokalizacji metalowych obiektów w ludzkim ciele”. Jego urządzenie mogło wykryć kulę na 2,5 cala głębokości, 5 cali kulę spłaszczoną, a 1 cal kiedy wykrywał jej krawędź. W podsumowaniu twierdził, że głębokość, na której leży obiekt poniżej powierzchni, nie może być określona, dopóki nie jest znany kształt i kąt projekcji. Intencją Bella było skończyć inne prace do grudnia 1882, kiedy to eksperymentował z cewką do wykrywania żył metali w ziemi, aby odkryć podziemne druty telegraficzne. W lutym 1887 dr John Girdner z Nowego Yorku, który słyszał wykład Bella pięć lat wcześniej, opublikował rezultaty swych eksperymentów z odnajdywaniem metalowych mas w ciele ludzkim. Jego urządzenie zawierało baterię z sześcioma ogniwami, prosty przerywacz 600 Hz. Eksplorujące cewki były umieszczone w drewnianej ramie, która nazywała się „eksplorator”, a inne cewki nazywały się „cewkami nastawczymi”. Kula w ciele ludzkim mogła być wykryta na głębokości do 6 cm, ale znajdująca się w ziemi znacznie płycej.

Na przełomie XIX i XX wieku kapitan McEvoy. (Roberts, 1999 s. 2), który eksperymentował z urządzeniem Hughesa zmniejszył wykrywacz metalu do bardziej praktycznej formy – swego elektrycznego wykrywacza, podmorskiego [Ryc. 5]. Przenośna nawoskowana walizka, zawierała zmodyfikowane cewki, przerywacz, dwuogniowe baterie, które mogły być zastąpione przez małą prądnicę prądu zmiennego, oraz telefoniczną

sluchawkę. Izolowany kabel, okrywający druty, łączył parę cewek. Gumowe podkładki, ekran z kości słoniowej i ebonitowe gałki były używane do ograniczania zakłóceń z metalowymi częściami. Kiedy część szukającą zanurzano pod wodą, przy pomocy kabla poruszano nią po dnie, gdzie znajdowano fragmenty torped, łańcuchy, podwodne przewody. Równowaga zostawała zakłócana i dźwięk w słuchawce informował o tym sygnałem.



Ryc. 5 Podwodny wykrywacz metali kapitana McEvoya – 1905r. [Internet].

W tym samym czasie George Hopkins. (Roberts, 1999 s. 3), który kontynuował swe studia nad wykrywaniem metali, wynalazł elektryczny poszukiwacz rud metali, używając indukcyjnej cewki, a nie równowagi indukcji oraz własny układ prostopadłych cewek [Ryc. 6]. Zauważył, że im większa cewka, im większy prąd, tym większa głębokość penetracji. Zwyczajna 6 lub 8 calowa cewka mogła wykrywać minerały leżące blisko powierzchni na głębokości kilku cali.

W trakcie I wojny światowej opracowano pomysł wykrywania bomb, ale żaden ślad ani instrument wykorzystywany wtedy nie zachował się. W 1915 M.C. Gutton z Francji eksperymentował z urządzeniem. (Roberts, 1999 s. 3), które nie było w stanie uzyskiwać idealnej ciszy. Jego aparat składał się z dwóch transformatorów w formie 5 cewek połączonych za pomocą mostka Maxwella. W 1922 amerykańskie Biuro Standardów opublikowało pracę „Induction Balance for detecting Metallic Bodies<sup>11</sup>” po eksperymentach z aparatem Guttona i obwodem mostkowym Andersona.

W 1924 Daniel Chilson z Los Angeles wynalazł i opatentował swój elektromagnetyczny wykrywacz. (Roberts, 1999 s. 3), znany jako wykrywacz „radiowy”. Jego urządzenie używało nowego generatora nazwanego potem mostkiem Chilsona. Pierwsze udane poszukiwanie skarbów przy pomocy „fioletowego promienia” lub „radia”, który wskazał obecność skarbu zostało przedstawione przez Jamesa Younga w „New York Times” w 1927. Poszukiwanie było prowadzone przez awanturników - Amerykanina i dwóch Anglików, z

<sup>11</sup> Tłum. „Równowaga indukcji w wykrywaniu ciał metalicznych”.

czteroletnią, rządową licencją na Istmie w Panamie. Znaleździło zawierało złote łańcuchy, biżuterię i talerz ze skarbów pirackich.



Ryc. 6 Zestaw badawczy Georga Hopkinsa - 1904r.

Young zakomunikował. (Roberts, 1999 s. 3), że za rok albo dwa znikną wszystkie skarby z wraków, które do tej pory były penetrowane bez sukcesu. Wymyślił i zorganizował poszukiwanie zaginionych skarbów na wielką skalę. Urządzenie radiowe, jak powiadał, zapewni sukces w sferach, gdzie człowiek zniknął od dwóch lub więcej stuleci i przewidział, że przyszły sukces w dostosowaniu nowego radiowego urządzenia badawczego spowoduje intensywne poszukiwania skarbów w Zachodnich Indiach, Florydzie i na wybrzeżu Meksyku.

Prawdopodobnie pierwszą książką poświęconą wykrywaczom metalu była praca R. J. Santschi: „Modern Divining Rods: Constuction and Operation of Electrical Treasure Finders<sup>12</sup>” wydana<sup>13</sup> w 1927. Popularność tej dyscypliny dowodzą kolejne jej edycje w 1928, 1931. 1939 r. (Roberts, 1999 s. 3).

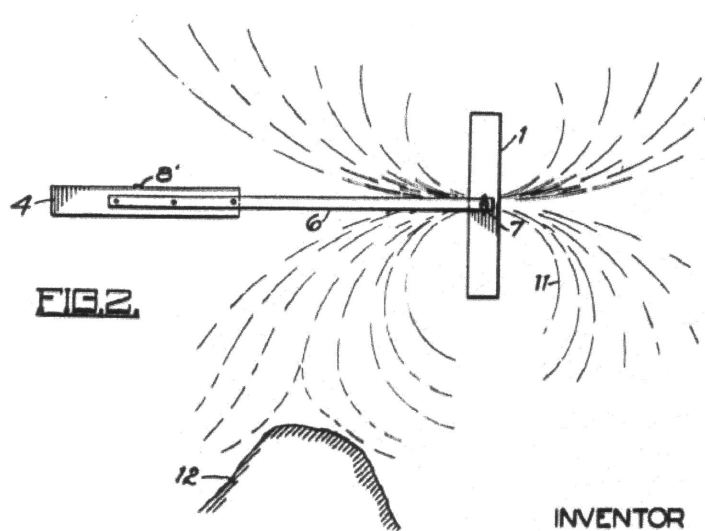
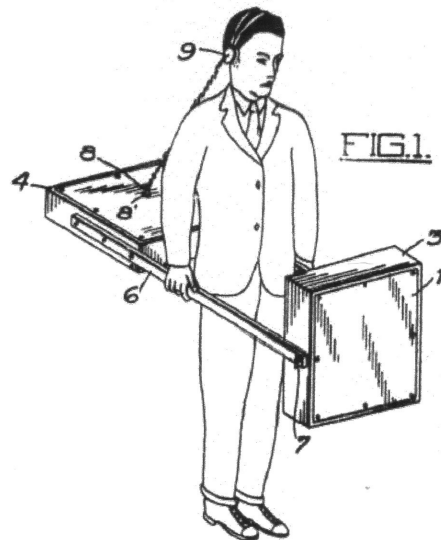
W lutym 1937 r. G. Fisher z Kalifornii dokonał prezentacji swojego wykrywacza metali (Roberts, 1999 s. 3). Składał się on z dwóch płaskich skrzynek ustawionych prostopadle do siebie i połączonych długim drążkiem (Ryc.7). W jednej skrzynce był nadajnik a w drugiej odbiornik z podłączonymi słuchawkami. Wykrywacz metali zwany „M-Scope” pracował wtedy na falach krótkich. Sprzętu tego zaczęły używać firmy wodne i elektryczne w Nowym Jorku i uznały wykrywacz G. Fishera za użyteczny.

<sup>12</sup> Tłum. „Współczesne drogi odkrywania. Konstrukcja i operacje elektrycznych wykrywaczy skarbów”.

<sup>13</sup> Brak miejsca wydania

## METALLOSCOPE

Original Filed Jan. 16, 1933 2 Sheets-Sheet 1

INVENTOR  
GERHARD R. FISHER.BY *W. Beatty*  
ATTORNEY

Ryc. 7 Fragment patentu wykrywacza metali G. R. Fishera [Internet].

G. Fisher w latach dwudziestych pływał na okręcie "U.S.S. Macon", który przewoził samoloty rozpoznawcze (Internet). Marynarka używała radionamierników. Przy niesprzyjającej pogodzie obracano anteną radionamiernika znajdującego się na okręcie. Najsilniejszy sygnał był prostopadły do płaszczyzny anteny. Urządzenie pracowało na 320 Hz i 280 Hz. Prawdopodobnie te dwie częstotliwości wysyłały dwie anteny nadawcze, o różnej częstotliwości. Określenie kierunku dwóch nadajników, ustalenie kąta pomiędzy antenami nadawczymi i zobrazowanie tej sytuacji na mapie pozwalało na określenie położenia statku.



W 1939 Harry Fore opublikował swoje plany niedrogiemu wykrywaczowi skarbów, wykorzystującego dźwiękową częstotliwość obwodu mostowego Chilsona, modyfikujący sygnał do zera i z możliwością jego wyciszenia. Wykorzystywał on pojedynczą pętlę wydającą dźwięk w 4000 omowych słuchawkach. Z dobrą modyfikacją mógł wykryć 3 calową płytkę metalu na głębokość 12 cali.

W 1939 r. dr Lincoln La Paz z Uniwersytetu w Ohio zaprojektował wykrywacz na bazie doświadczeń Theodorsena. (Roberts, 1999 s. 4). Pierwszy model zawierał potrójną cewkę, 110 woltowy generator i był na tyle mały, że mógł zmieścić się w samochodowym bagażniku. Kolejny model był jeszcze mniejszy, tak że wchodził do chlebaka. Ostatni model, ze zmodyfikowaną baterią i specjalnymi cewkami, mógł być przenoszony i używany wszędzie.

W trakcie II wojny światowej powstał problem pilnego wyposażenia żołnierzy w wykrywacz min. Prace nad nowym urządzeniem prowadzono z ramienia brytyjskiego Ministerstwa Zaopatrzenia. (Roberts, 1999 s. 4). Wkrótce zaczęto pracować na dziewięcioma nowymi wykrywaczami. Problem polegał na wynalezieniu takiego urządzenia, które mogło sprawdzać się w trakcie warunków polowych. Należało brać pod uwagę ciężar tego sprzętu, co wiąże się z możliwością go dźwigania go przez żołnierza z całym ekwipunkiem. Na dodatek musiał być niezawodny w użyciu, szybki i powinien dobrze rozkładać się na poszczególne elementy. Zastosowano w nim oscylator Wiliama Osborna z 1928 r. Na początku października 1941 r. grupa badawcza była bliska ostatniego etapu prac, kiedy otrzymała nowy model opracowany niezależnie przez dwóch poruczników z Polskich Sił Zbrojnych. Nie reprezentował on nowych zasad, lecz jego budowa spełniała zalety masowej produkcji. Oczywiście wykorzystano model polski i na jego bazie sporządzono prototypy eksperymentalne. Produkcję rozpoczęto w grudniu 1941r. Wykrywacz składał się z płaskiej płytki zwanej „sondą”, która ma wymiary 8 cali na 15 cali. Do sondy był umocowany pręt – uchwyt z dwiema gałkami. Reszta ekwipunku znajdowała się w chlebaka na plecach operatora [Ryc. 9]. Pierwsze zalecenia odnośnie wykrywaczy określiły brytyjskie firmy produkujące radia. Ten zmodernizowany wykrywacz jest do dziś standardem.



Ryc. 9 Militarne zastosowanie wykrywacza metali przez wojska amerykańskie około 1943r. [Internet].

W 1942 roku eksperymentalne prace doprowadziły do prezentacji regulowanego częstotliwością wykrywacza. (Roberts, 1999 s. 5). Znany jako F.M. Locator okazał się stabilny i cechował się regulowanym balansem gruntu.

Natychmiast po wojnie, w Europie i Ameryce, w sklepach można było nabyć wykrywacz w cenie od 5 do 50 dolarów. Nie należy już wspominać, że nowa fala poszukiwaczy znów ulepszała i eksperymentowała z kolejnymi modelami wykrywaczy. W 1946 Henry Fore. (Roberts, 1999 s. 5), na bazie brytyjskiego wykrywacza min zaprojektował nowy model, który mógł znaleźć na jednym jardzie kwadratowym kawałek blaszki metalowej na głębokości 12 cali. Okres II wojny światowej stał się prawdziwym bumem dla poszukiwaczy skarbów. Powstały dziesiątki małych firm, które zajęły się produkcją wykrywaczy metali i innego sprzętu do poszukiwania skarbów. Trzy nowe typy wykrywaczy wykorzystywały układ mostowy, zdudnieniową częstotliwość i równowagę radiową.

Dzisiaj, ponad połowę stulecia później, wykrywanie metali nadal rozwija się jako hobby. Najciekawsze jest to, że stymulacja rozwoju tego sprzętu wychodzi z kręgów hobbystycznych, a nie profesjonalnych: wojskowych i archeologicznych. Pojawiły się nowe, zadziwiające możliwości: różne rodzaje dyskryminacji, wizualizacja celu, regulacje głębokości, automatyczne strojenie i automatyczny balans gruntu.

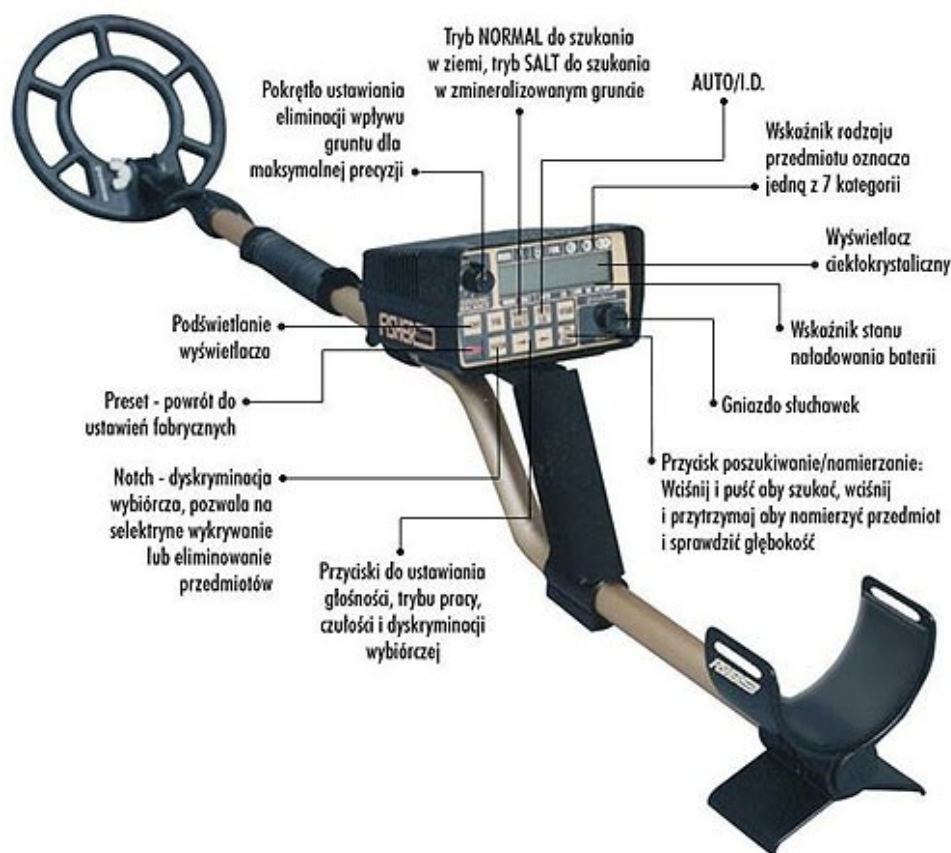
Wykrywacze metali w dalszym ciągu rozwijają się. Przez 20 lat po II wojnie światowej nie zauważało się postępu w ich konstrukcji. Elektronika oparta była na układach lampowych montowanych na podstawie wykonanej z blachy. Układy lampowe były duże, ciężkie ale przede wszystkim wymagały dostarczenia dużej ilości energii elektrycznej w szczególności do podgrzewania żarnika lamp elektronowych. Oficjalnie uważa się, że przełomem w elektronice nastąpił wraz z wynalezieniem tranzystora. Jest to element mały, tani i wymaga niedużo energii do działania. Ale chyba ważniejszym przełomem było wynalezienie tzw. płytki drukowanej, która zastąpiła mozolny montaż elementów na metalowej podstawie. Tym samym czas montażu jak i jego koszty zostały radykalnie zmniejszone. Układy elektroniczne stały się jednocześnie mniejsze, tańsze i mogły być zasilane z małych baterii. Zmniejszenie wymiarów układu elektronicznego umożliwiło większą komplikację układu, a co za tym idzie i powiększenie jego możliwości funkcjonalnych. Na zachodzie rynek wykrywaczy metali nie był niczym skrzepowany. W bloku wschodnim przemysł nastawiony był przede wszystkim na produkcję zbrojeniową, a sprzęt powszechnego użytku, zachodni był niedostępny ze względów ekonomicznych. Dalszy rozwój sprzętu elektronicznego nastąpił z chwilą wynalezienia układów scalonych. Możliwe stało się zwiększenie możliwości wykrywaczy przy minimalizacji wymiarów. Zmiany te nastąpiły w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych. W tych latach przeobrażeniom uległa sama zasada działania wykrywaczy. Konstruktorzy odeszli od wykrywaczy zdudnieniowych<sup>15</sup> na rzecz wykrywaczy typu PI i porównujących fazę sygnału. Wykrywacze typu PI są używane w sprzęcie podwodnym i w wykrywaczach ramowych. Prym wiodą wykrywacze porównujące fazę sygnału. Umożliwiają dyskryminowanie – odrzucanie przedmiotów żelaznych. Zmieniła się konstrukcja sond wykrywaczy. Pojedyncza cewka została zastąpiona zestawem dwóch cewek – typ omega lub podwójne D. Obecnie prawie wyłącznie stosuje się system koncentryczny tzn. mniejsza cewka jest umieszczona we wnętrzu większej. Daje to płaską sondę, jej ażurową konstrukcję i obniżenie ciężaru. Sama konstrukcja rurki nośnej wykrywacza z dwuręcznej – wojskowej stała się jednoręczna z profilowaną, ergonomiczną rurką. Sterownik stał się dużo mniejszy poprzez zmniejszenie wymiarów płytki drukowanej i zmniejszenie objętości baterii. Najnowszą zmianą jest zastosowanie mikroprocesorów w układzie elektronicznym. Sterownik tym samym został zredukowany prawie do wymiarów zastosowanego wyświetlacza. Same wskaźniki ze wskazówkowych, nietrwałych mechanicznie, poprzez wskaźniki na diodach świecących LED, obecnie są w postaci wyświetlacza ciekłokrystalicznego LCD. Najnowszym trendem są

<sup>15</sup> Porównujących częstotliwość z generatora wzorcowego do częstotliwości otrzymywanej z cewki sondy.

wyświetlacze barwne LCD. Dużą uwagę konstruktorzy poświęcili rozwojowi funkcji dyskryminacji (Szyngiera P., 2004, s. 48). Z uwagi na niezalecanie stosowania tej funkcji w badaniach archeologicznych, tematu tego nie będę rozwijał. Innym trendem jest pokazywanie przez wykrywacz głębokości zalegania przedmiotu metalowego. Z uwagi na nieduży zasięg identyfikacji głębokości jak również na zbyt dużą precyzję tej funkcji w proponowanej przez mnie metodyce badawczej, tę kwestię również pominię. Nowością jest również identyfikacja przedmiotu, ale jak pisze specjalista (Szyngiera P., 2004, s. 49) *...większość wykrywaczy z identyfikacją opracowano z myślą o rozpoznawaniu drobnych przedmiotów, a zwłaszcza monet*. Miałyby to pewne znaczenie dla archeologa, ale wykrywacze z tą funkcją nie są tanie i w dodatku skomplikowane w obsłudze. Na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym stosuje się wizualizację wykrytego przedmiotu metalowego, ale należy pamiętać, że przedstawiany obraz czy ikona nie jest rzeczywistym obrazem tego przedmiotu. Najnowszym „hitem” w postępie technicznym wykrywaczy jest rejestracja dwuwymiarowa wykrytego przedmiotu metalowego, co po przeniesieniu zawartości pamięci do komputera daje mapę stanowiska archeologicznego z naniesionymi zabytkami metalowymi. W technice wojskowej pojawił się sprzęt nastawiony na prospekcję szerokokąsową celem dezaktywacji pól minowych. Systemy te posiadają zaawansowane technologicznie kraje i są objęte tajemnicą technologiczną.

Poniżej podaję dwa przykłady zaawansowanych technologicznie wykrywaczy metali. Zastosowanie ich w metodyce archeologicznej wymaga dużego doświadczenia.

### Wykrywacz metali CZ-70 Pro<sup>16</sup> firmy Fischer



Ryc. 10 Wykrywacz metali CZ-70 Pro firmy Fisher.

<sup>16</sup> www.viking.waw.pl



Czterotonowa identyfikacja wykrytych przedmiotów  
Tryb dyskryminacji dynamicznej bez sygnału wiodącego  
Tryb poszukiwania wszystkich metali z poszerzonym obszarem detekcji  
Przełącznik trybu statycznego do namierzania przedmiotów i pomiaru głębokości  
Podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny  
Programowana dyskryminacja wybiórcza  
Sygnalizacja dużego obiektu  
Klawiatura membranowa  
Trzyczęściowy wysięgnik  
Analiza sygnału na dwóch częstotliwościach 5 i 15 kHz  
Przełącznik do poszukiwania w mokrym morskim piasku (w warunkach silnej mineralizacji)  
Cyfrowy odczyt głębokości zalegania przedmiotu  
Pamięć ostatniego ustawienia (ostatniej nastawy)  
Dodatkowe wzmocnienie słabych sygnałów  
Możliwość założenia obudowy na pasek  
Prosta obsługa  
Ręczne ustawianie eliminacji wpływu gruntu dla uzyskania optymalnych parametrów w zmineralizowanym gruncie  
Podwójnie blokowany dolny wysięgnik  
Zasilanie 2 baterie 9V  
Ciągła kontrola stanu baterii

### **Wykrywacz metali Explorer II firmy Minelab**



**Ryc. 11 Explorer II firmy Minelab.**

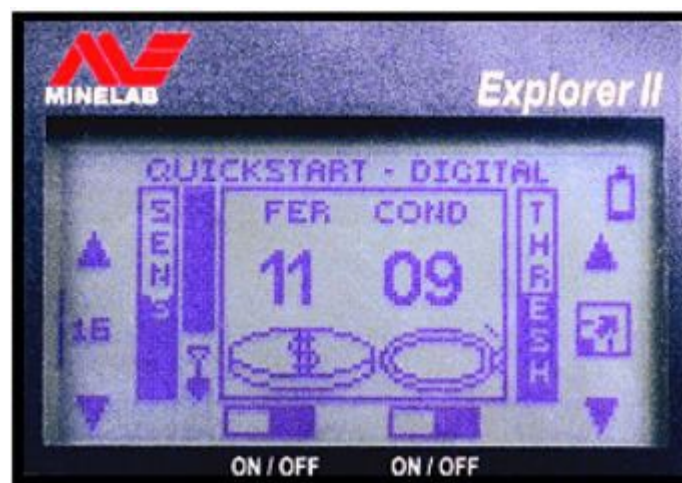
W zestawie znajdują się: akumulator NiMH o pojemności 1600mAh, ładowarka sieciowa, słuchawki oraz osłona cewki.

W wykrywaczu Explorer II wprowadzono nowe, szybsze i bardziej efektywne oprogramowanie drugiej generacji.

Wyświetlacz dwuwymiarowy przedstawiający graficznie własności fizyczne wykrytego przedmiotu (własności magnetyczne oraz własności przewodzenia prądu).

Wykryte przedmioty można identyfikować, odczytując na wyświetlaczu dwie wartości liczbowe odpowiadające zawartości ferromagnetyka i przewodności elektrycznej. Odczyt cyfr mieści się w zakresie od 0 - 31, co w efekcie daje niemal 1000 sygnatur dla różnych przedmiotów.

Informacja dwuwymiarowa jest powiązana z systemem identyfikacji dźwiękowej, który pozwala na rozpoznawanie przedmiotów poprzez sygnalizację akustyczną jednym z 28 tonów.



Ryc. 12 Wygląd wyświetlacza identyfikujący cyfrowo własności wykrytego przedmiotu.

Ulepszony układ sygnalizacji dźwiękowej posiada obecnie poszerzony zakres regulacji sygnału progowego i zoptymalizowany układ sygnalizacji dźwiękowej. Zakres regulacji od 0 do 40 pozwala na bardziej precyzyjną regulację sygnału progowego i lepszą kontrolę poziomu sygnału dźwiękowego. Takie połączenie precyzyjnej regulacji progu oraz sygnalizacji dźwiękowej zmniejsza ryzyko pominięcia jakiegokolwiek przedmiotu (nawet drobnego).

Ulepszony wskaźnik głębokości - dzięki oprogramowaniu drugiej generacji, wskaźnik głębokości reaguje teraz szybciej i jest bardziej czuły, przez co użytkownik szybciej dostaje bardzo precyzyjną informację.

Ponadto w Explorer II wprowadzono następujące ulepszenia:

NOWY - Lekki, bardzo wytrzymały dolny wysięgnik z włókna węglowego;

NOWY - Podłokietnik o wysokiej wytrzymałości mechanicznej;

NOWY - Zasobnik z akumulatorami wodorowymi NiMH o podwyższonej pojemności;

NOWY - Uchwyt mocujący sondę;

NOWA - Podpórka wykrywacza - zamontowana pod podłokietnikiem;

NOWY - Panel czołowy z wygodniejszymi przyciskami;

NOWE - Standardowe gniazdo słuchawkowe typu duży Jack;

NOWE - Słuchawki, produkowane na specjalne zamówienie przez firmę Koss, światowego lidera w produkcji słuchawek.

<b>Specyfikacja</b>	
<b>Długość (złożony)</b>	1100 mm
<b>Długość (rozłożony)</b>	1358 mm
<b>Waga</b>	1700 g bez baterii
<b>Sonda</b>	264 mm (10,5 cala) typu DD, wodoszczelna
<b>Źródła dźwięku</b>	Głośnik wewnętrzny i słuchawki
<b>Sygnal nadawany</b>	Pełne Spektrum Częstotliwości - Full Band Spectrum (FBS) - 28 częstotliwości od 1.5kHz do 100kHz
<b>Eliminacja wpływu gruntu</b>	Poprzez zastosowanie filtracji cyfrowej
<b>Dyskryminacja</b>	Dwuwymiarowa
<b>Wyświetlacz</b>	Wyświetlacz LCD o rozdzielczości 64 x 128 pikseli
<b>Zasilanie</b>	Zasobnik 12V na 8 ogniw alkalicznych typu R6 (baterie nie są dostarczane z wykrywaczem) lub zasobnik 12 V z akumulatorami NiMH
<b>Patenty</b>	US4890064, US5537041, US5506506

<b>Funkcje dostępne programowo:</b>	
<b>Możliwość regulacji dyskryminacji</b>	TAK
<b>Ilość wzorców dyskryminacji</b>	6
<b>Funkcja uczenia (wykrywaj/odrzucaj)</b>	TAK
<b>Edycja wzorców dyskryminacji</b>	TAK
<b>Samoczynna eliminacja wpływu zakłóceń</b>	TAK
<b>Ręczna eliminacja wpływu zakłóceń</b>	TAK
<b>Nastawy zapisywane przez użytkownika</b>	nastawy bieżące, nastawy użytkownika A, nastawy użytkownika B
<b>Rodzaj reakcji dźwiękowej</b>	Zwykła i 3 do wyboru
<b>Reakcja na metal</b>	do wyboru szybka (Fast) i powolna, także na głęboko położone objekty (Deep)

<b>Akcesoria opcjonalne:</b>	
<b>Sondy</b>	20 cm (8 cali) typu DD, osłony na sondy
<b>Zasobniki z akumulatorami</b>	Szczelny zasobnik z akumulatorami NiMH o pojemności 1600 lub 1800 mAh
<b>Ładowarki</b>	sieciowa, samochodowa
<b>Ochroniacze</b>	Osłona na wyświetlacz, ochronna torba przenośna

### 3.1.2. Rodzaje wykrywaczy metali

Wykrywacze metali w związku z różnymi zasadami pracy, a co za tym idzie i różnymi właściwościami fizycznymi i możliwościami technicznymi mają różne zastosowania.

**BFO** (Beat Frequency Oscillator). Częstotliwość pracy ok. 500 kHz. W układzie elektronicznym pracują dwa generatory, w jednym z generatorów znajduje się cewka. Rozstrojenie generatora z cewką powoduje zmianę częstotliwości sygnału akustycznego. Ze względu na niskie parametry zasięgu typ ten nie jest obecnie powszechnie stosowany z wyjątkiem Wojska Polskiego.

**VLF** (Very Low Frequency). [Ryc.20]Częstotliwość pracy ok. 5-20 kHz. W sondzie znajdują się dwie cewki (nadawcza i odbiorcza) w odpowiednim wzajemnym ułożeniu. Obecność metalu powoduje zmianę sprzężenia pomiędzy cewkami. Odmianą tego typu wykrywacza jest TR (Transmitter - Receiver). W tym typie cewki ułożone są prostopadłe do siebie.

**PI** (Puls Induction). Częstotliwość pracy ok. 100 Hz. Cewka w sondzie wysyła impuls dużej mocy. Zakłócony metalem impuls powrotny jest analizowany w układzie elektronicznym.

Zaletami VLF jest duża czułość i możliwość rozpoznawania rodzaju metalu oraz eliminacja wpływu gruntu. Tradycyjny VLF jest obecnie powszechnie stosowany.

Zaletą PI jest brak obniżenia zasięgu w gruncie, wadami natomiast jest niska czułość na drobne przedmioty oraz brak rozróżniania metali.



Ryc. 13 Wykrywacz typu VLF firmy *Armand* [fot. W. Oksieńczyk].

### 3.1.3. Właściwości wykrywaczy metali

Po II wojnie światowej stosowano powszechnie jedynie wykrywacze wojskowe zwane popularnie minerskimi (BFO). Wykrywacze te dobrze spełniają swoją funkcję do wykrywania dużych, płytko zakopanych min. Obecnie w minach powierzchnia metalu jest zredukowana do minimum. W związku z tym na współczesnym polu walki nie spełniają one swojej funkcji. Od pojawienia się układów scalonych w latach siedemdziesiątych w powszechnym użyciu są wykrywacze VLF. Pracują one na niskich częstotliwościach (kilka lub kilkanaście kHz). Obniżenie częstotliwości pracy w stosunku do BFO zaowocowało zmniejszeniem efektu gruntowego ( obniżenie się zasięgu w gruncie w stosunku do zasięgu w powietrzu). VLF są dobre do poszukiwań archeologicznych [Ryc.21]. Obróbka elektroniczna sygnału powoduje rozróżnienie (dyskryminacja) przedmiotu z metalu kolorowego (diamagnetyku) od żelaza (ferromagnetyku). Funkcja rozróżnienia metali powoduje niewykrywanie w czasie poszukiwań elementów żelaznych. Wielkość odrzucanych przedmiotów żelaznych zależy od ustawienia pokrętki dyskryminacji. Drobne elementy stalowe ( gwoździe, kapsle, ogniwa łańcucha, odłamki artyleryjskie ) leżące w ziemi szybko ulegają korozji co ( z wyjątkiem archeologii ) eliminuje je jako obiekty poszukiwań. Współczesne wykrywacze z rozróżnieniem metali pozwalają na ustawienie pokrętkiem DYSKRYMINACJA poziomu powierzchni “odrzucania” przedmiotu stalowego. Podczas poszukiwań może zmieniać się struktura podłoża np. z piaszczystego na gliniaste lub kamieniste. Powoduje to zmianę sygnału akustycznego. Aby wyeliminować to zjawisko zwane efektem gruntowym stosuje się pokrętko GRUNT. Do chwilowego dopasowania do podłoża oraz do zmiany wysokości sondy nad gruntem stosuje się przycisk ZEROWANIE. Pokrętkiem CZUŁOŚĆ można zmniejszyć czułość pracy wykrywacza, a tym samym zwiększyć jego stabilność, wydzielenie przedmiotów w “zaśmieconym” (czyli z dużą obecnością odpadków żelaznych) gruncie i wydzielenie większych przedmiotów. Do dopasowania głośności, w szczególności przy pracy ze słuchawkami, służy pokrętko GŁOŚNOŚĆ. Zastosowanie słuchawek, pomimo iż każdy wykrywacz ma głośnik pozwala wyeliminować hałasy płynące z otoczenia (szum drzew, wiatru, potoku a w szczególności morza). Przełącznik pracy ze statycznej na dynamiczną pozwala na szybkie przeszukanie dużego obszaru z pewnym zmniejszeniem czułości, ale w sumie z efektywniejszą i wygodniejszą pracą. Przy pracy dynamicznej sygnał akustyczny w obecności metalu pojawia się tylko w czasie ruchu sondy. Przy pracy dynamicznej zerowanie następuje automatycznie. Pozwala to na wyeliminowanie częstych zmian wysokości sondy nad gruntem i zmian strukturalnych gruntu. Ciekawą sprawą jest średnica sondy wykrywacza. Im wykrywacz ma większą sondę, tym ma większy zasięg maksymalny! Małe sondy stosuje się w terenie silnie “zaśmieconym”, do poszukiwań monet i samorodków złota. Duże sondy są niezbędne do eksploracji większych obiektów metalowych na dużych głębokościach. Osoby obsługujące sprzęt często przyzwyczajają się do swojego wykrywacza, potrafią po sile sygnału i jego częstotliwości wywnioskować więcej o przedmiocie ukrytym w gruncie, niż przewiduje to instrukcja obsługi wykrywacza.



Ryc. 14 Wykrywacz posiadający podstawowe funkcje [fot. W. Oksieñciuk].

Najważniejszym parametrem wykrywacza jest zasięg. Obecne wykrywacze o tradycyjnej konstrukcji pojedynczą monetę wykrywają z około 30 cm, hełm z odległości 80 cm, kanister z 1,3 m. Maksymalnym zasięgiem dla dużych przedmiotów jest około 2 m. Prostsze typy zachodnich wykrywaczy potrafią mieć maksymalny zasięg do około 80 cm. Dobre wykrywacze produkcji zagranicznej mogą określić głębokość zakopanego przedmiotu ale tylko do około 30 cm. Uważam obecność tej funkcję jako zabieg promocyjny<sup>17</sup>, pomocny do zwiększania sprzedaży wykrywaczy. Innym zabiegiem promocyjnym jest określenie kształtu przedmiotu na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym. To co nam pokaże wyświetlacz to nie rzeczywisty widok przedmiotu lecz jedynie przybliżony kształt wpisany w algorytm programu mikroprocesora wykrywacza. Polskie wykrywacze potrafią rozróżnić metal żelazny od kolorowego [Ryc.13,15]. Wysokiej klasy zachodnie wykrywacze są fabrycznie zaprogramowane do określonego rodzaju poszukiwań np. monety, czy samorodków złota. Do zapisanych fabrycznie programów można dopisać swoje. Ewidentnym postępowaniem w konstrukcji wykrywaczy jest programowalność dyskryminacji. Wiąże się to jednak z pewnymi niebezpieczeństwami. Niestety, niewprawny, mało doświadczony operator może pominąć ciekawe obiekty zakopane pod ziemią. Rozróżnienie metali może następować poprzez wzrost lub wyciszenie siły sygnału, jako zmiana częstotliwości sygnału, lub też poprzez pomijanie sygnału.

---

<sup>17</sup> Określenie głębokości tylko do 30 cm nie ma specjalnego praktycznego znaczenia dla poszukiwań nie archeologicznych.



Ryc. 15 Widok elementów manipulacyjnych wykrywacza posiadającego rozbudowane funkcje [fot. W. Oksieñciuk].

### 3.1.4. Charakterystyka funkcji wykrywacza metali i jego zasadnicze elementy składowe

Wykrywacz metali ma różne funkcje pracy. Funkcje te pozwalają wykorzystać sprzęt w sposób optymalny jak również dopasować jego możliwości techniczne do potrzeb własnej pracy badawczej jak i zastanych warunków geofizycznych [Ryc.15].

**Praca statyczna** - w momencie zbliżenia sondy do metalu dźwięk narasta, przy oddaleniu sondy od metalu dźwięk cichnie. Jej zaletą jest dobra czułość, a wadą potrzeba zerowania wykrywacza w zależności od wysokości sondy nad gruntem.

**Praca dynamiczna** - w czasie ruchu posuwisto - zwrotnego sondy nad metalem pojawia się dźwięk. W czasie unieruchomienia sondy nad metalem, wykrywacz automatycznie zeruje się, przechodząc do dźwięku cichego. Zaletą pracy w tym trybie jest automatyczne dopasowanie wysokości sondy nad gruntem i automatyczne dopasowanie sondy do rodzaju gruntu. Zaś mankamentem mniejsza czułość od pracy statycznej o około 20 %.

**Głośność** - poziom natężenia dźwięku w głośniku lub słuchawkach.

**Strojenie** - ustawienie poziomu dźwięku na poziom minimalny, przy którym dźwięk ten jest jeszcze słyszalny ( próg dźwięku ). Pojawienie się metalu powoduje wzrost natężenia dźwięku .

**Dyskryminacja** – to wyciszanie dźwięku przy zbliżaniu sondy do przedmiotu żelaznego lub obniżanie częstotliwości dźwięku.. Gałka dyskryminacji im ustawiona jest bardziej w prawo - większa liczba znacznika, tym większy przedmiot będzie odrzucony. Dla ustawienia gałki na "2" będą odrzucane gwoździe, kapsle i druty. Dla ustawienia gałki "5-6" będą odrzucane odłamki artyleryjskie i puszki po konserwach.

**Grunt** - eliminacja wpływu gruntu na pracę wykrywacza. Jest to eliminacja mineralizacji gruntu. Należy tak ustawić tę gałkę i zerować wykrywacz aby nie było różnicy w sygnale pomiędzy podniesioną i opuszczoną sondą.

**Zerowanie** - wciśnięcie tego przycisku powoduje dopasowanie wysokości sondy nad gruntem, dopasowanie do rodzaju gruntu, dopasowanie do temperatury otoczenia, powrót do wcześniej ustawionych parametrów.

**Bat** - kontrola pracy baterii w zakresie prawidłowej pracy wykrywacza.

**Przełącznik Dyskryminator – Eliminator.** Włączenie tego przełącznika powoduje eliminację (dyskryminację - odrzucanie, dźwięk cichnie) wyłącznie drobnych przedmiotów z żelaza (stali) np. gwoździ, kapsli, drutów, ogniw łańcucha, drobnych odłamków artyleryjskich, kawałków drutu kolczastego, łusek żelaznych. Są to przedmioty, które po dłuższym pobycie w gruncie po zarzuceniu nie przedstawiają wartości.

**Gniazdo słuchawkowe** - włączenie dowolnych słuchawek ( wtyk *mini jack* stereo ) powoduje automatyczne wyłączenie się głośnika i przejście na odbiór w słuchawkach. Posługiwanie się słuchawkami zwiększa efektywność pracy – odczuwa się pozornie lepszy zasięg, lepsze wychwytywanie drobnych przedmiotów - ważne dla archeologów. Poza tym jesteśmy niesłyszalni dla otoczenia.

**Włącznik zasilania** - włączenie uruchamia pracę układu, świeci się dioda umieszczona w pobliżu tego włącznika. Przypadkowe włączenie może być przyczyną rozładowania baterii i ewentualnie wycieku elektrolitu, co wiąże się z ewentualną naprawą.

**Baterie** - największe zużycie baterii powoduje głośnik, a nie układ elektroniczny. Dla zaoszczędzenia baterii proponuje się używanie słuchawek.

**Sonda** – sonda jest wodoszczelna.

**Sterowniki** – niekiedy pudełka sterowników zdejmowane są z rurki nośnej.

**Rurka nośna** – jest rozkładana w dwóch miejscach. Jej krótkie odcinki umożliwiają schowanie wykrywacza do niedużego plecaka lub torby.

#### **Typ VLF. (Rys. 4)**

Zalety: - możliwość dyskryminacji, rozróżniania metali, wykrywalność małych przedmiotów.

Wady: - wpływ mineralizacji gruntu.

#### **Typ PI.**

Zalety: - brak wpływu mineralizacji gruntu.

Wady: - brak dyskryminacji, rozróżnienia metali, słaba wykrywalność drobnych przedmiotów.

#### **Wykrywacz ramowy ( PI ).**

Zalety:

- duży zasięg [przykładowo wykrywa łopatkę saperkę z 1,5 m a samochód z 2,5 m]

- duża powierzchnia jednoczesnego przeszukiwana

- możliwość pracy w wysokiej trawie

Wady:

- brak możliwości pracy w gęstym lesie i terenie porośniętym gęstymi krzakami





Ryc. 16 Płyta czołowa wykrywacza spełniającego wysokie wymagania [fot. W. Oksieńczyk].

**Wykrywacz podwodny ( PI )** [Ryc.17] – polecane zanurzenie do 15 metrów, głębiej i tak w akwenach polskich pod wodą nic nie widać. Wodoszczelną słuchawkę wsuwa się pomiędzy osłonę na głowę (piankę) a ucho. Nie zaleca się tzw. słuchawek podwodnych, gdyż stanowią opór hydrodynamiczny dla otaczającej pływacza wody. Pływalność wykrywacza najlepiej zerowa. Przy pływalności zerowej wykrywacz nie tonie i nie wypływa na powierzchnię. Rurka nośna najlepsza ze stali nierdzewnej, aby nie korodowała w szczególności w kontakcie ze słoną wodą.



Ryc. 17 Wykrywacz do prospekcji podwodnej [fot. W. Oksieńczyk].

### 3.1.5. Możliwości i ograniczenia pracy wykrywaczem metali

Wykrywacz metali ma pewne, określone i ograniczone możliwości techniczne. Użytkownik może je wykorzystać w miarę swoich potrzeb. Do podstawowych możliwości technicznych zaliczamy zasięg wykrywacza. Jest to graniczna odległość przy, której urządzenie to sygnalizuje obecność metalu. Zasięgi są różne, w zależności od typu, rodzaju pracy i firmy.

Dobrym pomiarem zasięgu wykrywacza może być sprawdzenie możliwości wykrywania na monetę. Zasięgi wykrywacza będą się wahały w przedziale od kilkunastu do ok. 40 cm. Jednak może się zdarzyć, że wykrywacz mający dobre parametry przy wykrywalności monety, może mieć nieduży zasięg maksymalny. Im większą powierzchnię metalową (powierzchnię, a nie ciężar czyli masę) „widzi” sonda wykrywacza, tym ta powierzchnia metalowa może być wykryta z większej odległości. Czyli zasięg wykrywacza jest wprost proporcjonalny do wykrywanej powierzchni. Można również powiedzieć, że jest on uzależniony od wielkości średnicy sondy. Generalnie, im wykrywacz posiada większą (o większej powierzchni lub średnicy) sondę tym jego zasięg wykrywania jest większy. Techniczne powiększanie sondy wykrywacza nie zwiększa jednak zdecydowanie jego zasięgu dla małych przedmiotów. Dla potrzeb archeologów, do badania sondażu zalecana jest mała lub średnia sonda tj. o średnicy ok. 15-27 cm.

Dla archeologów najważniejszą cechą wykrywacza jest jego wykrywalność drobnych przedmiotów. Sondy o bardzo dużych średnicach mogą pominąć drobne artefakty metalowe. Badając stanowisko eneolityczne metodą przesiewania, odnaleziono kawałek zakręconego drutu miedzianego, silnie skorodowanego. Średnica zwoju miała ok. 1 cm, a drut miał średnicę ok. 1mm. Powierzchnia artefaktu miedzianego była znikoma. Sprawdzając wykrywaczem ten element okazało się, że nie jest on wykrywalny przez wykrywacz<sup>18</sup>. Stąd wniosek, że w wykrywaczu, który posiadamy, należy sprawdzić jaki najmniejszy przedmiot i z jakiego metalu (żelaza lub metalu kolorowego) jest wykrywalny. Jednocześnie, wykrywacz ten, który nie zlokalizował eneolitycznego<sup>19</sup> zwoju miedzianego, obrączkę złotą natomiast sygnalizował z kilkunastu centymetrów! Na pewno posiadanie i używanie omawianego sprzętu nie zwalnia nas, archeologów od stosowania tradycyjnego przesiewania wszędzie tam, gdzie jest to zasadne. Wykrywacz może jedynie wspomóc pracę tam, gdzie stosujemy przesiewanie. W praktyce archeologicznej przy stosowaniu przesiewania nie bierze się pod uwagę ułomności czynnika ludzkiego czyli oporze natury ludzkiej w zetknięciu z monotonią i często ciężką fizyczną pracą. Wyschnięta, wypalona ziemia w wykopie, jest przyczyną zbierania za grubej warstwy ziemi szpachelką. Mokry grunt szczelnie zalepia sito. Brak zabytków w wykopie prowadzi do niedokładnego przesiewania sitem lub do całkowitej rezygnacji z przesiewania. I tu wykrywacz mobilizuje do wydajniejszej pracy osób eksplorujących, może również sprawdzać jakość ich pracy. Należy stosować taki system pracy, w którym sprzęt techniczny nie tylko wspomaga, ale i kontroluje pracę człowieka.

Nie należy stosować wykrywacza metali w zastępstwie przesiewania. Żelazna fibula, fragment kolczugi uzewnętrzni się jako grudka rdzy, nie wykrywana przez wykrywacz!

Innym ograniczeniem jest zmniejszenie się zasięgu wykrywalności w stosunku do badanego podłoża. Im większa jest gęstość<sup>20</sup> podłoża (gruntu), tym zasięg wykrywacza w podłożu jest mniejszy. W mokrym gruncie i glinie zasięg wykrywacza jest mniejszy niż np. w

<sup>18</sup> Badania własne podczas wykopalisk w Szczepankach w 2002r.

<sup>19</sup> Określenie chronologii znaleziska jako neolityczne jest moje własne, bez potwierdzenia przez archeologa.

<sup>20</sup> Gęstość jest jednostką fizyczną [dawniej – ciężar właściwy], jest to ciężar 1 cm<sup>3</sup> materiału w układzie SI. Dla gruntu gęstość może się zmieniać wraz z jego strukturą oraz wilgotnością.

suchym piasku. Przyjmuje się orientacyjnie, że zasięg danego aparatu w gruncie może zmniejszyć się w stosunku do zasięgu mierzonego w powietrzu o ok. 20%.

Zdarza się również, że badany grunt ma strukturę niejednorodną, jest nierównomiernie nasycony wodą, zawiera rudy darniowe, jest różnorodnie spulchniony. Efektem tego są tzw. fałszywe sygnały. Likwiduje się je przyciskiem *Zerowanie* lub włączeniem funkcji automatycznego lub ręcznego dopasowania się do rodzaju gruntu lub używania *Pracy dynamicznej*.

Pracując w terenie należy liczyć się z dostępnością baterii lub możliwościami ładowania akumulatorów oraz czasem pracy posiadanego przez nas źródła napięcia.

Innym ograniczeniem może być hałas otoczenia. Zaleca się wtedy używanie słuchawek [z wyłączeniem używania ich pod wodą]. Włączenie ich do gniazda słuchawkowego spowoduje automatyczne wyłączenie się głośnika. Każdy wykrywacz ma gniazdo słuchawkowe. Używanie słuchawek poprawia wyrazistość tonu, pomimo, że wykrywalność aparatu nie zwiększa się, ale wzrasta jego efektywność pracy.

Prawie wszystkie wykrywacze mają sondy wodoszczelne, można je więc wkładać do wody przy jednoczesnym nie zamaczaniu pudełka sterownika. Pojęcie wodoszczelności sondy jest ujęte w instrukcji obsługi posiadanego wykrywacza metali. Wodoszczelność może potwierdzić producent sprzętu.

Innym ważnym czynnikiem jest możliwość rozłożenia sprzętu celem schowania go do torby, plecaka lub pokrowca. Niektóre firmy zagraniczne produkują pakowne walizy jako dodatkowe wyposażenie do zakupionego sprzętu.

Należy zwrócić uwagę na ergonomiczność sprzętu. Powinien on być tak wyważony, aby po dłuższej pracy nie powodował zmęczenia ręki operatora. Innym czynnikiem jest brygosczerłość. Wilgotność powietrza nie powinna unieruchamiać sprzętu na stałe, stąd też nie należy przechowywać wykrywacza w wilgotnych piwnicach w okresie zimowym. Sprzęt elektroniczny nie wytrzyma długotrwałej dużej wilgotności.

## **3.2. Przykład typu wykrywacza metali o funkcjach przydatnych w praktyce archeologicznej**

### **3.2.1. Wybór funkcji zdeterminowanych przez metodykę archeologiczną**

Określenie typu wykrywacza metali przydatnego w praktyce archeologicznej uzależnione jest od konkretnych potrzeb badawczych zamierzonych potrzeb i uwarunkowań metodycznych archeologa. Niewątpliwie najlepszym rodzajem pracy w zakresie potrzeb archeologicznym jest tzw. praca statyczna. Wymaga ona ręcznego wyzerowania aparatu do podłoża, ale zapewnia przy tym maksymalny zasięg. Ponadto, w porównaniu do pracy dynamicznej, nie wymaga ciągłego poruszania sondą. Po zlokalizowaniu celu, dźwięk nie wyłącza się automatycznie, jak ma to miejsce w przypadku pracy dynamicznej. Jest to szczególnie ważne podczas pracy pośród kamieni (kurhany, grobowce kujawskie, groby skrzynkowe), w terenie porośniętym drzewami i zaroślami i tam gdzie występują korzenie. Przy wąskich sondażach, rowach, przy nadzorach budowlanych i inwestycyjnych praca statyczna umożliwi prawidłową lokalizację zabytku metalowego. Elementy architektoniczne (mury, fundamenty, gruz ceglany i skalny) mogą również w znacznym stopniu uniemożliwiać swobodne prowadzenie i przemieszczanie się sondy. Z powyższych względów powinna ona mieć w miarę małą średnicę do ok. 20-27 cm.

Sprawą dyskusyjną jest możliwość zastosowania dyskryminacji – czyli wyróżniania pozytywnego metali kolorowych. Wprawdzie niektórzy archeolodzy [Gołembnik A., Trzeciecki M. 1999, s. 145-150] uważają, że *opcję tę należy stosować z umiarem*, ale również w tej samej pracy twierdzą, że w *przypadku prospekcji warstwy ornej i prospekcji skarbów monet* stosowanie dyskryminacji jest uprawnione. Ja mam przeciwne zdanie. Nie ma żadnego uzasadnienia metodycznego dla wyróżniania, selekcji wytworów z metali kolorowych w stosunku do artefaktów żelaznych. Dla archeologa każdy zabytek ma jednakową wartość poznawczą, niezależnie z jakiego materiału został wykonany. Podział zabytków na lepsze i gorsze przypomina dziewiętnastowieczną archeologię typu kolekcjonerskiego. Zabytek wykonany z gorszej jakości lub o mniejszej wartości metalu może nie uzyskać uznania jako element mający status muzealny, nie zostanie opublikowany, ale ma znaczenie jako kontekst dla innych źródeł. Jeżeli archeolog ma przy użyciu wykrywacza wzbogacić naukowo swoją pracę, to musi to robić obiektywnie, bez jakichkolwiek preferencji. Z każdego artefaktu można wydobyć wartości poznawcze, wzbogacające naszą wiedzę. A selekcja znalezisk za pomocą wykrywacza powodowałaby oszukiwanie się samego siebie przez badacza. Tak więc, używanie dyskryminacji, według mnie, jest sprzeczne z metodyką badawczą, gdyż wyłącza z badań poważny zasób informacji. Wykrywacz metali, może mieć dyskryminację, ale jej obecność nie dyskredytuje jego jako przyrządu badawczego. Omawiana funkcja powinna być wyłączona lub nie używana. To samo odnosi się do wykrywaczy programowanych, opartych na mikroprocesorze lub mikrokontrolerze.

Podsumowując, dla zastosowań archeologicznych polecałbym wykrywacz metali mający następujące funkcje:

- małą średnicę sondy,
- funkcję pracy statycznej,
- jednakową wykrywalność wszystkich metali, czyli brak lub wyłączenie funkcji dyskryminacji.

### 3.2.2. Wybrany typ wykrywacza metali spełniającego warunki metodyki archeologicznej

Przykładem wykrywacza spełniającego warunki metodyki archeologicznej jest wykrywacz o nazwie *Discoverer*<sup>21</sup> [Ryc.18]. Ma on lekką, ergonomiczną, rozkładaną konstrukcję. Zasilany jest przez 2 baterie 9V (6F22). Średnica sondy wynosi 27 cm. Wykrywa on wszystkie metale jednakowo. Zaopatrzony jest w włącznik, przycisk zerowania, gniazdo słuchawkowe, sygnalizację jedną diodą świecąca włączenia zasilania i sygnalizację drugą diodą świecąca rozładowania się baterii. Przedstawiony typ wykrywacza nie należy traktować jako jedyny i niezastąpiony. Oczywiście można używać dowolnego typu wykrywacza, należy jednak pamiętać, aby swoimi możliwościami i zestawem funkcji był zbliżony do podanego.

---

<sup>21</sup> [www.armand.pl](http://www.armand.pl)



Ryc. 18 Wykrywacz Discoverer spełniający warunki metodyki archeologicznej [fot. W. Oksieñciuk].

Innym przykładem wykrywacza wykrywacza spełniającego wymogi metodyki archeologicznej jest *Rrutus Ultra*, firmy *Rutus* z Gdyni<sup>22</sup>. Jest bardziej zaawansowanym technologicznie produktem, co oznacza również trudniejszą obsługę. Ma tryb statyczny, tryb dynamiczny z dyskryminacją, płynną regulację czułości, dyskryminacji i głośności, ręczne strojenie do gruntu, akustyczny pomiar stanu baterii, sondę wodoszczelną o średnicy 24 cm. Wykonany jest w technologii mikroprocesorowej.



Ryc. 19 Wykrywacz Rutus Ultra spełniający warunki metodyki archeologicznej [fot. Internet].

<sup>22</sup> [www.rutus.com.pl](http://www.rutus.com.pl)

Następnym wykrywaczem jest zagraniczny Sharp Shooter II firmy Bounty Hunter<sup>23</sup>. W porównaniu do poprzednich wykrywaczy zaopatrzonego jest w wyświetlacz ciekłokrystaliczny. W proponowanej metodyce najlepsza i najłatwiejszym trybem pracy jest ALL METAL dla pracy statycznej. Podaję różne funkcje tego sprzętu dla zapoznania czytelnika z mnogością jego możliwości praktycznych.

Sharp Shooter II [Ryc. 20]

Cztery tryby pracy:

ALL METAL - wykrywanie wszystkich metali - tryb statyczny

DISC - automatycznie ustawione eliminowanie przedmiotów żelaznych, dyskryminacja przedmiotów z metali kolorowych zgodnie z ustawieniem pokrętki dyskryminacji. Tryb dynamiczny.

NOTCH - automatyczne eliminowanie przedmiotów żelaznych, rozbudowana eliminacja niepożądanych przedmiotów z metali kolorowych, ustawiana pokrętką. Tryb dynamiczny.

AUTO NOTCH - automatyczne eliminowanie żelaza i niepożądanych przedmiotów z metali kolorowych. Tryb dynamiczny.

Wykrywane metale sygnalizowane są trzema różnymi dźwiękami

Automatyczne strojenie do gruntu

Ciekłokrystaliczny wskaźnik rodzaju wykrytego metalu

Ciekłokrystaliczny wskaźnik trybu pracy

Wskaźnik rozładowania baterii

Pokrętło czułości

Pokrętło dyskryminacji

Cewka wodoszczelna 25 cm.



Ryc. 20 Wykrywacz metali Sharp Shooter II [fot. Internet].

<sup>23</sup> www.viking.waw.pl

### 3.3. Zastosowanie wykrywacza metali w praktyce badawczej

Archeolodzy używają thomsenowskiego podziału epok na epokę kamienia, brązu i żelaza. Dla relatywnie dokładnego określenia chronologii przyjęto o wiele dokładniejsze podziały chronologiczne w/w epok. Dla potrzeb metodyki badawczej z udziałem wykrywacza metali można zastosować podział uproszczony na dwie epoki, epokę kamienia i epokę metali [Bursche A.1996, s. 38]. A. Bursche podział ten stosuje w późniejszej publikacji [2000 s.47]. Stwierdza, że prowadzenie badań terenowych przy obecnej precyzji nowej generacji wykrywaczy metali na stanowiskach z epoki metali staje się już nie metodyczne. Przy okazji tego stwierdzenia nasuwa się pytanie. Czy podział na epoki ma być determinowany proponowaną metodą badawczą? Myślę, że można dokonać takiego podziału, gdyż najwięcej archeologicznych informacji otrzymujemy właśnie z tej epoki. Wprawdzie epoka kamienia chronologicznie jest dłuższa, ale epoka metali wprowadza ludzkość w nowy, bogaty cywilizacyjnie przedział czasowy. Poza tym, zdajemy sobie sprawę, że wszelkie podziały są tworzone dla przejrzystości uporządkowania materiału archeologicznego. I są one tworzone w sposób sztuczny. A. Bursche stwierdza że [2000 s. 45]: *Na gruncie polskiej archeologii epoki żelaza nastąpił rozwój metody obserwacji przemian osadniczych, bądź też powiązań międzykulturowych, gdzie za podstawę służą interpretacje map dystrybucji konkretnych form, najczęściej metalowych, zabytków.* Dodaje też, że: *Zarzucanie specjalistom epok metali przywiązywanie do zabytków metalowych wynika z faktu, iż właśnie one stanowią podstawową kategorię umożliwiającą klasyfikację chronologiczną i kulturową materiału.*

W zasadzie, zastosowanie wykrywacza metali, w epoce metali nie budzi wątpliwości. Natomiast w epoce kamienia, pomimo tak jednoznacznej nazwy jej nazwy, metali w jej końcowej fazie używano. W tym miejscu odnoszę się do terenów obecnych ziem polskich. Tym właśnie wyjątkiem jest eneolit (2900 – 2300 r. p.n.e.). W tym zakresie chronologicznym kultury archeologiczne [Kaczanowski P., Kozłowski J. K., 1998, s. 44] (m. in. niemeńska, Narva, ceramiki grzebykowej, ertebölle, pucharów lejkowatych, amfor kulistych, ceramiki sznurowej i kompleks lendzielsko – polgarski) używały miedzi, głównie do produkcji ozdób [Hensel W. 1988, s. 159] [Ryc.21].



Ryc. 21 Rozrzut znalezisk miedzianych na ziemiach polskich. Według W. Sarnowskiej i J. Kostrzewskiego, za W. Hensel 1988, s. 118.



Z uwagi na małą ilość, jak i nieraz bardzo małe wymiary ozdób z miedzi, do badań polecałbym bardzo czułe na drobne przedmioty metalowe, wykrywacze metali do rewizji osobistej<sup>24</sup> [Ryc.22].



**Ryc. 22 Wykrywacz MD 05 do lokalizacji małych przedmiotów. Fot. W. Oksieńczyk.**

Zdaję sobie sprawę, że przy tego rodzaju badaniach, szczególnie pochówków [Ryc.23] stosuje się metodę sitowania. Jednak wyrób miedziany, leżący ok. 5000 lat w gruncie, traktowany obecnie nawozami sztucznymi, może wykazać silną korozję i swoim wyglądem przypominać grudkę ziemi. Aby go nie pominąć w trakcie sitowania, zasadne jest użycie wykrywacza metali.



**Ryc. 23 Muzeum w Biskupinie, pochówek eneolityczny kompleksu lendzielsko polgarskiego.**

**Fot. W. Oksieńczyk.**

---

<sup>24</sup> Np. wykrywacz metali typ MD 05.



Zastosowanie wykrywacza metali w epoce metali jest oczywiste, ze względu na własności większości zabytków, czyli metal, z których są zrobione. Pierwsze opisanie techniki zastosowania wykrywacza metali w ramach metody archeologicznej [Rudnicki M., Trzeciecki M. 1994, s. 149-162].

Powyższy artykuł traktuję już jako historię badań wykrywaczem metali. Jednak zastosowano tu wykrywacze metali nowej generacji (VLF), niż używane do tej pory w archeologii czyli wykrywacze saperskie (BFO). **M. Rudnicki i M. Przesiecki w wymienionej wcześniej publikacji wykazali, że nowe wykrywacze (VLF) spełniają wymogi stawiane im przez archeologów w zakresie dokładności i efektywności pracy.**

Ważną kwestią jest badanie stanowisk z I i II wojny światowej. Chociaż niektórzy archeolodzy odnoszą się do nich z niechęcią, należy zdać sobie sprawę, że to co dzisiaj zadokumentujemy jako łuskę z II wojny światowej, za 100 lat będzie cennym źródłem na przykład dla historyka wojskowości.

Uczestnicząc w wykopaliskach w Raszynie Rybiu, prowadziłem prospekcję wykrywaczem metali<sup>25</sup> za zgodą prowadzącego badania D. Monasterskiego z IA UW. Ze znalezisk nowożytnych odnalazłem srebrny emaliowany medalik z początku XX w. i carską zawieszkę dla psa myśliwskiego. Prawdopodobnie, posiadając dane chronologiczne (daty są trwale zaznaczone na zabytkach), nazwy i nazwiska z obu tych emblematów można by w archiwach odnaleźć dane osobowe ich właścicieli.

Przytoczę cyt. A. Burszego [2000 s. 47]: „*Przy obecnej precyzji nowej generacji wykrywaczy, prowadzenie bez nich badań terenowych na stanowiskach z epoki metali staje się już nie metodyczne*”.

Z. Woźniak w swoim artykule [2000 s. 463 - 465] na temat opisywanej metodyki stwierdza wprost, że na stanowiskach z epok metali należy używać wykrywacza metali, oczywiście z zasadami inwentaryzacji i z zastosowaniem ogólnych kanonów metodyki badawczej.

Pomimo, że wszystkie wykopaliska mają charakter naukowy, zastosowałem podział na wykopaliska naukowe i ratownicze. Należy to rozumieć jako skrót myślowy oddający stronę ekonomiczną i organizacyjną<sup>26</sup> różniącą te wykopaliska, a nie jako degradacja poziomu naukowego dla wykopalisk ratowniczych.

Badania ratownicze [Kobyliński Z., 1999 s. 17- 26] w stosunku do badań naukowych obarczone są pewnymi ograniczeniami w postaci:

- skróconego czasu ich przeprowadzenia
- ekonomicznej presji ze strony inwestora wymuszający ograniczony, zbyt ubogi zakres prac terenowych, a później i studyjnych
- częściowego zniszczenia stanowiska jako wynik działalności człowieka lub sił przyrody

Podczas wytyczenia obszaru badań na stanowisku archeologicznym [Ławecka D. 2000, s. 91 i 111] oznacza się punkt węzłowy<sup>27</sup> oraz magistralę. Punkt węzłowy powinien mieć trwałe zaznaczenie w otoczeniu. Robi się to zazwyczaj przy pomocy pręta stalowego. Znając przyzwyczajenia ludzkie, że każdy element metalowy jest materiałem przydatnym w gospodarstwie rolnym należy ukrywać punkty węzłowe (w Polsce). Kłopot może sprawić odnalezienie takiego ukrytego repera w następnym sezonie wykopaliskowym. I tu może przydać się wykrywacz metali.

<sup>25</sup> Jako student w ramach wakacyjnych ćwiczeń wykopaliskowych.

<sup>26</sup> Obecnie wykopaliska naukowe prowadzą przede wszystkim jednostki budżetowe, a wykopaliska ratownicze firmy prywatne. Nie jest to regułą.

<sup>27</sup> Tzw. reper wysokościowy – stały punkt pomiarowy o znanej i naniesionej na plan lokalizacji oraz o określonej i niezmiennej wysokości nad poziomem morza. Reper może mieć również wartość względną „umowną”.

Stanowiska archeologiczne mogą być różnie zlokalizowane. Przy badaniu wykrywaczem metali na polu uprawnym lub łące [z wyjątkiem terenu górzystego] natrafiamy na warunki wręcz idealne. Brak jest zakłóceń sygnału wynikających z nierównomierności struktury gruntu. Na ogół brak jest kamieni i nierównomiernego nasączenia gleby wodą. Czynniki te mogą wywołać fałszywe sygnały dla niewprawnego operatora sprzętu. Wprawdzie niektóre typy wykrywacza metali mogą mieć eliminację wpływu gruntu, ale jej zastosowanie może nieść ze sobą wprowadzenie uwarunkowań technicznych obniżającą jakość pracy. Sama penetracja na otwartej płaszczyźnie gruntu jest nieutrudniona, zakładając, że badamy teren w okresie o najmniejszej wysokości szaty roślinnej. Może to być wiosna lub jesień. Zima<sup>28</sup> nie jest korzystna ze względu na pewną wysokość warstwy śnieżnej jak również na zamarznięcie gruntu (w naszym klimacie do głębokości ok. 1m).

Większą trudność sprawia penetracja wykrywaczem metali w środowisku leśnym. Lasy zajmują grunty często o nierównej płaszczyźnie terenu, czyli miejsca niedogodnego dla rolnictwa, z nie uregulowanymi i okresowo zmiennymi ciekami wodnymi. Największą niedogodnością są korzenie drzew, przez które penetracja jest trudniejsza. Korzenie te mogą również zakłócać stratyografię stanowiska archeologicznego. W lasach, szczególnie liściastych, w zagłębieniach terenu często występuje grube posycie ściółki utrudniające pracę wykrywaczem metali (zmniejszającej jego zasięg). Tereny zabagnione w lesie można penetrować z pewnymi utrudnieniami również zimą. Zimą, roślinność bagienna ulega pewnemu wytłumieniu, wobec tego penetracja jest wygodniejsza.

Zwolennicy [Woźniak Z. 2000, s. 462] badania osad wykrywaczem metali uważają, że niewłaściwe jest badanie osad bez jego użycia, gdyż przy eksploracji nawarstwień nie stosuje się dokładnych metod eksploracyjnych np. przesiewania.

Moim zdaniem penetracja wykrywaczem metali w środowisku miejskim jest niezastąpiona. Praktycznie każde miasto pochodzi z epoki metali. Eksploracja gruzowisk w mieście nie stwarza możliwości sitowania. Nieraz gruzowiska, jako warstwy stratygraficzne zakłócone, wymieszane chronologicznie pobiera się ze stanowiska łyżką koparki. Jest to doskonała sytuacja do zastosowania badawczego wykrywacza metali. Każda warstwa mechaniczna lub naturalna pobierana ze stanowiska miejskiego w sposób masowy powinna być sprawdzana przy użyciu wspomnianego aparatu. Szamba, a w zasadzie ich aktywne jeszcze chemicznie pozostałości, kryją dużą ilość zabytków. Sprawdzanie zawartości urobku z szamb nie jest zadaniem łatwym, zdrowym, ani tym bardziej przyjemnym. Szamba są obiektami archeologicznymi i z tego powodu wymagają metodycznego przebadania. Zastosowanie wykrywacza metali może zapobiec pominięciu zabytków metalowych. Poza tym zabytki z szamb są silnie oblepione substancjami organicznymi i wyróżnienie ich może być kłopotliwe, a nawet nie efektywne. Widzę tu istotną rolę technik eksploracyjnych z zastosowaniem interesującego nas sprzętu.

Badanie pozostałości szczególnie po budynkach użyteczności publicznej np. ratuszy może przynieść dobre efekty w postaci znalezisk monet.

Dyskusyjną sprawą jest zastosowanie funkcji dyskryminacji. Pomimo, że niektórzy badacze [Gołembnik A., Trzeciecki M. 1999, s.147] sankcjonują używanie dyskryminacji, ja jestem temu przeciwny. Nawet przy wykrywaniu infrastruktury podziemnej<sup>29</sup> można wyróżnić jej liniowość, chyba że przechodzi pod kątem prostym w stosunku do wąskiego wykopu. Dla nauki teoretycznie taką samą wartość zabytku powinien mieć gwóźdź jak i moneta. Badanie składu żelaza {badanie metalograficzne [Renfrew C., Bahn P. 2002, s. 325]}, z którego wykonano średniowieczny gwóźdź, dokładniej określi nam chronologię niż moneta będąca w obiegu przez kilkadziesiąt lat. Pamiętajmy, że nasze postrzeżenie badawcze jest

<sup>28</sup> Odnoszę się w tym opisie do krajowych warunków klimatycznych.

<sup>29</sup> Linie: energetyczne, telefoniczne, sygnalizacyjne, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne i taśmy uziemiające.

determinowane naszymi aktualnymi możliwościami badawczymi. Zastosowanie współczesnego aparatu badawczego musi uwzględniać postęp jaki na pewno nastąpi w metodyce badawczej.

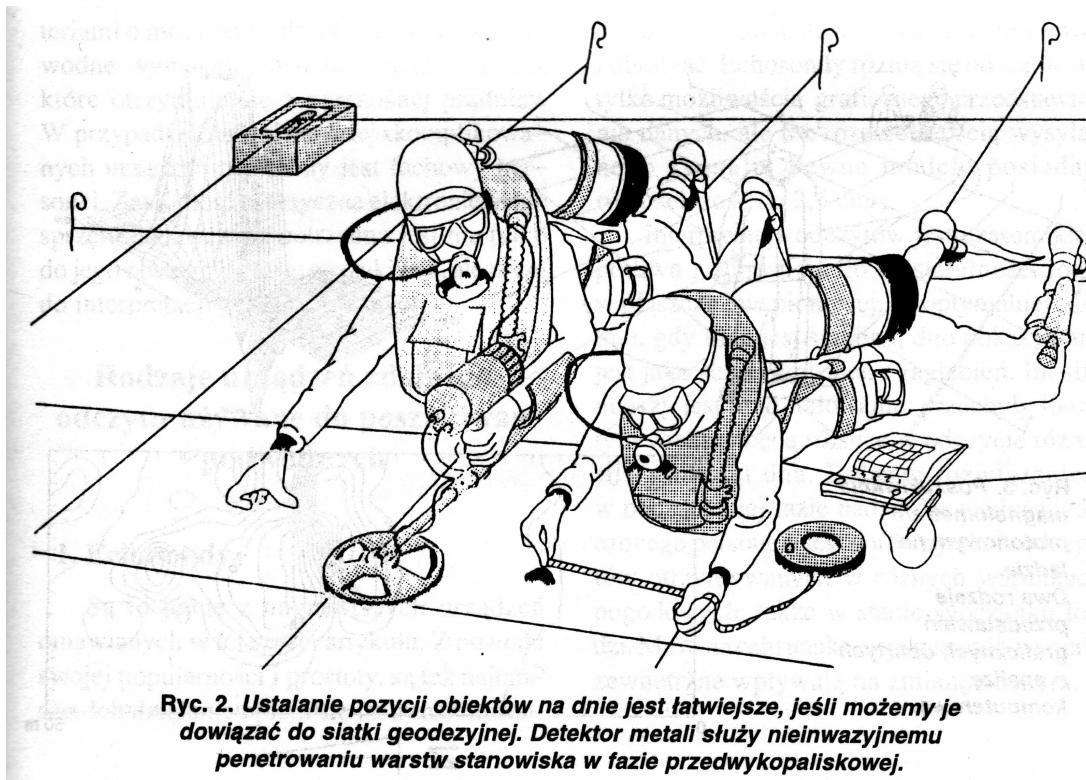
Należy zdać sobie sprawę, że technika prowadzenia poszukiwań przy użyciu sprzętu wykrywającego będzie zależała również od charakteru stanowiska archeologicznego – cmentarzyska, osady i stanowiska produkcyjnego. Niestety literatura naukowa nie wypowiada się w kwestii różnic pracy detektorem w tym zakresie. W związku z tym będę posiłkował się własnymi spostrzeżeniami. Dla archeologa najatrakcyjniejszym rodzajem stanowiska jest cmentarzysko z uwagi na występowanie wyposażenia grobowego w kontekście chronologicznym i stratygraficznym. Opisywany sprzęt techniczny może pozwolić na określenie zasięgu cmentarzyska. Jest to niezwykle potrzebne do planowania badań. Kontekst chronologiczny cmentarzyska może być pionowy lub poziomy. W kontekście pionowym należy zwracać szczególną uwagę na pracę w zakresie warstw naturalnych. Wyjęcie zabytku metalowego z warstwy nieznannej pozbawia zabytek kontekstu. Przy lokalizowaniu zasięgu stanowiska można rozpoznać chronologię poziomą. Dowiadujemy się, w którym miejscu cmentarzysko miało swój początek i w którym dokonano ostatnich pochówków. Rozpoznanie chronologii poziomej, bez rozkopywania całego cmentarzyska może być zabiegiem oszczędzającym znaczne środki finansowe. Osobiście jestem przeciwnikiem badania cmentarzysk<sup>30</sup>, chyba, że ich niepowtarzalność lub zagrożenia inwestycyjne zmuszają archeologów do przeprowadzania tego rodzaju badań. Również w przypadku osady niezwykle ważny jest jej zasięg. Jego znajomość pozwala zaplanować badania. Sprzęt techniczny pozwoli na wydobycie zabytków, bez rozkopywania całości osady. Przy jego pomocy uprecyzyjnia się działania. Należy pamiętać, że archeolog nigdy nie posiada wystarczających środków finansowych na wszystkie zaplanowane prace. Określenie najciekawszych pod względem naukowych miejsc pozwoli najracjonalniej spożytkować posiadane pieniądze. Te same relacje odnoszą się również do stanowiska produkcyjnego. W tym wypadku dużym atutem będzie lokalizacja warsztatów produkcyjnych i samych narzędzi. Każdy badacz powinien dostosować technikę badawczą do własnych potrzeb. Każde stanowisko archeologiczne jest niepowtarzalne. W związku z tym archeolog powinien dostosować technikę poszukiwań w taki sposób, aby ta nie zniszczyła innych informacji kojarzonych z zabytkiem metalowym w szczególności jego kontekstu stratygraficznego i chronologicznego. Wydobycie zabytku bez związku z wymienionymi nie ma nic wspólnego z metoda archeologiczną.

Specjalizacja w zakresie archeologii podwodnej<sup>31</sup>, została szerzej scharakteryzowana przez pracowników Katedry Archeologii Uniwersytetu Toruńskiego [Kola A., Wilke G. 1985]. Popularnonaukowa praca Z. Skroka [1991 s. 11-14] odnosi się również do tej tematyki.. Znana publikacja książkowa C. Renfrewa i P. Bahna poświęca jej tylko trzy strony [Renfrew C., Bahn P. 2002 s.91-93]. Obecnie najbardziej znanym specjalistą w zakresie archeologicznych prac podwodnych w Polsce jest R. Domżał z Centralnego Muzeum Morskiego w Gdyni.. Pozytywnym aspektem jego podwodnej pracy badawczej jest stosowanie metod geofizycznych, w tym wykrywaczy metali [Domżał R., 1999 s. 11-14] [Ryc.24].

---

<sup>30</sup> Cmentarzysko jest miejscem pochówku i należy to uszanować.

<sup>31</sup> Brak jest podręcznika akademickiego na ten temat oraz zajęć akademickich z tego zakresu.



**Ryc. 2. Ustalanie pozycji obiektów na dnie jest łatwiejsze, jeśli możemy je dowieźć do siatki geodezyjnej. Detektor metali służy nieinwazyjnemu penetrowaniu warstw stanowiska w fazie przedwykopaliskowej.**

Ryc. 24 Za R. Domżałem [1998/1999 s. 203].

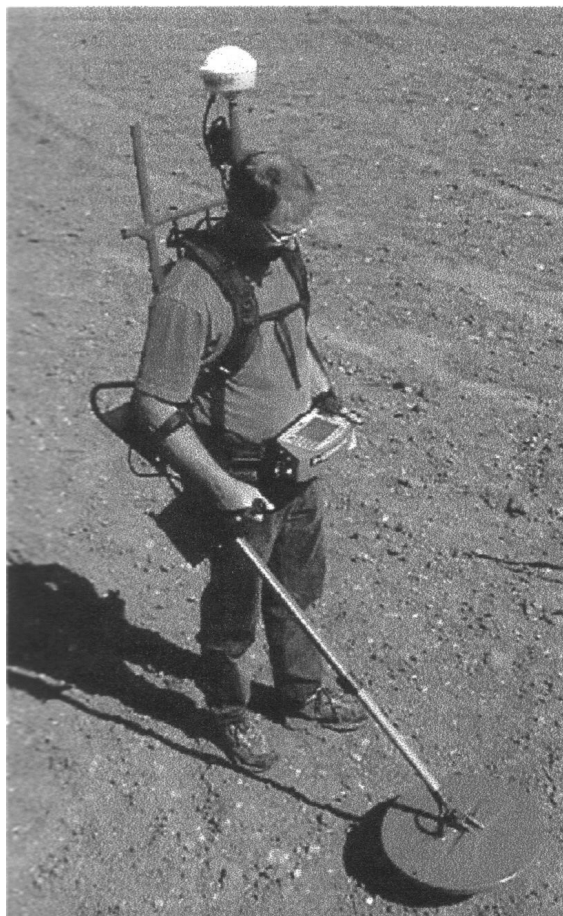
Ze względu na specyfikę pracy pod wodą i jej ograniczoność temat ten traktuję ogólnikowo. Do prac podwodnych polecałbym wykrywacz typu PI, gdyż ma on znikomy efekt gruntowy. Firmy polskie nie produkują generalnie wykrywaczy podwodnych. Wykrywacze podwodne są z reguły dużo droższe od normalnych ze względu na trudności we właściwym uszczelnieniu sprzętu. Praca pod wodą wykrywaczem metali jest o wiele trudniejsza od pracy na powierzchni gruntu. Pamiętajmy, że powszechnie dostępny sprzęt dla pletwonurka pozwala na zejście pod wodę na głębokość do 50 m. I taką wytrzymałość głębokościową powinien wykazywać sprzęt przez nas używany. W polskich akwenach, poza wyjątkami, po kilku metrach głębokości robi się coraz ciemniej. Należy więc stosować sprzęt oświetleniowy. Jest to dodatkowe utrudnienie. Innym poważnym utrudnieniem w polskich akwenach jest silne zamulenie. Podczas eksploracji każde zagarnięcie warstwy dennej wiąże się z zakłóceniem widoczności na dłuższą chwilę lub okres nie pozwalający na prawidłową pracę. Często pletwonurek o tym co wyeksplorował z dna dowiaduje się dopiero na powierzchni wody. Może to być niebezpieczne ze względu na obecność pod wodą niewypałów i niewybuchów. Należy również pamiętać, aby wykrywacz wykazywał tzw. pływalność zerową, czyli nie tonął, ani się nie wynurzał.

Innym rozwiązaniem jest zastosowanie wydłużonego przewodu do sondy wykrywacza metali do głębokości np. 25 m. Dla płytkich akwenów jak na przykład stawy rybne, możliwe jest wypuszczenie wody lub poszukiwanie zimą, na zamrożonej tafli, za pomocą wykrywacza ramowego.

### 3.3.1. Wykrywacz metali - MetalMapper

Z uwagi na powszechność użycia tego sprzętu, łatwość jego obsługi, jego taniłość i jednoznaczną interpretację wyników pomiarów użycie tego sprzętu nie wymaga rekomendacji w środowisku archeologów [Ryc.25]. Myślę, że powszechne zastosowanie tego sprzętu związane będzie z wymianą pokoleniową w środowisku archeologów, wejście w działalność badawczą archeologów pokolenia komputerów i Internetu, jak również z motywacją dokonania własnych odkryć terenowych metodami szybszymi niż proponuje to tradycyjna szkoła archeologii XX w.

Nowością, nieznaną jeszcze polskiemu środowisku archeologów jest produkt firmy *Geometrics* pod nazwą MetalMapper. Jest to wykrywacz metali typu PI, z dwiema wymiennymi sondami, mogący rozróżniać metale na żelazne i kolorowe. Zasięgi wykrywacza kształtują się do 15 cm dla małego przedmiotu i 40 cm dla większego przedmiotu. Nowością jest podłączenie wykrywacza do konsoli DataMapper, produkcji tej samej firmy. Jest to konsola opisana wcześniej przy metodzie przewodnościowej OhmMapper. Konsola rejestruje obecność przedmiotów metalowych wykrytych przez podłączony do niej wykrywacz metali. System pozwala nałożyć na siebie np. zobrazowanie przewodnościowe razem z rozmieszczeniem niewidocznych przedmiotów metalowych. Jest to więc rejestracja w pełni zaspakajająca zastrzeżenia konserwatorów archeologicznych o nie destrukcyjności zastosowania wykrywacza metali w badaniach archeologicznych. Zastosowanie tego sprzętu pozwalałoby na monitorowanie warstwy ornej lub warstwy darni zdejmowanej często mechanicznie [i do tej pory nie badanej(!)] przed zasadniczym procesem eksploracji archeologicznej.



Ryc. 25 Badanie MetalMapperem, przyszłość niskobudżetowej archeologii [Internet].

### 3.4. *Wady i zalety zastosowania wykrywacza metali w praktyce badawczej*

#### 3.4.1. Efektywność prowadzenia badań

Poprzez efektywność prowadzenia badań rozumiem maksymalną skuteczność zastosowanych metod prowadzących do realizacji wyznaczonych celów poznawczych. Dla archeologii, jest to skupienie się na opisywanej metodzie badawczej z zastosowaniem wykrywacza metali i dostrzeżenie wzrostu ilości zabytków metalowych w stosunku do ilości tych zabytków pozyskanych tradycyjną metodą badawczą, bez użycia wykrywacza metali.

Stanowisko archeologiczne podczas procesu badawczego zostaje nieodwracalnie zniszczone [Kobyliński Z. 2001, s. 141]. Zniszczonego stanowiska archeologicznego nie da się w pełni odtworzyć. Można jedynie je zrekonstruować [Sołtysiak A., Jaskulski P. 1998, s. internet<sup>32</sup>] na podstawie zachowanej dokumentacji. Można również dokonać wirtualnej rekonstrukcji komputerowej [Forte M., Siliotti A. 1997, s.1-294] stanowiska archeologicznego.

Tak więc, przy eksploracji należy zastosować wszystkie dostępne z perspektywy metodycznej i ekonomicznej techniki badawcze. Nie zastosowanie którejkolwiek z nich zuboży naszą wiedzę o przeszłości. Należy zastosować metody organizacji pracy i zastosować wszelki dostępny sprzęt techniczny do zwiększenia pozyskania ilości zabytków. Oczywiście nie chodzi tu o takie użycie sprzętu technicznego, który jednocześnie niszczyłby informacje pozyskane z badań. Sprzęt techniczny należy zastosować w taki sposób, aby zwiększał nasze pole poznawcze i jednocześnie nie ograniczał naszego widzenia w innych płaszczyznach badawczych. Przedstawiając to w uproszczeniu, przy okazji badania wykrywaczem metali nie należy niszczyć i nie zakłócać warstw oraz nie niszczyć zabytków niemetalowych. Ważne jest aby z pola widzenia nie schodziły nam zabytki nie metalowe i wzajemny kontekst pomiędzy zabytkami. Przedmioty metalowe nie mogą być celem samym w sobie. Powinny one tworzyć równoprawność z pozostałymi zabytkami. Tylko przy takim podejściu uzyskamy poprawność widzenia źródeł archeologicznych.

O wzroście ilości zabytków metalowych podczas eksploracji z użyciem wykrywacza metali nie muszą chyba nikogo przekonywać. Zastosowanie tej metody nie może pomniejszyć ważności źródeł pozyskanych innymi metodami archeologicznymi. To co powinno wspomóc proces badawczy nie może stać się celem badań.

C. Renfrew i P. Bahn, niestety, i chyba celowo, ubogo opisali wykrywacze metali w zastosowaniach archeologicznych. Stwierdzili [Renfrew C., Bahn P. 2002, s. 96] jedynie: *wykrywacze metali mogą być również przydatne dla archeologów, ponieważ dają szybkie rezultaty i lokalizują współczesne przedmioty metalowe, które mogą leżeć tuż pod powierzchnią* Jako przykład podają wykopaliska w Sutton Hoo, na anglosaskim cmentarzysku we wschodniej Anglii [Renfrew C., Bahn P. 2002, s. 96]. P. Barford przytacza [Barford P. 2000, s. 450] przykład publikacji [Bartczak A., Budent – Stefaniak B. 1997, s. 29-69] jako dowód na zastosowanie wykrywacza metali podczas badań wykopaliskowych w miejscu odkrycia skarbu monet.

#### 3.4.2. Dokładność prowadzenia badań

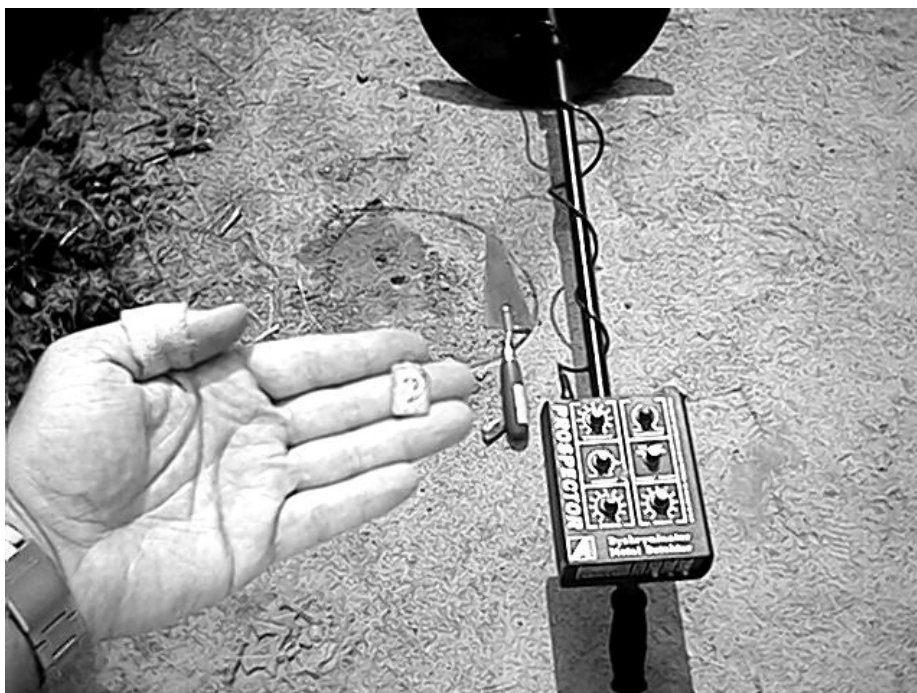
---

<sup>32</sup> Źródłem noty bibliograficznej jest strona internetowa. Ze względu na jej archiwizującą treść nie podaje ona rzeczywistej strony w podanym miesięczniku.

Podczas eksploracji stanowiska archeologicznego stosuje się sitowanie. Niestety, nie zawsze ten sposób badania może zostać użyty. Powodują to względy praktyczne np. mokry grunt zalepiający sito, gleba silnie zbryłowana typu less, gruzowiska miejskie, materiał organiczny ze średniowiecznych szamb, silnie zbita mokra glina. W tych i na pewno w wielu innych podobnych przypadkach należy zastosować metodę pozwalającą wyróżnić jak największą ilość zabytków z masy gruntu, który w swojej konsystencji nie pozwala w prosty sposób na ich wyodrębnienie. Z. Woźniak słusznie zauważa, że prawdopodobieństwo znalezienia, nawet w trakcie starannej eksploracji szpachelką, tkwiącej w grudce gliny czy lessu (w czasie suszy) lub oblepionej wilgotną, tłustą ziemią, blaszki z brązu, czy monety, jest niewiele wyższe od 0%. Na stanowiskach tego rodzaju przesiewanie jest też mało wydajne z powodu o wiele większej pracochłonności (w porównaniu z przesiewaniem ziemi piaszczystej), podobnie jak przemywanie (np. z dala od wody niemożliwe do realizacji na znaczniejszą skalę). Należy również wziąć pod uwagę, że zabytki mogą być dużo mniejsze od wydobywanych struktur gruntu. Dla wyodrębnienia zabytków, oczywiście tych metalowych, jest właśnie wykrywacz metali.

Nawet w sypkim gruncie nie można wyróżnić obiektu metalowego, pomimo jego ewidentnej obecności stwierdzonej za pomocą wykrywacza metali. Skoro nieraz tak trudno wyodrębnić zabytek metalowy przy dobrych warunkach eksploracji, to co można powiedzieć o jego zlokalizowaniu przy niekorzystnym przebiegu eksploracji?

Należy również wziąć pod uwagę czynnik organizacyjny prowadzonej eksploracji. Nie zawsze na stanowisku archeologicznym posiadamy taką ilość pracowników, aby istniała możliwość zatrudnienia ich do tzw. sitowania urobku. Jest to szczególnie ważne przy badaniach ratowniczych. I tu wykrywacz metali może zdecydowanie wspomóc proces badawczy w zakresie wyróżniania zabytków metalowych [Ryc.26].



**Ryc. 26 Przykład dokładności badawczej, srebrny medalik z początku XX wyeksplorowany przy pomocy wykrywacza metali. Raszyn Rybie 2001.**

**Fot. W. Oksieñciuk.**

Jednocześnie, jako chyba pierwszy zwracam uwagę na proporcje objętościowe. Urobek jednego eksploratora z jednego miesiąca pracy wynosi wg moich obliczeń od 2 m<sup>3</sup> ziemi (przy

sitowaniu) do 20 m<sup>3</sup> (przy wybieraniu ręcznym). Zabytki metalowe mogą objętościowo wynosić 2 cm<sup>3</sup>.

Układając proporcję:

$$\begin{array}{l} 2 \text{ cm}^3 - x \% \\ 20 \times 10^6 \text{ cm}^3 - 100 \% \end{array}$$

a więc

$$x = 10^{-5} \% \quad \text{czyli} \quad x = 10^{-7}$$

Dla kopania szpadłem zabytek metalowy zajmie 10<sup>-5</sup> % objętości urobku czyli jedną dziesięciomilionową część wykopanego materiału. Wyliczenie to przedstawia w sposób matematyczny dokładność pracy wykrywacza metali. Dokładność ta jest niemożliwa do uzyskania przy metodzie wybierania ręcznego, chyba że się dysponuje dużym szczęściem.

Dokładność (Ryc. 11) eksploracji wykrywaczem metali przytacza A. Bursche [1996, s. 39]. Denary z Wyszemborka, źle zachowane, pokryte grubą warstwą korozji i oblepione gliną, przypominały płaskie kamienie i nawet przy bardzo starannej eksploracji tradycyjnymi metodami nie zostałyby zauważone. Inny badacz, J. Kolendo [1998, s. 204] stwierdza: zastosowanie wykrywaczy metali w trakcie wykopalisk zwiększa w sposób zasadniczy precyzję eksploracji. Z kolei P. Krajewski zauważa [1999, s. 140] próby zastosowania wykrywaczy metali przyniosły raczej mało imponujące rezultaty. Nadmieniam, że w latach sześćdziesiątych używano do poszukiwań archeologicznych typ wykrywacza saperskiego (BFO) obecnie już nie używany do tego rodzaju prac. Dopiero badanie A. Burschego [Rudnicki M., Trzeciecki M., 1994, s. 149] udowodniło dużą przydatność nowej generacji wykrywaczy metali (VLF).

Pozytywnym przykładem dokładności są podane przez P. Krajewskiego [Krajewski P., 1999, s. 142] badania wykopaliskowe kierowane przez A. Krzyszowskiego na wczesnośredniowiecznym cmentarzysku szkieletowym w Sowinkach pod Poznaniem detektor był tam cennym narzędziem do bieżącej kontroli dokładności eksploracji grobów pod kątem wychwytywania drobnych zabytków metalowych – monet, niewielkich fragmentów ozdób itp.

### 3.4.3. Ekonomia prowadzenia badań

Sytuacja ekonomiczna kraju jest taka, że brakuje środków na badania archeologiczne, a przyznawane fundusze są ograniczone. Należy więc zwrócić uwagę na racjonalność wydawania posiadanych środków finansowych. Ogólnie wiadome jest w jaki sposób uzyskać lepsze wyniki ekonomiczne, jeżeli nie można zwiększyć budżetu. Tym ostatnim dla archeologów na ogół jest z góry określona kwota środków finansowych przyznana na konkretne wykopaliska. Otóż tym środkiem jest obniżenie kosztów własnych. Należy więc dokładnie przyglądać się poszczególnym wydatkom. Przy prowadzeniu działalności gospodarczej najdroższym elementem w zestawie kosztów staje się robocizna. Przy badaniach ratowniczych wykonywanych przez osobę prowadzącą działalność gospodarczą koszty robocizny są największe. Robocizna uzewnętrznia się we wskaźniku zwanym wydajnością. Wydajność pracy można zwiększać poprzez lepszą jej organizację, zatrudnienie tańszych pracowników, lub wydajniejszych, lepiej wykształconych i samodzielniejszych. Wydajność można zwiększyć również stosując lepsze narzędzia. Narzędzia te mogą ograniczać wysiłek ludzki. Narzędzia mogą również skracać czas pracy. Takim narzędziem może być np. wykrywacz metali.



## 4. Propozycja ogólnej metodyki pracy wykrywaczem metali

Kierownik ekipy wykopaliskowej powinien przeszkolić personel w zakresie:

- zasady posługiwania się wykrywaczem metali,
- możliwości technicznych wykrywacza metali,
- celu zastosowania detektora metali na stanowisku archeologicznym,
- ograniczeń wynikających z użycia tego sprzętu,
- zastosowanej metodyki badawczej z użyciem wykrywacza metali,
- „niebezpieczeństw” wynikających ze styku sprzętu technicznego z czynnikiem ludzkim, a w szczególności nieodpowiedzialności obsługi będącej zagrożeniem dla poprawnego procesu badawczego. Mam na myśli „pogoń” za zabytkami, nieprzestrzeganie układu stratyfikacyjnego, skupienie się wyłącznie na terenie, w którym występują sygnały akustyczne pochodzące od przedmiotów metalowych.

Pierwszym etapem zastosowanej metodyki jest przygotowanie powierzchni gruntu [Ryc.27]. Przygotowanie to polega na usunięciu wszelkich luźnych elementów nie związanych mechanicznie z gruntem. Dotyczy to przede wszystkim współczesnych śmieci, odpadów, luźnego poszycia roślinnego [gałęzie]. Nie należy usuwać warstw zbutwiałych liści, mogą one bowiem w sobie zawierać warstwy kulturowe. W przypadku wysokiego poszycia roślinnego należy je usunąć poprzez koszenie i wycinanie. Nie należy wrywać dużych traw i krzewów, gdyż działanie takie mogłoby zakłócić stratyfografię gruntu.



Ryc. 27 Oczyszczanie terenu [fot. W. Oksięciuk].

Skoszoną trawę należy usunąć ręcznie grabiami lub też przy użyciu pojemnika na trawę zawartego często w komplecie z kosiarką. Polecam, do wykoszenia trawy zastosowanie kosiarki lub podkaszarki spalinowej<sup>33</sup>. Zdaje sobie sprawę, że zalecenie to będzie szokujące dla archeologów. Osobiście podczas praktyk terenowych nie spotkałem na stanowisku archeologicznym tacek, a co dopiero wymagać tak zaawansowanego sprzętu technicznego jak kosiarka spalinowa. Jednak dokładność przestrzegania zasad metodyki będzie owocowało efektywnością jej stosowania. Kosiarka spalinowa nie wymaga podłączenia do sieci energetycznej, jest więc możliwa do zastosowania prawie w dowolnym miejscu<sup>34</sup>. Wszystkie wymienione czynności przygotowawcze mają na celu umożliwienie pracę sondą wykrywacza metali w minimalnej wysokości nad gruntem. Jest to bardzo ważny element procesu poszukiwawczego. Podczas jak najniższej penetracji sondą nad gruntem nie tracimy zasięgu wykrywacza, który nie jest duży dla małych przedmiotów. Oczyszczenie gruntu z zanieczyszczeń wystających ponad jego poziom [śmiecie, gałęzie] zapobiegnie podnoszeniu sondy nad ziemię. Każde podniesienie sondy ponad poziom poszukiwań może wiązać się z pominięciem sygnału pochodzącego od zabytku metalowego. Oczyszczenie poziomu gruntu ze śmieci metalowych widocznych gołym okiem pozwala na uniknięcie zafałszowania sygnału pochodzącego od tych odpadów na niekorzyść sygnału pochodzącego od ewentualnego zabytku metalowego.

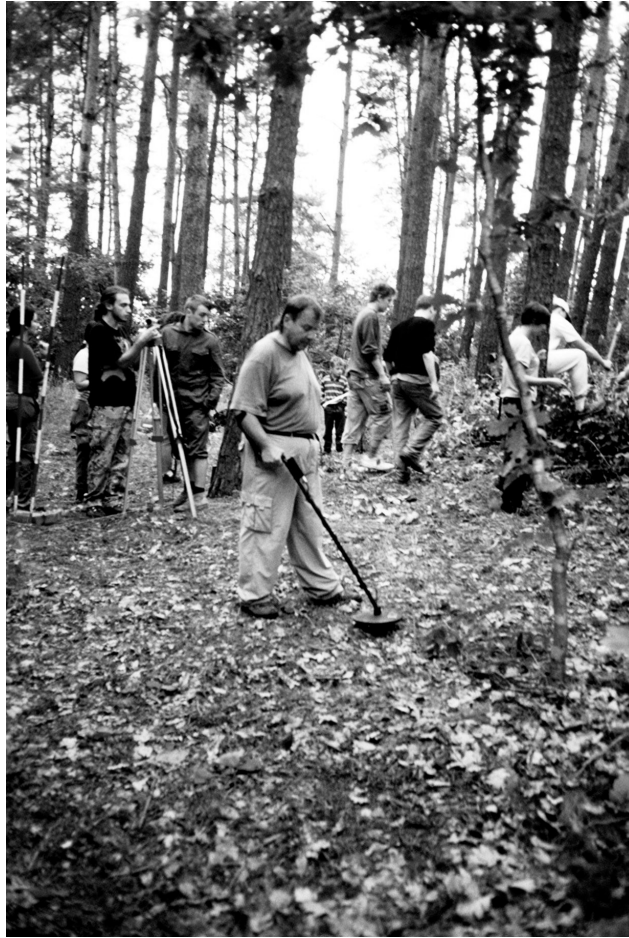
Reasumując, teren poddany penetracji wykrywaczem metali powinien być oczyszczony z odpadków, a wysokość poszycia roślinnego powinna zostać zminimalizowana. Działania oczyszczające nie mogą w żadnym wypadku naruszyć stratyfikacji gruntu. W przypadku pracy w terenie nie posiadającym poszycia roślinnego np. miasto, ruiny, wydmy działania czyszczące i ew. niwelujące nie mogą w żaden sposób zakłócić stratyfikacji podłoża.

Następnym krokiem jest właściwa prospekcja wykrywaczem metali [Ryc.28]. Należy ustawić jego parametry na jak największą czułość, ale jednocześnie przy stabilnej pracy. Lepiej jest prowadzić poszukiwanie z tzw. sygnałem prowadzącym. Jednak przy pracy w terenie podmokłym [zawierającym rudy darniowe], w kamienistym lub obszarze nie jednorodnym strukturalnie można prowadzić poszukiwania bez sygnału prowadzącego. Wymienione rodzaje gruntu mogą powodować fałszywe sygnały pochodzące od niego, a nie mające jakiegokolwiek związku z obecnością zabytków metalowych. Nie należy stosować funkcji dyskryminacji, czyli odrzucania przedmiotów wykonanych z żelaza i stali. Działanie takie mogłoby wyeliminować zabytki z nich wykonanych. Polecane jest stosownie słuchawek celem eliminacji hałasu otoczenia na przykład szumu liści, rozmów ekipy badawczej itp. Polecana jest funkcja pracy statycznej. Praca statyczna jest naturalna, a po zbliżeniu sondy do metalu sygnał po dłuższej chwili nie zanika. Stosowanie pracy dynamicznej u mało wprawnego operatora może spowodować pominięcie zabytków metalowych.

---

<sup>33</sup> Kosiarka spalinowa jest bezpieczniejsza ponadto od kosiarki elektrycznej z uwagi na brak możliwości przebicia niebezpiecznego dla zdrowia i życia napięcia sieciowego do metalowej obudowy. Poza tym jej moc przy tych samych gabarytach jest o wiele większa niż kosiarki elektrycznej.

<sup>34</sup> Z wyjątkiem terenu podmokłego i kamienistego.



Ryc. 28 Eksploracja wykrywaczem metali [fot. W. Oksieñciuk].

Po zlokalizowaniu obecności przedmiotu metalowego w gruncie należy, obok miejsca lokalizacji wbić tzw. znacznik Armanda<sup>35</sup>. W przypadku braku wzmiankowanego znacznika można zastosować zastępczo odcinek gałązki, kijka itp. Znacznik wbija się obok miejsca sygnału, aby nie uszkodzić zabytku znajdującego się w gruncie. Najlepiej przyjąć standardową pozycję wbijania np. z prawej strony punktu występowania sygnału. Po sprawdzeniu i wbiciu znaczników w całości powierzchni badanej [fragment siatki arowej lub odcinek sondażu] przystępuje się do eksploracji zabytków.

Istnieją trzy techniki eksploracji warstw na stanowisku archeologicznym. Pierwsza to zdejmowanie urobku poziomami mechanicznymi np. na głębokość sztychu łopaty, na 10 lub na 5 cm. Pierwsza technika dopuszczalna jest tylko w momencie gdy poziomy mechaniczne mieszczą się w warstwie kulturowej lub naturalnej. W innym wypadku technika ta niezgodna jest z metodą archeologiczną. Druga szkoła propagowana obecnie, to zdejmowanie urobku warstwami naturalnymi, czyli wybieranie w granicach obiektu i w jego głębokości czyli w zakresie kształtu obiektu. Praktycznie zaś, powszechnie stosowana jest metoda łączona [naturalno – mechaniczna] tzn. urobek wybiera się dopasowując do kształtu obiektu, samo wybieranie w morfologii obiektu lub warstwy następuje poziomami mechanicznymi. Trzecia metoda ma tę zaletę, że pozwala na dokumentację [zapis niwelacji zabytków] w obiekcie, przy jednoczesnym zachowaniu [zadokumentowaniu] jego kształtu.

W związku z tym, że zadokumentowanie lokalizacji zabytku wymaga jego niwelacji, wydobywanie zabytku następuje wyłącznie w obrębie warstwy mechanicznej. Bezwzględnie nie

<sup>35</sup> Pojęciem tym określono walek niemetalowy o średnicy około 5-10mm, łagodnie zaokrąglony z jednego końca, o długości ok. 30 cm. Nazwa znacznik Armanda pochodzi od drugiego imienia autora tej pracy.

można przekroczyć grubości [głębokości] warstwy, określonej przez kierownika badanego wykopu. Jeżeli głębokość zalegania zabytku przekracza aktualnie wybraną warstwę mechaniczną, należy go wyeksplorować przy zdjęciu następnej warstwy mechanicznej [Ryc.29]. Powyższe zasady wydobywania zabytków są najważniejszą zasadą metody badania archeologicznego przy użyciu wykrywacza metali. Ich nieprzestrzeganie jest fundamentalnym błędem wykraczającym poza założenia metody archeologicznej.



**Ryc. 29 Zasada eksploracji zabytku metalowego z nie przekraczaniem warstwy mechanicznej. Podstawowa zasada metodyki Armanda. [fot. W. Oksieńczyk].**

Błędem metodyki badawczej jest więc eksploracja zabytku bez zadokumentowania miejsca jego wydobywania na planie wykopu archeologicznego i bez zarejestrowania wartości niwelacyjnej z miejsca, w którym go znaleziono. Eksploracja zabytku archeologicznego podlega generalnemu założeniu metody archeologicznej w zakresie zasad jego lokalizacji. Stosowanie wykrywacza metali określa jedynie miejsce zalegania zabytku metalowego w gruncie. Celowo podkreślam tę zasadę, gdyż przeciwnicy stosowania wykrywacza metali często wysuwają argumenty podkreślające niemethodyczność całego procesu badawczego. Powyższe postępowanie nie powoduje utraty kontekstu występowania tego zabytku oraz nie prowadzi do jego przypadkowego uszkodzenia. Zastosowanie wykrywacza metali wręcz wyostreza uwagę archeologa na prawidłowe, wydobywanie zabytku metalowego z gruntu [Ryc.30]. O tym fakcie przeciwnicy stosowania detektorów w archeologii wręcz zapominają.



Ryc. 30 Efekt stosowania metodyki Armanda [fot. W. Oksięciuk].

Innym argumentem przeciwników stosowania tej metody jest tzw. pomijanie zabytków niemetalowych. Kontrargumentem jest prawidłowe stosowanie ogólnej metodyki badawczej dla tej grupy zabytków. Problemem jest więc raczej brak nowych, doskonalszych metod dla określenia miejsca zalegania zabytków niemetalowych, a nie doskonalsza metoda eksploracji zabytków metalowych przy użyciu wykrywaczy metali. Metody badania archeologicznego dla określonej grupy zabytków powinny równać do najlepszych, najnowocześniejszych, a nie powstrzymywać zastosowanie postępu technicznego. Następne pokolenia archeologów nie będą dyskutowały nad obecnie archaicznym, ale niestety fundamentalnym hamletowskim pytaniem „stosować wykrywacz metali czy nie stosować”. Następne pokolenia archeologów będą powtórnie badały współcześnie, niemethodycznie zbadane stanowiska archeologiczne bez użycia wykrywacza metali. I już samo nazwisko osoby danego stanowiska archeologicznego będzie wskazówką, czy na początku XXI w. prowadził on metodyczne badania archeologiczne czy ich nie prowadził. Wykrywacz metali stosowany zgodnie z metodą archeologiczną jest bezwzględnie potrzebny. Protesty budzi wybieranie zabytków metalowych przez poszukiwaczy – amatorów działających nielegalnie i bez jakiegokolwiek przygotowania archeologicznego.

## 5. Rola wykrywaczy metali w przyroście bazy źródłowej

Wielu archeologów w pełni korzysta z użycia wykrywacza metali w trakcie prowadzenia badań. Niewielu z nich fakt ten dokumentuje jednak w swoich publikacjach i sprawozdaniach z wykopalisk. Po pierwsze uważają, że nie mają obowiązku tego robić<sup>36</sup>, po drugie uważają, że zastosowanie wykrywacza metali nie jest metodą archeologiczną<sup>37</sup> i dlatego jej nie stosują. Myślę, że taka zachowawcza interpretacja obowiązków archeologa nie przyczynia się do rozwoju archeologii. Zapis w nowej ustawie<sup>38</sup> narzuca obowiązek uzyskania zgody Wojewódzkiego konserwatora Zabytków na użycie wykrywacza metali podczas badań na stanowisku archeologicznym. Wprawdzie archeologia nie ogranicza się tylko do zagadnienia użycia wykrywacza metali, ale każdy segment jej zainteresowań jest godny dostrzeżenia, aby ta nauka mogła się w sposób nieskrępowany rozwijać.

Zgadzam się z opinią J. Kalagi<sup>39</sup>. Badaczka ta uważa, że każdy naukowiec powinien dokumentować wszelkie swoje działania. I nie jest to prawny obowiązek, ale poczucie dokładności, wierności zadokumentowania procesu badawczego jest priorytetem każdego naukowca. Wyobraźmy sobie, że za sto lat archeolodzy będą chcieli wykrywaczami metali badać obecnie uważane za przebadane stanowiska archeologiczne<sup>40</sup>. I co się okaże? Że nigdzie w dokumentacji z końca XX w i pierwszej połowy XXI w badacze nie umieszczali informacji o użyciu wykrywacza metali! Obecnie poziom techniczny wykopalisk sprowadza się do np. zalecenia Mazowieckiego Konserwatora Zabytków z dn. 03.07.2001 *prace ziemne związane z badaniami archeologicznymi należy prowadzić ręcznie*. Na szczęście wśród archeologów można dostrzec pionierów nowej metody badawczej. Jest nim J. Przeniosło, który w latach siedemdziesiątych z ramienia Instytutu Kultury Materialnej PAN prowadził badania geofizyczne m.in. przy użyciu wykrywacza metali<sup>41</sup>. Dzięki temu badaczowi archeologia polska była ceniona w świecie m. in. dzięki badaniom geofizycznym Kartaginy [Misiewicz K. 1998, s. 107 – 116].

Znane jest również zastosowanie wykrywacza metali podczas penetracji pól grunwaldzkich w latach sześćdziesiątych przez Z. Rajewskiego [1963, s. 114-118].

Informację na ten temat przytacza P. Krajewski. [1999, s. 143]. Podobny charakter miała prospekcja wykrywaczem metali pola bitwy w Lesie Teutoburskim [Krajewski P., 1999, s. 139]. Różnica jednak była taka, że znany był zasięg pola bitwy grunwaldzkiej, a w Lesie Teutoburskim było nieznane. Nadmienię, że pole tej bitwy przebadano metodami archeologicznymi z zastosowaniem wykrywacza metali [Kontny B., 2000, s. 20].

Pośród obecnie działających archeologów propagatorem metody badawczej z użyciem wykrywacza metali jest A. Bursche, który jako pierwszy na forum naukowym odważył się stawić czoło konserwatorom zabytków [Bursche A. 2000, s. 43-52]. Jako pierwszy i w zasadzie jako jedyny przerwał jednogłośnie brzmiący i z tego samego źródła finansowany (poprzez sponsorowane publikacje) monolog konserwatorów [Brzeziński W. i Kobyliński Z. 1999].

Dużym doświadczeniem praktycznym w zastosowaniu wykrywacza metali w metodyce badawczej wykazuje się A. Rudnicki<sup>42</sup>. Sądzi też, że każde stanowisko archeologiczne wymaga specjalnego podejścia. Uważa również, że stanowisko poddane badaniom przy użyciu

<sup>36</sup> Z informacji ustnej D. Manasterski, IAUW.

<sup>37</sup> Z informacji ustnej K. Januszek, IAUW.

<sup>38</sup> Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

<sup>39</sup> Z informacji ustnej J. Kalagi, IAUW.

<sup>40</sup> Podobna sytuacja ma miejsce dzisiaj, przy badaniu stanowisk na terenie dawniejszych Prus Wschodnich a eksplorowanych niekompletnie i niedokładnie niegdyś przez archeologów niemieckich.

<sup>41</sup> Z informacji ustnej.

<sup>42</sup> Z informacji ustnej od A. Rudnickiego.

wykrywacza metali jest w znacznym stopniu stanowiskiem znanym i zarzuty [Wielgus-Wysocka M., Wysocki J. 1999, s. 125] konserwatorów o naruszaniu warstwy kulturowej, a nie wyłącznie warstwy ornej są bezzasadne. Stwierdza, że po wyróżnikach terenowych można określić głębokość warstwy ornej. Dla przykładu podają jego spostrzeżenia w tej kwestii. W polu orka konna posiada głębokość 15 cm, obecnie głębokość tradycyjnej orki traktorem to 20 cm zaś orka pod buraki cukrowe to 40 cm. W lesie orka ma głębokość 40-50 cm. Dla osady w Pełczyskach, woj. świętokrzyskie podczas badań w latach sześćdziesiątych podczas dziewięciu sezonów wykopaliskowych nie stwierdzono występowania monet antycznych. Natomiast w latach 2000 – 2002, z zastosowaniem wykrywacza metali odkryto aż 24 monety antyczne. Tego porównania nie trzeba komentować. A. Rudnicki dostrzega również zaletę w postaci używania wykrywacza metali dla osady w Pełczyskach, która to osada założona była na glebie lessowej. Otóż monet nie da się praktycznie wyróżnić w lessie, gdyż grunt ten wykazuje silne zbryłowanie. Kontrargumentem wobec stanowiska A. Rudnickiego jest fakt, że na stanowisku archeologicznym nie można prowadzić żadnych prac bez zezwolenia Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. I czy jest to warstwa orna czy nie jest staję się nie istotne<sup>43</sup>.

Niestety należy również przytoczyć powszechnie znany wśród archeologów fakt stosowania przez nich wykrywacza metali bez zezwolenia WKZ, w sposób nie mający nic wspólnego z zasadami metodyki archeologicznej. Pozyskane w ten sposób przez nich zabytki, pozbawione są kontekstu i nie mogą być zalegalizowane badawczo, a co za tym idzie i opublikowane<sup>44</sup>. To właśnie te przypadki nielegalnego pozyskiwania przez archeologów zabytków są mocnym argumentem środowiska konserwatorów sprzeciwiającego się stosowaniu tego sprzętu. Postawa takich nielegalnie pracujących archeologów nie znajduje jakiegokolwiek wytłumaczenia, Wobec nowej, cytowanej wcześniej ustawy działanie takie jest niezgodne z prawem. Spotkałem się z zarzutem stronniczości pod moim adresem, ale osobiście nie znam z autopsji ani jednego takiego przypadku, a w czasie praktyk terenowych spotkałem się już dwukrotnie<sup>45</sup> z odmową zastosowania wykrywacza metali podczas badań. Myślę, że kierownicy badań stosują konformistyczną postawę wobec konserwatorów, od których są organizacyjnie zależni.

Równie wobec archeologów wysuwane są zarzuty, że część z nich kształci się w tym zawodzie, aby w przyszłości być przygotowanym profesjonalnie do nielegalnej penetracji stanowisk archeologicznych. Nie jest tajemnicą, że niektórzy studenci wywodzą się ze środowiska formacji hobbystycznej eksploratorów<sup>46</sup>. Zarzut ten w niektórych przypadkach mógłby być zasadny. Ale proszę wziąć pod uwagę wydatki związane z pozyskaniem kwalifikacji archeologa jak również irracjonalność zdobywania tego zawodu przy obecnym rynku pracy. Nie potrzeba nawet kształcić się celem zdobycia tytułu archeologa, gdyż do działalności nielegalnej mogą wystarczyć ogólnie dostępne publikacje naukowe i niedokładne przeprowadzanie badań przez archeologów<sup>47</sup> jak również brak oznakowania stanowisk archeologicznych.

Inną badaczka, E. Marczak znana z prac na grodzisku w Podeblöciu, woj. mazowieckie [Marczak E., 1995, s.15-31] metodę przy użyciu pożyczonego wykrywacza metali już praktycznie wykorzystywała w 1992 r. z pozytywnym skutkiem<sup>48</sup>. Zastosowano w tym wypadku eksperyment badawczy. Każdy wykop podzielono siatką na kwadraty 1m x 1m. W miejscu gdzie występował sygnał wykrywacza wbijano szpilę. Zdejmowano warstwy kulturowe, a przy ich dużych grubościach dzielono je na warstwy mechaniczne. Przy szpilach, eksplorując zwracano uwagę na występowanie przedmiotów metalowych. Czasami nie można

<sup>43</sup> Na tę zasadniczą kwestię zwrócił mi i słusznie uwagę R. F. Mazurowski.

<sup>44</sup> Z informacji ustnej R. F. Mazurowskiego.

<sup>45</sup> Na cztery przypadki.

<sup>46</sup> Autor tej pracy przyznaje się do tego i nie widzi w tym nic złego.

<sup>47</sup> Bez użycia wykrywacza metali.

<sup>48</sup> Informacja ustna.

było przedmiotu metalowego odnaleźć z powodu jego małego wymiaru lub niewidoczności w urobku gruntu. Stosowano wtedy sitowanie. Wnioski z użycia tej metody były następujące. Znajdowano bardzo małe przedmioty metalowe w stosunku do tradycyjnej metody bez wykrywacza mające duże znaczenie jako źródło archeologiczne. Kierowano się dużą ostrożnością przy eksploracji tych przedmiotów nie powodując ich uszkodzeń mechanicznych. Metoda z wykrywaczem metali w Podeblociu nie była stosowana w latach późniejszych z uwagi na brak funduszy na zakup tego sprzętu.

Inna badaczka eksplorująca podczas badań ratowniczych<sup>49</sup> osadę z wczesnej epoki żelaza, K. Januszek uważa, że zastosowanie wykrywacza metali jest nie zasadne, ze względu na sporadyczność występowania przedmiotów metalowych. Uważa ona, że po zbadaniu stanowiska w systemie AZP wiadomo jakiego typu jest to stanowisko. Zasadność zastosowania wykrywacza metali badaczka ta jednak widzi w badaniu obiektów. Podkreśla również zasadność użycia wykrywacza metali przy wykopaliskach ratowniczych połączonych z budową autostrad. Niestety brak zastosowania wykrywacza metali w praktyce archeologa widzi również w braku oficjalnego uznania jego zastosowania jako oficjalnej metody badawczej. Jest to bardzo ważne dla piszącego tę pracę stwierdzenie, stanowi ono silną motywację i zasadność podjęcia tego tematu. Jest to również uwaga o brakach metodycznych w naszej archeologii. R.F. Mazurowski stwierdził<sup>50</sup>, że metoda ta jest uznana. Ja niestety nie spotkałem się nigdzie z opracowanymi zasadami stosowania tej metody. Fakt istnienia tej metody w tzw. obiegu ustnym dla nauki nie jest podstawą do jej stosowania. Zresztą, tylko opublikowane zasady jej stosowania mogą stanowić podstawę do jej dokładnego przeprowadzania.

Od R. Chowaniec<sup>51</sup> uzyskałem informację o nieopublikowaniu do tej pory materiałów z zastosowania wykrywacza metali podczas badań archeologicznych w Zagórzynie, woj. zachodniopomorskie pod kierunkiem A. Bursche, które to badania były obfite w zabytki metalowe wyeksplorowane z zastosowaniem wykrywacza metali.

P. Szymański badając stanowisko w Wyszemborku – Czerwony Bór, woj. warmińsko – mazurskie, badał groby z fazy D wędrowek ludów. Groby te były zniszczone przez orkę. Stosowano zdejmowanie warstw mechanicznych łopata. Bez sitowania, które to ze względów organizacyjnych było niemożliwe znajdowanie zabytków metalowych byłoby prawie nie wykonalne. Przy zastosowaniu wykrywacza metali nastąpił gwałtowny wzrost wykrywalności, z kilkudziesięciu do kilku tysięcy zabytków metalowych. Badacz ten stwierdził zasadność zastosowania wykrywacza metali dla badania grobów uszkodzonych przez orkę, gdzie kontekst zabytków jest naruszony. Przy badaniu jamy grobowej można pozwolić sobie na ostrożną eksplorację z sitowaniem, natomiast przy badaniu ziemi ornej wykrywacz jest w pełni efektywny.

Bezspornie badanie wykrywaczem metali pozwoliło odnaleźć precyzyjnie miejsce antycznej bitwy w Lesie Teutoburskim [Ryc.36]. Bitwa znana była z przekazów historycznych. Miejsce bitwy było nie znane. Z uwagi na obszerność tematyki, zagadnienie to omówione zostanie w następnym rozdziale.

## 5.1. Kalkriese – sukces badawczy przy użyciu wykrywacza metali

<sup>49</sup> Stanowisko Wilanów, dzielnica Warszawy.

<sup>50</sup> Informacja ustna.

<sup>51</sup> Informacja ustna.



Do 1987 r. jedynym świadectwem bitwy w Lesie Teutoburskim był cenotaf Marcusa Caeliusa z XVIII Legio Castra Vetera, znajdujący się w katedrze w Xanten. Innym pośrednim dowodem była kolekcja monet rodu von Baara. Von Baar nawoził stoki wydobywym torfem z bagien. Chłopi pracujący na polach przynosili mu znalezione monety w zamian za tzw. znaleźne. Th. Mommsen napisał pracę „O miejscu pokonania Varusa”. On to po raz pierwszy wykazał związek pomiędzy monetami i bitwą teutoburską. Wyraźnie stwierdził, że w zbiorze monet nie było emisji „po Auguście”.



Ryc. 31 Umiejscowienie Kalkriese na mapie Niemiec [montaż komputerowy W. Oksieńczyk].

Stanowisko w Kalkriese [Ryc.31] zostało odkryte w 1987 przez brytyjskiego lotnika, majora w stanie spoczynku Tony Clunna, podczas prospekcji wykrywaczem metali. Ten emeryt i jednocześnie miłośnik historii odkrył depozyt monet liczący 161 denarów i 3 żetony do gry [o określonej wartości nominalnej, jak żetony w kasynach]. Poszukiwacz lojalnie powiadomił o swoim odkryciu lokalny urząd konserwatorski. W obliczu ogromnego rozmiaru stanowiska o powierzchni ponad 25 km<sup>2</sup>, prospekcja z użyciem wykrywacza metali jest nadal ważnym składnikiem archeologicznych poszukiwań. Wolne powierzchnie – w przeważającej części były to pola uprawne- zostały przeszukane, w wielu miejscach po wielokroć. Do prospekcji upoważnieni byli tylko członkowie i pracownicy ekipy badawczej<sup>52</sup>. W ten sposób przeszukano około 530 ha, znaczy to że osoby z wykrywaczami przeszły w ciągu ostatnich 12 lat około 7000 km.

Z uwagi na dużą ilość współczesnych żelaznych fragmentów, wyłączono funkcję wykrywającą żelazo (dyskryminacja). Ponieważ warunki zachowywania się żelaza w warstwie

<sup>52</sup> Jest to właściwa organizacja poszukiwań wykrywaczem metali, gdyż członkowie ekipy badawczej znali zakres prac i zasady dokumentacji.

powierzchniowej – zasięg wykrywaczy wynosił około 25 cm- są złe, raczej nie mogły się zachować żadne antyczne przedmioty z tego metalu. Wykrywane były tylko metale kolorowe a i tak wśród nich rzymskie znaleziska stanowiły tylko 2,5 %. Do końca roku 1999 odkryto podczas prospekcji 3 złote, 512 srebrnych i 354 brązowych monet oraz 369 innych rzymskich zabytków. Z monet srebrnych i brązowych znaczna ich część zgromadzona była w skupiskach do 160 sztuk, leżących niedaleko od siebie. Należy dodać, że tak ważne dla historii Germanii stanowisko archeologiczne odkrył amator, pomimo wiedzy archeologów i historyków na temat orientacyjnego miejsca bitwy. Ważnym elementem godnym podkreślenia jest to, że to sprzęt techniczny umożliwił odkrycie miejsca bitwy. Sama wiedza historyczna, bez jego zastosowania była niewystarczająca.

13 maja 1996 Klaus Fehrs wrócił z codziennej prospekcji za pomocą wykrywacza metali z promienną twarzą [Ryc.32]. Oprócz 2 denarów znalazł na polu 9 dość znacznych srebrnych fragmentów. Były to części od pochwy miecza. Szczególnie dobrze zachowane były klamry z pustym miejscem na kamień (szlachetny) nakładane na pochwę i trzewik [dolne okucie pochwy]. Inne fragmenty to: wygięta klamra z wstawionym kamieniem półszlachetnym, gemma wstawiona w oprawkę, część trzeciej klamry, część trzewika i 2 nieokreślone części. Kamieniem półszlachetnym okazał się agat, a gemma wykonana była z granatu. Wykopaliska na miejscu znalezienia nie mogły się od razu odbyć z powodu nieskoszonego pola kukurydzy. W końcu października 1996 na miejscu wcześniejszej prospekcji, wyznaczono powierzchnię 12 x 2m i rozpoczęto zdejmowanie warstw. Po każdym zdjęciu parocentymetrowej warstwy, powierzchnię wykopu przeszukiwano za pomocą wykrywacza metali aby nie przeoczyć żadnych, nawet najmniejszych części metalowych Oczywiście liczone się także z zabytkami niemetalowymi, dlatego zastosowano szlamowanie ziemi na sicie. W ten sposób wydobyto jeszcze 22 dalsze zabytki, a wśród nich dalsze części pochwy, małe fragmenty pasa wojskowego (*cingulum*), małą okrągłą płytkę z przedstawieniem kwadrygi, wiele podobnych do siebie elementów , prawdopodobnie części rzędu końskiego oraz różne blaszkowate fragmenty. Fakt, że wszystkie te zabytki były srebrne może prawdopodobnie znaczyć, że należały do jednego zespołu. Leżały one w warstwie ornej i zostały przez nią porozdzielane i częściowo uszkodzone. Wcześniej teren ten leżał na skraju bagna i stanowił pastwisko. Szczęściem dopiero od niedawna obszar ten zaczął być intensywnie uprawiany dlatego zabytki zachowały się we względnie dobrej formie.



Ryc. 32 13 maja 1996 Klaus Fehrs wrócił z codziennej prospekcji za pomocą wykrywacza metali z promienną twarzą... [Internet].

Zabytki zostały przewiezione do konserwacji, gdzie okazało się, że na niektórych pozostały resztki materiałów organicznych [Becker H., Harnecker J, 1998 s. 4] (drewno i skóra), co wskazywało na pochwę. Zabytki oczyszczono chemicznie i niektóre z nich poskładano w całość. Wyniki konserwacji: okucia pochwy składały się z 3 klamer (2 były z kółkami ) opasujących pochwę, przedstawieniem na gemmie (gemma wprawiona była w 3 klamrę) okazała się być Thalia – muza teatru, do 3 klamry doczepiony był trzewik. Ze względu na swoje bogactwo, rekonstrukcja pochwy wskazuje na to, że właścicielem był wysoko postawiony wojskowy.



Ryc. 33 Fibule znalezione w okolicach Kalkriese [Internet].

Należy podkreślić, że identyfikacja stanowiska archeologicznego przy użyciu wykrywacza metali zdecydowanie wzbogaciło bazę źródłową na niespotykaną dotąd skalę. Pozwolę sobie poniżej przytoczyć ogrom znalezisk. Wykopaliska i znaleziska z Kalkriese – kotliny Niewedder [Schluter W. 1998 s. 3] z okresu październik 1997 do 15 września 1998. Na obszarze 44,7 ha Klaus Fehrs przeprowadził prospekcję<sup>53</sup> co przyniosło w sumie 77 nowych rzymskich znalezisk, z czego 69 stanowiły monety [Ryc.34]. Oprócz złotej monety Augusta, znaleziono 25 srebrnych i 24 brązowe monety. Resztę znalezisk stanowiły 2 srebrne fragmenty okuć z pochwy gladiusa i 2 okucia pasa. Razem ze znaleziskami z zeszłego roku daje to więcej niż 30 fragmentów. Na stanowisku w Venne odkryto ornamentowany srebrny fragment być może ze sprzączki od pasa, 2 pierścienie o nieznanym funkcji, 1 puszkę ochronną na pieczęć i 1 fibulę – wszystko to z brązu. Badania wykopaliskowe od sierpnia 1997 do marca 1998, na stanowisku Kalkriese: wydobyto 61 zabytków metalowych rzymskich lub prawdopodobnie rzymskich w tym 4 asy, 2 fibule [Ryc.38], 1 puszkę ochronną na pieczęć, poza tym wiele brązowych i srebrnych fragmentów. Podczas badań od 01.09.1998 do 25.09.1998 [Schluter W. 1998 s. 3] znaleziono na stanowisku Kalkriese: marzec – kwiecień: 18 zabytków metalowych z okresu rzymskiego, w tym 1 okucie pasa *cingulum*, 1 srebrny nit, kwiecień – maj: 1 brązowy nit i żelazny fragment, lipiec – sierpień: 1 denar i 2 brązowe fragmenty, sierpień- wrzesień: 15 zabytków metalowych, w tym 2 asy, 1 guzek, brązowy zawiasek, brązowa fibula i fragment srebrnej klamry do pochwy, wrzesień: 6 zabytków, w tym 2 asy i fibula tarczowata z emaliową wkładką, stanowisko Venne: 6 denarów. Poza tym na stanowisko Kalkriese 105 znaleziono dużą ilość ceramiki, 2 groby, paleniska.

Podczas wykopalisk w Oberesch, na stanowisku położonym blisko wału zbudowanego przez Germanów znaleziono monety, przeważnie brązowe, oraz wiele przedmiotów brązowych i żelaznych, fragmenty srebrne i srebrny zdobiony gwóźdź.

<sup>53</sup> Wykrywaczem metali, wyjaśnienie autora opracowania

Na stanowisku w Timpe znaleziono fragmenty naczyń glinianych i kilka rzymskich monet brązowych.



Ryc. 34 Aureus znaleziony w okolicach Kalkriese [Internet].

#### 5.1.1. Znaczenie lokalizacji przy pomocy wykrywacza metali bitwy w Lesie Teutoburskim związane z archeologiczną metodyką badawczą

W treści opisującej badanie terenów związanych z bitwą w Lesie Teutoburskim przytoczyłem dwie relacje z badań w Lesie Teutoburskim. Jedną jest pracą popularnonaukową [Varus Kurier], drugą naukową [W.Schluter, Romer im Osnabrucker Land, 1991]. W obu przypadkach wyraźnie oddzielone są od siebie badania wykopaliskowe od tzw. prospekcji terenowej. Przypominam, że prospekcja terenowa w tym przypadku to klasyczna penetracja wykrywaczem metali. W polskiej literaturze archeologicznej nigdzie nie znajdziemy **równorzędności** pomiędzy wykopaliskami, a prospekcją wykrywaczem metali. Nadmieniam, że już przyznanie się w polskich publikacjach do zastosowania wykrywacza metali w procesie badawczym jest wyrazem dużej odwagi piszącego lub świadczy o jego wysokiej pozycji naukowej. Może też być wyrazem niezależności, może nawet buntu przeciwko epigonalnej metodyce badawczej narzucanej przez konserwatorów archeologicznych i niektórych pracowników naukowych IAiE PAN. W Kalkriese badaniami wykopaliskowymi objęto miejsce bezpośredniego ataku wojsk germańskich przeciwko legionom rzymskim. Miejsce to jest wał ziemny. Z uwagi na rozplantowanie gruntu z bagien – torfu na okoliczne pola [jako zabieg agrotechniczny], zrezygnowano z badań szeroko płaszczyznowych. Nie miały by one sensu, z uwagi na wtórne położenie warstwy stratygraficznej, w której znajdują się zabytki pozostałości po bitwie. Brak pierwotnej stratyfikacji skłonił badaczy niemieckich do decyzji o zastosowaniu wykrywacza metali. W tej konkretnej sytuacji badanie wykrywaczem metali jest uzasadnione praktycznie i ekonomicznie. Larum podnoszone przez polskie środowiska konserwatorskie, a w szczególności przez ich teoretyków i nieformalnych liderów, przegrywa z

niemieckim racjonalizmem. Szkoda, że polscy konserwatorzy, jak wynika z ich publikacji, zapoznani z europejską archeologią, nie dostrzegają metodycznego aspektu odkrycia w Lesie Teutoburskim, przejawiającego się równorzędnym zastosowaniem wykrywaczy metali w prospekcji terenowej w stosunku do badań wykopaliskowych.

W rezultacie zastosowania, obok badań wykopaliskowych regularnych poszukiwań wykrywaczem metali w Kalkriese odkryto (Bursche A., brak roku wydania) setki monet brązowych i srebrnych, kilkanaście monet złotych oraz dużą liczbę zniszczonego lub porzuconego uzbrojenia rzymskiego.

Kłęska w Lesie Teutoburskim miała ogromny wpływ na zahamowanie postępu cywilizacyjnego środkowej Europy. Na liście osiemnastu najważniejszych bitew widnieje również omawiana bitwa. Archeologia polska, a w szczególności jej dział metodyki badawczej już dłużej nie może nie zauważać, że odkrycie pobojuwiska tej bitwy było skutkiem użycia wykrywacza metali i to w dodatku przez amatora. Pozyskanie środowiska formacji hobbystycznej eksploratorów może przynieść wymierne korzyści dla archeologii – pozyskanie ważnych źródeł archeologicznych.

A. Bursche uważa, że „Gdyby nie ta klęska być może już dawno nie musielibyśmy się martwić o przyłączenie nas do Unii Europejskiej”. Ja zaś uważam, że jeżeli polscy archeolodzy dłużej nie będą zauważali postępu metodycznego w technikach badawczych, to nawet pisanie wyłącznie w języku angielskim naukowych artykułów nie spowoduje adoptowania naszej archeologii do jej światowej rodziny. Brak podania ręki hobbystom już owocuje pustymi muzeami i pełnymi giełdami staroci.

Major „Tony” Clunn został odznaczony przez królową angielską Elżbietę II medalem „Członek Imperium Brytyjskiego” [Ryc.35]. U nas w Polsce „Tony” w drodze łaski mógłby liczyć na... wyrok więzienia w zawieszeniu.



*Member of the British Empire – das Pendant zum Bundesverdienstkreuz wurde „Tony“ Clunn in Anerkennung seiner Verdienste um die deutsch-britische Freundschaft von Königin Elisabeth II. verliehen.*

*Quelle: NOZ, 17. 6. 1996*

**Ryc. 35 Major „Tony” Clunn został odznaczony przez królową angielską Elżbietę II medalem „Członek Imperium Brytyjskiego” [Internet].**

## 5.2. Hrabstwo Norfolk – wzorcowa metodyka badawcza przy użyciu wykrywacza metali

Jedno pokolenie wstecz, w Wielkiej Brytanii w periodyku *Antiquity*, (T. Gregory, i J.G. Rogerson, 1984) ukazał się znaczący metodycznie artykuł. Nie wywołał on zainteresowania polskiego środowiska konserwatorskiego.

Autorzy byli zatrudnieni w Firmie Archeologicznej w hrabstwie Norfolk, która jest częścią służb przy Muzeum w Norfolk, dawniej byli Kierownikami Prac Archeologicznych tego hrabstwa.

Wykrywacz metali jest instrumentem elektronicznym, jest nieporadny i całkowicie uzależniony od aktu woli człowieka. Jest poza etyką, poza systemem dobra i zła, jest całkowicie neutralny. Jest przydatny tylko w tych momentach, kiedy określa poszczególne obiekty na ziemi lub pod nią. Nie bierze na siebie odpowiedzialności za ludzkie czyny. Wydaje się, że to zbyt duża uwaga, lecz musi się pojawić w skojarzeniu ze słowem „wykrywacz metali” i to bez względu na użytkownika tej maszyny, bowiem wielu archeologów samo słowo doprowadza do szału.

Czytelnicy tego czasopisma z pewnością obawiają się szerokiej rangi opinii środowiska archeologicznego na temat wykrywacza metali. Kwestia relacji między środowiskiem eksploratorów, a archeologicznymi ortodoksami była już szeroko wygłaszana i nie dotyczy sprawy poruszanej w tym artykule. Wolimy raczej poddać analizie praktyczne zastosowanie tego urządzenia w działalności archeologicznej.

W dzisiejszych czasach musi być rozpatrywana wysoka sprawność metod i działania poszukiwania archeologicznego. Jesteśmy generalnie przyzwyczajeni do utraty informacji pochodzących z warstwy ornej oranego stanowiska, które jest poddane działalności maszyn rolniczych. Tak samo musimy zaakceptować największe zniszczenie warstwy ornej, która nie zawiera żadnych źródeł rozpoznawalnych przez ortodoksów archeologii. Kolejna porcja informacji może być odkryta przy pomocy wykrywacza metali, poprzez zakłócenia spowodowane obecnością w ziemi metalowych obiektów. Rozumowanie *a priori* sugeruje, że tylko ograniczona liczba stanowisk będzie warta rozpoznania wykrywaczem, zależnego oczywiście od ilości metalowych zabytków w warstwie ornej, które mają związek z tym okresem historycznym, który jest rozważany.

Znamy tylko pojedyncze publikacje dotyczące użycia wykrywacza na wykopaliskach takich jak praca (Gregory T. i J.G. Rogerson 1984, [w:] *Antiquity*, Nr 58, s. 179-184, ; tam literatura).

Rezultaty dwóch badań wykopaliskowych prowadzonych przez Jednostkę Archeologiczną z Norfolk ilustrują potencjalne możliwości użycia wykrywacza na stanowisku, które posiada przewidywaną obecność znacznej liczby zabytków metalowych.

Zaczynając od personelu, skala i specyfika pierwszego stanowiska spowodowała konieczność użycia kilku osób z wykrywaczami metali. Grupa zajmująca się wykrywaczami była niezależna. Najważniejsza jednak była kwestia ekspertyzy. Wielu spośród poszukiwaczy ma wieloletnie doświadczenie i obchodzi się z tym urządzeniem tak jak profesjonalny kopacz ze szpadem. Zatrudnienie użytkownika wykrywacza metali daje maksimum informacji. Przeróżne modele wykrywaczy metali dają różne efekty, w zależności od rodzaju gleby, od powierzchni gruntu etc. ale umiejętności użytkownika kompensują niedostatki sprzętu. To on właśnie jest tą osobą, która decyduje, który model jest bardziej użyteczny.

### 5.2.1. Thetford

W sierpniu 1980 Jednostka Archeologiczna z Norfolk spotkała się z sytuacją, która wymagała użycia wykrywaczy. Skarb z Thetford, odkryty późną jesienią 1979 (Gregory T. i J.G. Rogerson 1984, [w:] *Antiquity*, Nr 58, s. 179-184, ; tam literatura) wzbudził zainteresowanie okolicznymi pościami ziemi oraz uprawnymi polami w okolicy magazynu Travenol, gdzie został odkryty. Stanowisko w Travenol było penetrowane na dużą skalę przez łowców skarbów wraz z otaczającymi je polami. W tym miejscu , w lipcu 1980 na podstawie wyróżników roślinnych ( tzw. crop-marks - termin stosowany w archeologii lotniczej ) zlokalizowano dużą przestrzeń składającą się z potrójnych rowów (Gregory T. i J.G. Rogerson 1984, [w:] *Antiquity*, Nr 58, s. 179-184, ; tam literatura). Plany, które sporządzono na podstawie wyróżników roślinnych na potrzeby wykopalisk, przyczyniły się do totalnego rozgrabienia stanowiska. Wydawało się, że jak tylko będzie okazja nieuchronnie poszukiwacze zwiększą wysiłki, pomimo niechęci rolników do nich. Decyzja, aby zorganizować grupę poszukiwaczy z wykrywaczami, współpracującą z właścicielami i dzierżawcami pól, podjęta przez Królewskich Komisarzy ds. Konserwacji była najbardziej logiczna. Użycie tej techniki było bardzo pożyteczne, bardziej niż uganie się za poszukiwaczami i zmieniło nasz punkt widzenia na tą kwestię. Jakkolwiek wspinała współpraca archeologów i klubu poszukiwaczy, który istniał w hrabstwie, i wielu z poza klubu, pozwoliło nam zatrudnić doświadczoną siłę roboczą dla tej pracy.

Przestrzeń, na której znajdowały się wyróżniki roślinne (crop-marks) miał ponad 11 akrów. David Crowther sugerował, że potrzebuje więcej niż 200 ludzi dziennie do kompletu. Zorganizowano dużą ilość wykrywaczy i poszukiwanie rozpoczęło się dzień po oczyszczeniu pola<sup>54</sup>. Po ponad 4 dniach poszukiwacze wykonali swą pracę w 75 osób, pracując w wielu przypadkach od 8 rano do 9 wieczorem. Taki krótki czas pracy był wynikiem panującego wśród poszukiwaczy entuzjazmu, a nie surowej dyscypliny archeologów.

Metoda była prosta: przed oraniem warstwy ornej stanowisko było oznaczane kołkami i podzielone na dwudziestometrowe kwadraty, na proponowanej przez badaczy przestrzeni. Każdy poszukiwacz dostawał jeden kwadrat. Wszystkie sygnały były wykopywane, zabytki pakowane w plastikowe torby i zostawiane w wykopanych dołkach. Kiedy kontynuowano poszukiwanie, obiekty namierzano i nadawano im metryczki. Stało się jasne, że było tam zbyt dużo wykrywaczy, aby nadzorujący je archeolodzy dali radę, więc spośród poszukiwaczy wytypowano pomocników do namierzania i dokumentacji. Żaden zabytek nie został wyciągnięty z ziemi poniżej 15 cm głębokości, rzadko który z 10 cm od powierzchni gruntu, a cała powierzchnia była regularnie orana na głębokość 30 cm. Jeśli niektóre kwadraty wydawały się ubogie w znaleziska, i jeśli wydawało się że poszukiwacz pracuje szybko i niesystematycznie, to kwadrat był przeszukiwany trochę później, ale tylko dla dodatkowych znalezisk.

Rezultaty były zaskakujące na kilku poziomach. Entuzjazm i zaangażowanie poszukiwaczy było tak duże, jakiego nigdy do tej pory nie widziano, nawet u profesjonalnych archeologów. Wszyscy rozsiewali olbrzymie i zaraźliwe podniecenie wszystkimi odkryciami i posłusznie znosili normalną archeologiczną dyscyplinę, włączając oddawanie wszystkich zabytków w poczet kolekcji wykopaliskowej w imieniu właścicieli gruntu. To był zupełnie inny obraz środowiska poszukiwaczy, znacznie jaśniejszy i zupełnie różny od nakreślonego przez innych badaczy.

Rezultaty otrzymane przez różne modele urządzeń były bardzo różne. Jak zanotował David Crowther, tańsze modele tzw. Równowagi Indukcji (induction balance IB ) są znacznie mniej skuteczne niż droższy sprzęt tzw. Bardzo Niskiej Częstotliwości (very low frequency VLF). Jakkolwiek metody poszukiwania stosowane przez indywidualnych poszukiwaczy mogą

<sup>54</sup> Prawdopodobnie chodzi o skoszenie trawy itp. [przypis tłumacza]

znaczyć znacznie więcej niż nawet bardzo skomplikowany i różnorodny sprzęt. Powolne i dokładne przeszukiwanie przy pomocy dobrego IB mogą być bardziej pomyślne niż model VLF w rękę niedbałego i niedoświadczzonego poszukiwacza. Aby przeszukać efektywnie trzeba stosować skośne machnięcia na szerokość ok. 60 cm tak, aby uwzględnić drogę, którą przebywa cewka detektora kołysząc się od jednej do drugiej strony. Wolne i krótkie machnięcia stosuje się w namierzaniu miejsc niepewnych, rzadziej zakreśla się na tym obszarze krótkie linie zachodzące na siebie lub zygzaki. Najistotniejsze jest trzymanie cewki najbliżej jak jest to możliwe poziomu gruntu, bowiem wysokość drastycznie zmniejsza szansy na dobrą penetrację. Najlepszą płaszczyzną na przeszukiwanie wykrywaczem jest łąka bez żadnego ścierniska lub gęsto rosnących roślin. Orane i kultywowane pola orne są często nieregularne i redukują sygnały. Powierzchnia gruntu w Thetford w trakcie badań była nie spalonym ścierniskiem, ale ściętym bardzo nisko, ze względu na prowadzone poszukiwania.

Pracę wykrywaczami kontynuowano w trakcie właściwych wykopalisk. Gąsienicowy traktor i brona przejechały po polu zagłębiając się na głębokości ok. 10 cm. Wszystkie etapy bronowania wyprzedzane były przez penetrację wykrywaczami, zwykle modelem Arado 120 w rękach Tony Frosta, doświadczzonego poszukiwacza, który był także zatrudniony jako kopacz. W ciągu dwóch sezonów badań średnio dwie trzecie czasu spędzał z wykrywaczem a jedna trzecią kopał. Wszystkie znaleziska z warstwy ornej były normalnie dokumentowane i opisywane, z wyjątkiem tych, które łączono przypuszczalnie z konkretnymi obiektami. Te zaznaczano specjalnymi znacznikami magnetycznymi lub niemagnetycznymi i zostawiano *in situ*. Ta sama metoda była stosowana w trakcie, po czyszczeniu i zdejmowaniu kolejnych warstw mechanicznych. W rutynowej eksploracji obiektów, jeśli nie było ważnego stratygraficznego powodu, dla poszczególnej długości i głębokości wykopu preferowano to miejsce gdzie było więcej sygnałów i które znajdowały się nie głębiej niż 15 cm poniżej miejsca wykrycia, pokazując tym samym ograniczenia wykrywacza na stanowisku z głębokimi obiektami.

Użyteczność tej metody może być sądzona tylko z uświadomieniem sobie, co byśmy mogli zrobić bez niej. Znaleziono 126 metalowych zabytków, które mogą być dobrymi datownikami okresu użytkowania stanowiska od I w. przed Chr. do IV lub V w. po Chr., na stanowisku lub obok niego w jego otoczeniu. Ze 126 zabytków, 104 znaleziono w warstwie ornej przy użyciu wykrywacza.

Oczywiście można dyskutować o wartości tych znalezisk pochodzących z powierzchni bądź z warstwy ornej, poza znaczeniem samej ich obecności bądź nieobecności na stanowisku. Pojawia się tu również ruch zabytków w glebie i jest on relatywnie mniejszy i wypadki kiedy zabytki są roznoszone na duże odległości w wyniku działania traktorów lub innych maszyn rolniczych są rzadkie. Rys. 1 pokazuje rozrzut zabytków datujących znalezionych w warstwie ornej przy pomocy detektorów i w obiektach w trakcie regularnych badań. Porównanie tych dwóch grup daje doskonały model przemieszczania się zabytków w warstwie ornej. Bardziej w zachodniej koncentracji odkopanych zabytków, która wymagała bardziej intensywnej eksploracji w obiektach oraz znaczniejszej intensyfikacji prac w części przedsonka.

Porównując wykopane zabytki z obiektów i znalezione przy pomocy wykrywacza można rozróżnić bez problemu trzy grupy: materiał z I w po Chr., zapinki, rzymskie fragmenty ekwipunku wojskowego oraz monety celtyckich Icenów i klaudyjskie (rzymskie), które jasno koncentrowały się na płn. potrójnego rowu ogrodzonego miejsca. Z całej liczby 63 zabytków, za wyjątkiem 9 wszystkie znaleziono w zamkniętej przestrzeni, w zewnętrznym rowie, 45 przy pomocy wykrywacza a 18 z obiektów. Te ostro kontrastują z 63 zabytkami metalowymi z III i IV w., z których 1 pochodził z obiektu, a reszta z warstwy ornej. 22 zabytki zostały znalezione w zwartej grupie, w skupione przy płn. stronie zachodniego końca magazynu Travenol. Te korespondują, z tą niewielką ilością zabytków rozproszonych jakie są znane z właściwego stanowiska. Późnorzymskie znaleziska były rozproszone na płd. części ogrodzonej



przestrzeni. Jakkolwiek nie było dowodów w stratyfikacji na użytkowanie stanowiska w późnym Rzymie, poza jamą z odpadkami z tego okresu przy górnej warstwie wypełniska dookoła płd. - zach. narożnika. Te znaleziska z późnego Rzymu, które są substancjonalnie związane z dowodami na użytkowanie stanowiska w tym okresie, znalezione zostały tylko przy użyciu wykrywacza.

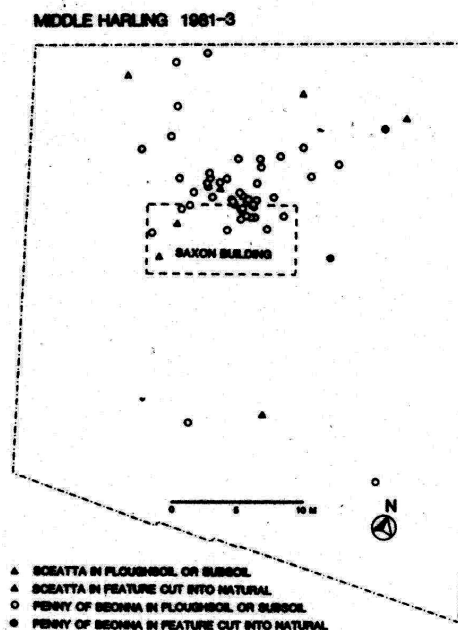
### 5.2.2. Middle Harling

W listopadzie 1980 pan Tony Frost z East Harling znalazł swoim wykrywaczem pensy wczesno-angielskiego króla Beonna (poł. VIII w.) w warstwie ornej pola w Middle Harling [Ryc.36], gdzie jest kilka skupionych saskich i średniowiecznych osad, 11 km na wsch. i płn. wsch. od Thetord. Pan Frost zaznaczył miejsce znalezienia i monety zaniósł do Muzeum w zamku Norwich.

Przez dwa tygodnie lutego i marca 1981 jeden z autorów (AR) i pan Frost zabezpieczyli 50 m kwadratowych obok miejsca znalezienia, dla wykopalisk prowadzonych przez Jednostkę Archeologiczną z Norfolk. Kolejnych 12 pensów króla Beonna znaleźli wykrywaczem w warstwie ornej na głębokość do 35 cm. Więcej niż 16 pensów Beonna i jedna sceatta (anglosaska moneta) były płytko, ok. 4 cm pod naturalną warstwą piasku i wapienia. Żadna moneta nie została znaleziona *in situ*, odkąd skarb został rozproszony przez jamę lub rów wykopany w późnym saskim okresie.

Później, w tym samym roku, zadeklarowano skarb jako Depozyt Zabytkowy (treasure trove) i British Museum zobowiązało się sfinansować badania na większą skalę, aby określić kontekst skarbu. Te wykopaliska, które miały miejsce jesienią 1982 i wiosną 1983, pokazały że skarb mógł zostać naruszony w wyniku powstania budynków, które zostały zniszczone w X – XI w. Odkopano przestrzeń 1200 m kw. w płn. - wsch. części stanowiska obok parafialnego kościoła, który przestał być używany w XVI w., zawierającą groby, które w płn.- zach. narożniku były używane do XIII w.

Warstwa orna została mechanicznie zdjęta w trzech warstwach, aby maksymalnie zwiększyć wykrywalność zabytków metalowych wykrywaczem używanym przez pana Frosta. Jak porównano proces przemieszania warstwy ornej, narastał on w kolejnych stopniach eksploracji o 33 % stosunkowo do nakładu ziemi, ale i tak znaleziono 6 pensów Beonna i 2 sceatty.



Ryc. 36 Planigrafia znalezisk w Middle Harling (T. Gregory, i J.G. Rogerson, 1984, s. 183)

Kiedy stanowisko zostało oczyszczone, okazało się że cała przestrzeń była zamaskowana przez glebę naniesioną w 1981, i przez to nie można było zobaczyć w planie żadnych wykopów. Tak więc glebę łopatomi odsłonięto na głębokość 10 cm i wtedy znaleziono znów 7 pensów Beonna i 3 sceatty. Zanim ten poziom mechaniczny został usunięty, pięciometrowymi kwadratami została przez pana Frosta sprawdzona płaszczyna wykopów. Robił to około 1metrowymi pasami. Sygnały były zaznaczane kołkami. Każdy zabytek był odsłaniany plantowaniem, niwelowany i zostawiany w miejscu, dopóki nie zaczęto schodzić niżej niż 10 cm od poprzedniego poziomu. Zabytek zostawał w ziemi aż do momentu następnego poziomu mechanicznego.

Wiele obiektów z późnego okresu saskiego i wczesnego średniowiecznych jam postupowych, dołów, rowów i jam było wykopanych w calcu. Z wyjątkami większość obiektów była pusta. Dwa pensy Beonna zostały znalezione we wczesnośredniowiecznym kontekście i jedna sceatta została znaleziona w rowie z okresu środkowo-saskiego.

Poza skromnymi ilościami żelaznych gwoździ i fragmentami blachy, znaleziono podczas badań 357 metalowych obiektów. Do ciekawszych znalezisk należą: fragment brązowej plakietki ze zdobieniem w wikińskim stylu Rigerike, fragmenty złożonej główki szpili wikińskiej, fragment krzyżyka z VIII w., matryca srebrnej plomby z łacińską inskrypcją noszącą imię Godfrey'a de Furneaux, który był panem włości w Middle Harling pod koniec XII w. Z całej liczby zabytków tylko 5 nie zostało namierzonych przez wykrywacz, a 25 % zostało znalezionych w warstwie ornej, 56 % w glebie, 18 % w obiektach.

Całkowite opracowanie zabytków, jeszcze nie skończyło się, stąd trudno teraz coś więcej o nich powiedzieć, chociaż orka, rekultywowanie i kopanie rowów na pewno przenosiło niektóre zabytki. Można to zaobserwować na rozrzucie skarbu pensów Beonna. Wiele znalezionych w warstwie ornej zabytków mogło być powiązanych z konkretnymi obiektami w ziemi.

Prawie żaden z zabytków nie mógł być znaleziony bez wykrywacza metali. Warstwę kulturową trudno ocenić. Jeśli była orana, to tylko kilka metalowych przedmiotów mogło być znalezionych. Kopanie łopata bez użycia wykrywacza przysporzyłoby mało zabytków, nawet eksploracja graczami i łopatkami nie dałaby takiego dobrego efektu, że względu na swą ograniczoną przestrzeń.

Wstępne odkrycie skarbu przy pomocy detektora pozwoliło na prowadzenie badań na szeroka skalę. Takie postępowanie nie powoduje powiększenia kosztów badań, a nawet pozwala na przeznaczenie pieniędzy w większym niż do tej pory wymiarze na konserwację i publikację wyników badań i jak sądzę ukazuje tę metodę jako w pełni wartościową. Przyszłe badania na terenie hrabstwa Norfolk, zarówno te ze skarbami monet jak i te bez, będą prowadzone z użyciem wykrywacza jako normalnego narzędzia pracy archeologa.

### 5.2.3. Konkluzja

Efektywność wykrywacza metalu nie ulega wątpliwości. Na razie systematyczne użycie wykrywacza na stanowisku archeologicznym należy do rzadkości. Autorom tego artykułu wydaje się, że jest bardzo trudno przeciwstawiać w użyciu wykrywacza w trakcie przeszukiwania warstwy ornej, która jest usuwana przez maszyny rolnicze lub wybierana łopatą. Dostarcza to wiele istotnych informacji, które mogą być zdobywane prosto i tanio. Wykrywanie metalem kosztowało dwie trzecie dniówki jednego kopacza na wykopaliskach w Thetford. Być może użycie wykrywacza metalu na archeologicznej, nie zakłóconej przestrzeni jest kwestią otwartą, ale musi to być powiedziane, że wykrywacz metali jest bardziej wydajny nawet niż doświadczony eksplorator<sup>55</sup> i możliwość wykrycia niektórych kategorii zabytków jest bardziej selektywna. Najlepsza kombinacja to doświadczony kopacz z wykrywaczem metali w ręku. Żaden ze współczesnych badaczy kopających na dużych wykopaliskach nie powinien prowadzić badań bez użycia wykrywacza.

Autorzy dodali *post scriptum*:

Dyskusja z niektórymi kolegami otworzyła nam oczy na możliwość namierzania wykrywaczem obiektów nie metalowych. Było to pomijane ze względu na małą efektywność i problematyczność zagadnienia, lecz możliwe jest wykrywanie sygnałów będących powodem zakłóceń wynikających z obecności w glebie murów kamiennych lub koncentracji ceramiki zwirowej. Te sugestie są prawdopodobne w odniesieniu do poszczególnych kategorii zabytków na wybranych stanowiskach oraz stanowią bazę rozważań nad przyszłym rozwojem techniki.

## 5.3. Z doświadczenia M. M. Andrałójć – metodyczne badanie otoczenia skarbu, program *Corpus Thesaurorum Poloniae*

### 5.3.1. Wstęp

Małgorzata i Mirosław Andrałójć opracowali program (M.M. Andrałójć, 2003), przeznaczony w założeniu dla służb konserwatorskich mający na celu inwentaryzację i terenową weryfikację odkryć skarbów na terenie Polski o nazwie *Corpus Thesaurorum Poloniae*. Realizacja programu przebiega z przerwami uwarunkowanymi wielkością pozyskiwanych środków finansowych. Program ma na celu „zdążenie przed poszukiwaczami skarbów”, a co ciekawe realizatorzy tego programu w swoich działaniach opierają się również na pomocy technicznej i eksploracyjnej tychże [wybranych] poszukiwaczy. Niestety autorzy projektu nie są skorzy do dzielenia się ze mną swoimi spostrzeżeniami n/t metodyki poszukiwawczej. W liście do mnie napisali „jak się Pan domyśla za dużo powiedzieć nie możemy, bo to sprawa warsztatu i

---

<sup>55</sup> Archeolog - przypis tłumacza

nabytego przez lata doświadczenia terenowego”. Mam wątpliwości, czy tak bogaty w swojej ilości<sup>56</sup> program będzie zrealizowany przez dwoje ludzi. Tym bardziej zastanawia podejście pomysłodawców i realizatorów tego programu w swojej deklaracji monopolu realizacji tego przedsięwzięcia. Wspomnę również stronę moralną, praca naukowa nie może kierować się zasadami znanymi z prowadzenia działalności gospodarczej<sup>57</sup>. Niemniej jednak, chylę czoło przed autorami tego programu za dobry i uzasadniony pomysł. Program polega na kwerendzie archiwalnej znalezionych skarbów oraz powtórnej weryfikacji terenowej przy użyciu wykrywacza metali oraz badaniu wykopaliskowemu. Mówiąc wprost, następuje powrót na miejsc znalezienia skarbu, ale już z wykrywaczem metali i otworzenie wykopu archeologicznego.. Po wyeksplorowaniu nie odnalezionych wcześniej zabytków, głównie monet, następuje ich opracowanie. Według mojej oceny program ten powinien być podzielony regionalnie, stosownie do zasięgu ośrodków akademickich. Dwoje ludzi, autorzy projektu, przy najlepszych chęciach i nawet nieograniczonych możliwościach finansowych, nie są w stanie zrealizować go w wyczerpujący sposób.

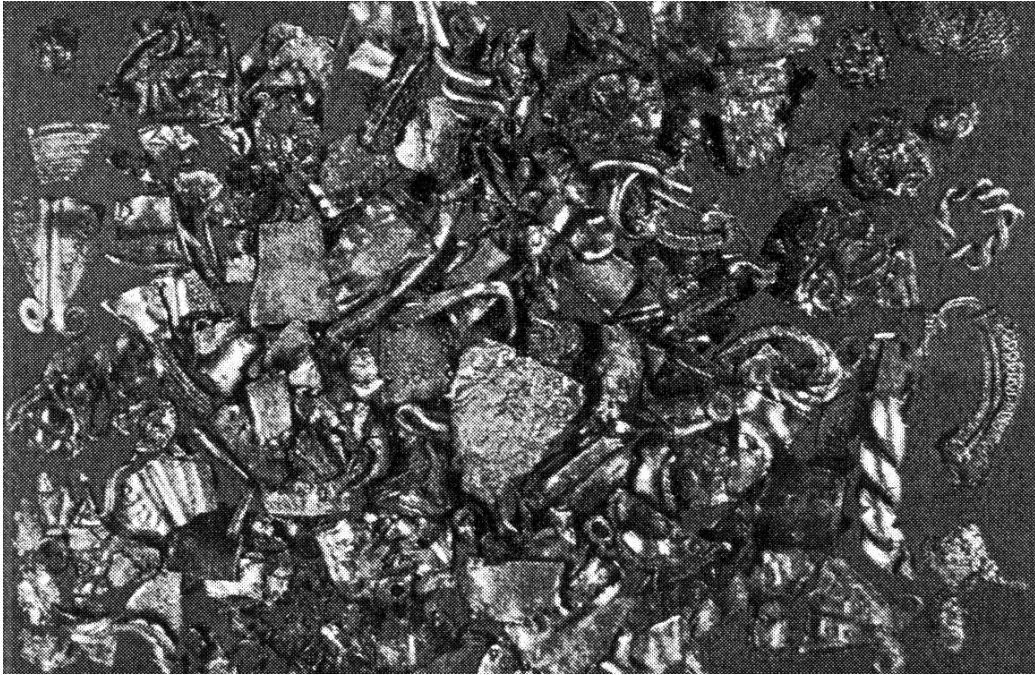
### 5.3.2. Kąpiel

W roku 2001 (Andrałójc M. i M. i Tuszyński M., 2004) na podstawie notatek Z. Zakrzewskiego (Andrałójc M. i M., 2002) ustalono „detektorem metali” miejsce największej koncentracji zabytków. Nadmienię, że na powierzchni nie występowała ceramika i tylko przy pomocy wykrywacza metali możliwa była lokalizacja miejsca znalezienia skarbu [Ryc.44]. Założono wykop 3x3 m, rozszerzając wykop we wszystkich kierunkach. Kierunki rozszerzania wykopu były uwarunkowane ilością występowania zabytków. W miejscach największej koncentracji zabytków metalowych stosowano sitowanie. Zbadano łącznie 80 m<sup>2</sup> terenu, na którym zabytki były rozwleczone orką. Wyeksplorowano 2774 zabytków srebrnych i brązowych. Jedyne 3 zabytki zostały uznane jako nie związane ze skarbem. W skarbie w Kąpieli większość stanowią monety orientalne tzw. dirhemy, łącznie 54% ilości zabytków metalowych, ponadto kilkanaście egzemplarzy kaptorg prostokątnych, denary z kręgu bawarsko – szwabskiego oraz monety bizantyjskie. Skarb tej [Ryc. 37] należy zaliczyć do typu siekańcowego. Nadmienię, że do tej pory archeologia nie uporała się z zagadką sensu ideologicznego obecności tego rodzaju zabytków. Sens ekonomiczny występowania zabytków nie tłumaczy tak dużej częstości ich występowania jak również skomplikowanych działań mechanicznych jakim je poddawano.

---

<sup>56</sup> Mam na myśli ok. 5000 skarbów monet znalezionych na terenie Polski

<sup>57</sup> M.M. Andrałójcowie prowadzą firmą archeologiczną REFUGIUM z Poznania.



Ryc. 37 Skarb z Kapieli (Archeologia Żywa 2/2003, s. 22).

Podsumowując, działanie eksploracyjne małżeństwa Andrałowiczów w Kapieli, w pełni potwierdziło zasadność ich sposobu weryfikacji terenowej skarbów z użyciem wykrywacza metali jak również kontynuację ich programu badawczego.

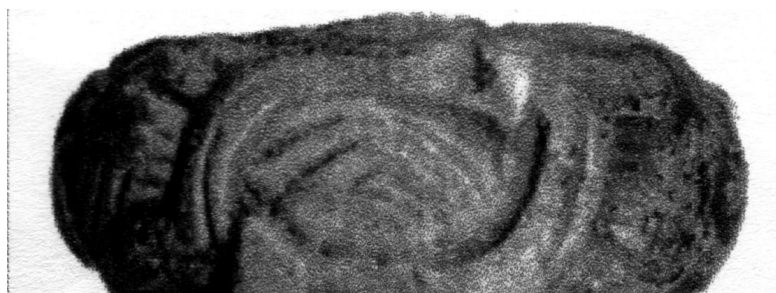
### 5.3.3. Grzybowo

Niestety n/t Grzybowo nie dysponuję wiarygodnym materiałem naukowym, będę się więc opierał na publikacjach popularnonaukowych i prasowych (Kalwak J., 1999) [Ryc.38]. Moja ocena może być w tym wypadku błędna. W Grzybowie k. Wrześni, woj. Wielkopolskie znajduje się grodzisko wczesnośredniowieczne, prawie nie przebadane. 100 lat temu, podczas „rozwożenia wałów grodu” znaleziono skarb srebrnych monet. Podczas prospekcji przy użyciu wykrywacza metali w 1999 r. znaleziono skarb siekańców – arabskie dirhemy i bardzo dobrze zachowaną część srebrnej kaptorgi z motywem zoomorficznym [głowa konia]. Artykuły nie zawierają informacji, czy stosowano planografię. Wprawdzie na grodzisku prowadzono intensywną uprawę rolniczą, ale i ten fakt nie zwalnia badaczy od zadokumentowania terenowego zabytku.



Ryc. 38 Badanie wykrywaczem metali w Grzybowie, (Kalwak J., 1999).

Innym niezmiernie ciekawym znaleziskiem jest odkryty w 2003 r. pierścień<sup>58</sup> wykonany ze srebra lub brązu [Ryc.39]. W skład ekipy wchodził także M. Tuszyński. Pierścień ma wyraźny motyw skandynawski [styl Borre – Jellinge]. Jest datowany wstępnie na lata 900-970. W najszerszym miejscu widnieje znak runiczny „jera”. Znak ten ma wiele znaczeń, najważniejsze z nich to „rok”. Istnieje sugestia, iż runa ta była znakiem pieczętnym, a więc pierścień ten byłby sygnetem.



Ryc. 39 Wikiński sygnet (Internet).

#### 5.3.4. Ostrów Lednicki

W pobliżu<sup>59</sup> Ostrowa Lednickiego M. M. Andrałowscy odkryli (Kolbuszewska D. i M. Matys, (brak daty) we wrześniu 2002 r. stosując wykrywacz metali pieczęć ołowianą [Ryc.40]. Badacze szukali w pobliżu miejsca znalezienia niegdyś skarbu. Pieczęć, a w zasadzie jej połowa jest obustronna z zachowanym kanalikiem i odciskiem sznura, na którym była

<sup>58</sup> [www.archeologia.w.toruniu.pl/grzybowo/aktual/odk2003.htm](http://www.archeologia.w.toruniu.pl/grzybowo/aktual/odk2003.htm)

<sup>59</sup> Odkrywczy celowo nie precyzują miejsca odkrycia.

zamocowana. Ikonografia pieczęci wyraża księcia z włócznią i biskupa. Odczytano także fragment napisu ...LAVI, co sugeruje imię Bolesława lub Władysława. Badacze sugerują, że chodzi o Bolesława Chrobrego, a pieczęć może mieć związek ze zjazdem gnieźnieńskim. Pieczęć, a w zasadzie bulla, czyli pieczęć ołowiana, gdyż materiał ten był trwalszy w krajach południa. Bulla ta jest o 100 lat wcześniejsza od najstarszej polskiej pieczęci z wosku. Pieczęć poddawana jest obecnie specjalistycznym badaniom i dopiero po nich można będzie wypowiadać się n/t jej wartości naukowej oraz w kategoriach sensacji archeologicznej. Ale już można stwierdzić, że poszukiwania wykrywaczem metali niosą ze sobą możliwości nieoczekiwanych, przypadkowych odkryć, o niezmiernej randze naukowej. I to w sposób niezmiernie tani, porównując koszty wykopalisk archeologicznych. Przypadkowość powiększenia bazy źródłowej, przy niezauważalnych kosztach jest ważnym elementem zastosowania wykrywacza metali w archeologii. Warunkiem sukcesu jest stosowanie wykrywacza jedynie w terenie obciążonym historycznie.



Ryc. 40 polska bulla książęca (Archeologia Żywa 2/2003, s. 21).

### 5.3.5. Wnioski

Te trzy przykłady miejsc, gdzie wykrywacz metali stał się uzupełnieniem metod archeologicznych świadczą dobitnie o jego możliwościach, niedocenianych obecnie przez archeologów starszego pokolenia. Andrałowscy uważają, że:

- niezbędna jest szybka, metodyczna penetracja warstwy ornej wykrywaczem metali przed podjęciem eksploracji stanowiska tzw. ignorancja humusu
- eksploracja na złożu wtórnym [metoda nieinwazyjna] wykrywaczem metali powinna już być standardem, wymaganym w zezwoleniach na prowadzenie badań
- niestosowanie wykrywacza metali podczas badań poprzedzających wielkie inwestycje powoduje straty wspólne do skali prac



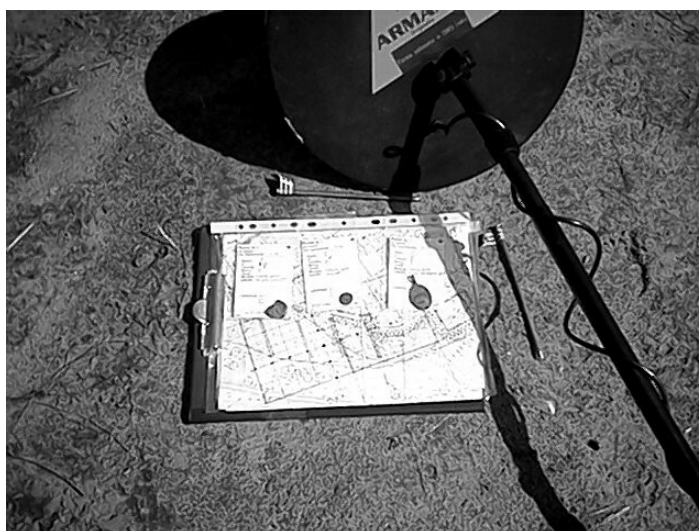
## 5.4. Z doświadczenia autora pracy

### 5.4.1. Raszyn Rybie

W 2001 r. odbyły się wykopaliska ratownicze w Raszynie Rybiu woj. mazowieckie. Badania zlecił i finansował Zarząd Gminy Raszyn. Prace badawcze wykonywał IAUW. Wyniki badań nie są jeszcze opublikowane. Na moją prośbę prowadzący wykopaliska Dariusz Manasterski zezwolił mi na użycie własnego wykrywacza metali podczas badań. Na miesiąc kalendarzowy badań wykrywacza metali używałem przez 1,5 dnia. Wykopaliska prowadzono metoda ręczną.

Podczas takiej eksploracji odsłaniano głównie duże ułamki ceramiki oraz obiekty w postaci pozostałości po dymarkach. Zastosowanie wykrywacza metali miało charakter penetracji wykopu oraz penetracji hałd.

Wyniki zastosowania wykrywacza metali były nadspodziewanie dobre [Ryc.41, 42-46]. Wykrywaczem metali odnaleziono kilka monet w tym 1 monetę carską i jedną boratynkę, medalik srebrny emaliowany z początku XX w (pamiątka konfirmacji), numer identyfikacyjny psa myśliwskiego z czasów Cesarstwa Rosyjskiego i figurkę zoomorficzną o trudnej do określenia przynależności kulturowej i chronologicznej.



Ryc. 41 Wyeksplorowane zabytki metalowe. Fot. W. Oksieñciuk.

Na szczególną uwagę zasługuje figurka zoomorficzna [Ryc.42]. S. Woyda z Muzeum Mazowieckiego Hutnictwa w Pruszkowie określił ją jako halsztacką. Badania metalograficzne określiły metal, z którego wykonano figurkę jako mosiądz. W opinii<sup>60</sup> D. Manasterskiego jest to równoznaczne z nie prądziejowym pochodzeniem tego zabytku. W opinii A. Bursche<sup>61</sup>, już w mennictwie panowania Juliusza Cezara, a więc 2000 lat temu, stosowano mosiądz. Stwierdzenia A. Burschego nie należy utożsamiać jednocześnie ze stwierdzeniem, że opisywana figurka w związku z tym jest prądziejowa. Należy to rozumieć, że może być prądziejową.

<sup>60</sup> Wg informacji ustnej z wiosny 2004.

<sup>61</sup> Wg informacji ustnej z wiosny 2004.





Ryc. 42 Figurka zoomorficzna, mosiądz, okres wpływów rzymskich [?].



Ryc. 43 Z lewej: fragment krawędzi naczynia z brązu, okres wpływów rzymskich [?]. Z prawej: boratynka.  
Fot. P. Kowek [IAUW].



Ryc. 44 Monety 2 szt., Cesarstwo Rosyjskie. Fot. P. Kowek [IAUW].



Ryc. 45 Zawieszka psa myśliwskiego, Cesarstwo Rosyjskie. Fot. P. Kowek [IAUW].



Ryc. 46 Medalik srebrny „W dzień confirmacji, od Stefy, 5/ I 1912”, Cesarstwo Rosyjskie, Fot. P. Kowek [IAUW].

## 6. Obowiązujące rozwiązania prawne dotyczące posługiwaniem się wykrywaczem metali przez archeologa

### 6.1. Obowiązujący system prawny

Akty prawne obowiązujące w Polsce, dotyczące archeologii<sup>62</sup>:

- **Od 17.11.2003 obowiązuje Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami<sup>63</sup>**
- Traci moc: Ustawa dn. 15 lutego 1962 r. o ochronie dóbr kultury. Tekst ujednolicony. Dz. U. Nr 98, 1999, poz. 98.
- Europejska konwencja o ochronie dziedzictwa archeologicznego (poprawiona).Dz. U. Nr 120 z 9 października 1996r., poz. 564 i 565<sup>64</sup>.
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 18 października 2000r. w sprawie zasad i trybu udzielania i cofania zezwoleń na prowadzenie prac konserwatorskich, archeologicznych i wykopaliskowych oraz warunków ich prowadzenia i kwalifikacji osób uprawnionych do wykonywania tych prac. Dz. U. 93, 2000, poz. 1033.
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Sztuki z dn. 10 października 1995 r. w sprawie trybu, rodzaju i wysokości udzielania nagród za znaleziska i wykopaliska archeologiczne. Dz. U. Nr 120, 1995, poz. 580.
- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Tekst ujednolicony. Dz. U. Nr 106, 2000, poz. 1126. [procedury wydawania pozwoleń budowlanych].
- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. o zagospodarowaniu przestrzennym. Tekst ujednolicony. Dz. U. Nr 15, 1999, poz. 139.[tworzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego].

Warto również przytoczyć Zalecenie 921 (1981) Zgromadzenia Parlamentarnego Rady Europy na temat wykrywaczy metali i archeologii<sup>65</sup>. Zalecenie to nie stanowi obowiązującego prawa, ale dotyczy poruszanego w pracy tematu.

Z punktu widzenia archeologa i zastosowania w systemie badawczym wykrywacza metali jedynie *Europejska konwencja o ochronie dziedzictwa archeologicznego (poprawiona)* wyraźnie ustosunkowuje się do tej kwestii. W artykule 3 stwierdza:

W celu zachowania dziedzictwa archeologicznego oraz zagwarantowania naukowej rzetelności archeologicznych prac badawczych każda strona zobowiązuje się:

*iii) uzależnić od specjalnego wcześniejszego upoważnienia, jeżeli jest ono przewidziane przez prawo wewnętrzne danego państwa, użycie wykrywaczy metalu oraz jakichkolwiek innych środków i metod wykrywania w poszukiwawczych pracach archeologicznych.*

W Ustawie z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami w Art. 36.1 czytamy: Pozwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków wymaga: 12) poszukiwanie ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych, w tym zabytków archeologicznych, przy

<sup>62</sup> Spis aktów prawnych otrzymałem od Z. Kobylińskiego podczas zajęć z przedmiotu „Konserwatorstwo” w 2001 r.

<sup>63</sup> **Dziennik Ustaw 2003 nr 162 poz. 1568**

<sup>64</sup> Tekst zamieszczony również w Z. Kobyliński 1998 b, s. 121-128.

<sup>65</sup> Tekst zamieszczony również w Z. Kobyliński 1998 b, s. 101 –103.

użyciu wszelkiego rodzaju urządzeń elektronicznych i technicznych oraz sprzętu do nurkowania.

## 6.2. Wady obowiązującego systemu prawnego

Ustawodawca skupił się na zaostrzeniu przepisów dotyczących wymaganego pozwolenia przy poszukiwaniu zabytków archeologicznych z użyciem wszelkiego rodzaju urządzeń elektronicznych i technicznych oraz sprzętu do nurkowania. Wydawać by się mogło, że jest to zbytnia ingerencja w wolność badawczą. Należy jednak wziąć pod uwagę, że wolność jednostki nie może być w sprzeczności z interesem ogółu. Interes ogółu wyraża się nadrzędną zasadą ochrony dziedzictwa archeologicznego. Decyzja Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków zezwalająca na prowadzenie badań z zastosowaniem określonych metod badawczych ma na celu ochronę zabytków. Jest to wytłumaczeniem pozornego konfliktu indywidualnego interesu badacza z interesem społecznym.

Innym ważnym problemem jest zapis o społecznej własności zabytków archeologicznych. Sprawa ta była poruszana w publikacji archeologicznej [Bursche A., 2000, s. 43-44]. Niepragmatyczność tego zapisu, nie stosowanie jego przez kraje wysokocywilizowane [Dania, Wielka Brytania] jest przez A. Bursche udowodnione. Państwowa własność zabytków archeologicznych wiąże się z dużą i nieodwracalną stratą dla archeologii polskiej, wobec niemożności zakupu zabytków archeologicznych przez muzea od formacji hobbystycznej eksploratorów. Dotyczy to zabytków numizmatycznych pozyskanych nielegalnie przy użyciu wykrywaczy metali. Rodzi się pytanie, w jaki sposób zgodny z prawem pozyskiwać od hobbystów zabytki archeologiczne? Obecnie hobbyści przechodzą ze swoją działalnością do podziemia. Wobec karalności poszukiwań z użyciem wykrywacza metali ich działalność przypomina działania podziemnej Solidarności. Stosowanie pseudonimów<sup>66</sup> [Żwirek, Cichy, Duszek], nie udostępnianie wizerunków<sup>67</sup> nie wróży dobrze współpracy archeologów i hobbystów. To środowisko archeologów powinno kierować ideologicznie formacją hobbystyczną eksploratorów. Powinno kanalizować działania hobbystów na strefy nie będące obecnie w zainteresowaniu archeologii [czasy współczesne – znaleziska drugo-wojenne]. Działania takie ze strony archeologów chroniłyby stanowiska archeologiczne.

Archeolodzy powinni podjąć działania edukacyjne wobec hobbystów, co zaowocowałoby wzrostem ich świadomości ochrony dziedzictwa kulturowego. Włączanie detektorystów bezpośrednio w badania archeologiczne kształtowałoby jednostki, mogące przenosić wzorce postaw do środowiska poszukiwaczy skarbów. Można by również wykorzystać pozytywną energię eksploratorów, ich sprzęt i fachowość jego obsługi.

Głosem w dyskusji, negatywnie odnoszącym się do zniesienia państwowej własności zabytków archeologicznych jest stwierdzenie o niższym poziomie intelektualnym społeczeństwa polskiego w stosunku do krajów zachodnich. Przypominam więc, że zatarła się obecnie już różnica w poziomach życia a co za tym i wykształcenia pomiędzy wsią a miastem. Również społeczeństwo polskie, po zmianie ustrojowej szybko nadrabia zaległości edukacyjne w stosunku do procentowej liczby osób z wyższym wykształceniem w stosunku do Zachodu. Może jeszcze nie czas na tak drastyczne i trudne do zaakceptowania przez środowisko archeologów zmiany, ale może racjonalizm zmiany prawa przez następne pokolenie będzie uznany za słuszny. Prawo pierwokupu zamiast konfiskaty znalezisk archeologicznych

<sup>66</sup> „Odkrywca” nr 1/2005, s. 10-11.

<sup>67</sup> „Odkrywca” nr 1/2005, s. 13,19.

rozwiązałyby problem deponowania zabytków archeologicznych przekazanych od pozytywnie nastawionych do ochrony dziedzictwa archeologicznego eksploratorów.

Przedstawiony problem jest niezwykle złożony i w dalszym ciągu, pomimo wejścia w życie nowej ustawy nie rozwiązany. Nadrzędny i słuszny interes ochrony dziedzictwa archeologicznego reprezentowany przez Państwo nie rozwiązuje problemu nielegalnego pozyskiwania zabytków archeologicznych przez amatorów. Proponuję pilne zorganizowanie przez GKZ konferencji naukowej na ten temat. Restrykcyjność prawa, zamiast ochrony zabytków powoduje tylko zejście środowiska eksploratorów do podziemia, co wiąże się z całkowitym brakiem informacji o pozyskanych przez to ugrupowanie zabytkach archeologicznych.

Sama ustawa została zaskarżona do Trybunału Konstytucyjnego przez P. Bakonia jako niezgodna z Konstytucją<sup>68</sup>. Nie wnikam w treść zaskarżenia, gdyż zaskarżenie nie reprezentuje poglądów archeologów. Jednak już samo zaskarżenie, bardzo poważnie brzmiące, świadczy o braku konsultacji społecznej treści ustawy.

### **6.3. Rozwiązania prawne obowiązujące za granicą, nie ograniczające dostępności źródeł archeologicznych**

#### **6.3.1 Rozwiązania prawne w Danii**

Ministerstwo kultury Danii wydało akt prawny dotyczący muzeów [Museum Act – ACT no.473 of. 07/06/2001 (obowiązujący). Rozdział 9 – Depozyt zabytkowy i depozyt mineralny traktuje o prawie własności depozytów zabytków czyli tzw. skarbów. Używane są w nim terminy, dla których przyjęto poniższe znaczenie: *treasure trove* i *fossil trove* - źródło cennych przedmiotów. Przytaczam treść tego rozdziału.

30. Obiekty z przeszłości, włączając monety znalezione w Danii, których nikt nie jest w stanie dowieść jako będących prawowitą własnością winny być traktowane jako depozyt zabytków ( duń. *danefae* ) jeśli są wykonane z cennego materiału lub mają wyjątkową wartość dla dziedzictwa kultury.

Depozyt zabytku powinien należeć do państwa. Każda osoba, która znajdzie zabytek oraz każda, która weszła w stan posiadania powinna natychmiast ten zabytek dostarczyć do Narodowego Muzeum Danii.

Narodowe Muzeum powinno wypłacić znalazcy nagrodę. Kwota powinna być ustalona przez Muzeum narodowe na bazie wartości materialnej bądź wyjątkowości znaleziska, a także troski jaką włożył znalazca, który zabezpieczył znalezisko.

Jeśli zabytek znaleziono w kontekście badań archeologicznych prowadzonych przez państwowe lub subsydiowane przez państwo muzeum lub inaczej finansowanych, w całości lub po części, z publicznych środków nagroda nie należy się znalazcy. W specjalnych wypadkach Muzeum Narodowe może zapłacić nagrodę właścicielowi lub użytkownikowi terenu gdzie odbywają się prace.

---

<sup>68</sup> www. odkrywca.com.pl [07/2004].

Zabytek powinien być włączony w zbiory Narodowego Muzeum i to muzeum może oddać go w depozyt innemu państwowemu lub subsydiowanemu przez państwo na ich wniosek.

31. Geologiczny, botaniczny lub zoologiczny obiekt oraz skamienielina, minerał lub meteoryt znaleziony w Danii jest depozytem mineralnym ( duń. *danekrae* ) jeśli obiekt posiada unikalną wartość badawczą lub muzealną.

Depozyt mineralny powinien należeć do państwa. Każda osoba, która znajdzie zabytek mineralny oraz każda która weszła w stan posiadania powinna natychmiastowo dostarczyć zabytek ten do Narodowego Muzeum Historii Naturalnej Danii.

Narodowe Muzeum Historii Naturalnej powinno wypłacić znalazcy nagrodę. Kwota powinna być ustalona przez Muzeum Narodowe na bazie wartości materialnej bądź wyjątkowości znaleziska, a także troski jaką włożył znalazca, który zabezpieczył znalezisko.

Jeśli zabytek znaleziono w kontekście badań naukowych prowadzonych przez państwowe lub subsydiowane przez państwo muzeum lub inaczej finansowanych, w całości lub po części, z publicznych środków nagroda nie należy się znalazcy. W specjalnych wypadkach Muzeum Narodowe Historii naturalnej może zapłacić nagrodę właścicielowi lub użytkownikowi terenu gdzie odbywają się prace.

Zabytek powinien być włączony w zbiory Narodowego Muzeum Historii Naturalnej i to Muzeum może oddać go w depozyt innemu państwowemu lub subsydiowanemu przez państwo na ich wniosek.

Porównując prawo duńskie do prawa polskiego wydaje się, że nie ma generalnie różnic. Ale przyglądając się bliżej widzimy kolosalną różnicę. Otóż w prawie duńskim znalazca „powinien od Muzeum Duńskiego” otrzymać nagrodę. W prawie polskim temu samemu znalazcy [Art.34.1] „przysługuje nagroda”. W Art.34.3 czytamy ” Warunki i tryb przyznawania nagród określi, w drodze rozporządzenia, minister właściwy do spraw kultury i ochrony dziedzictwa narodowego, ustalając rodzaje nagród, źródła ich finansowania i wysokość nagród pieniężnych”. W momencie pisania tej pracy minęło już dziewięć miesięcy od wejścia w życie nowej polskiej ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Ile zabytków archeologicznych, ile depozytów monet nie trafiło do muzeów z powodu opieszałości polskich urzędników?

### 6.3.2. Rozwiązania prawne w Wielkiej Brytanii

Ważną publikacją „nie zauważoną” przez środowisko polskich konserwatorów jest Raport roczny 1996 – 1997, Komitetu ds. Odzyskiwania Depozytu Skarbów ( Treasure Trove ), Ministerstwa Kultury, Mediów i sportu, wydany w Londynie. Przytaczam tylko jeden przykład, nr 6 z pośród całości 35 skarbów.

Nr 6. Alton, Hampshire [Ryc.47]

Depozyt: ok. 40 po Chr.

Znalazcy: P. Beasley, P. Murphy

Data znalezienia: marzec 1996

Okoliczności znalezienia: Podczas szukania wykrywaczem metali.



**Ryc. 47 Skarb z Alton**

Opis:

256 celtyckich złotych monet, złota bransoleta, złoty pierścień

Opisz szczegółowy:

I skarb ( 50 monet ):

13 staterów Kommiusza

21 staterów Eppill

16 staterów Tincomarusa

II skarb ( 206 monet, pierścień, bransoleta ):

200 staterów Tincomarusa

6 staterów typu Verica

Złoty pierścień, wysadzany szarym i brązowym agatem, gemma z przedstawieniem tańczącej Menady. Jest to zabytek rzymski, dobrze poświadczony, datowany na przełom I w. przed Chr. i I po Chr.

Złota bransoleta o wysokiej próbie, również zabytek rzymski, dekorowana prostym ornamentem, wytłaczanym puncą na brzegu. Waga 24, 65 grama.

Znalezisko jest wyjątkowo ciekawe z archeologicznego punktu widzenia. Skarb pierwszy zawiera 50 monet Atrebatów. Najwcześniejsze monety sygnowane imieniem Kommiusza, wodza Atrebatów ( znany z *Commentarii ... Cezara* ), który uciekł z Galii przed Rzymianami i osiedlił się wraz z całym plemieniem w Brytanii ok. 50 r przed Chr. Skarb ponadto zawiera 21 niezwykle rzadkich monet innego wodza – Eppilusa. Do tej pory znano 2 monety tego typu. Ważny jest stan dobrego zachowania tych monet. Legendy są na tyle czytelne e można z nich skorygować pomyłkę w pisowni nazwy wodza z Tincommius na Tincomarus ( to po celtycku oznacza „wielka ryba”).

Drugi skarb zawiera również monety Atrebatów i jest to pierwszy skarb celtyckich monet zawierający rzymską biżuterię. W Brytanii przed inwazją rzymską z 43 r. jest bardzo mało rzymskich importów.

Depozyt: British Museum



Wynagrodzenie:

103 074 funty ( 99, 074 – za monety, 1 650 za bransoletę , 2 350 za pierścień )

Na 35 zgłoszonych znalezisk, 34 było wyeksplorowane wykrywaczem metali, a tylko jedno znalezisko, moneta była znaleziona podczas badania powierzchniowego. Porównując to z naszym krajem i biorąc poprawkę na „opóźnienie” cywilizacyjne związane z brakiem okupacji rzymskiej, można przyjąć, że polskie muzea, na skutek niepraktycznego prawa tracą rocznie pozyskanie dla nauki co najmniej kilka depozytów monet rocznie. Ciekawe kiedy polskie Ministerstwo Kultury opublikuje u nas podobny raport? W naszym kraju trwają spory kompetencyjne pomiędzy Ministerstwem Skarbu a Ministerstwem Kultury, kto ma wypłacić nagrodę za przekazanie zabytków przez osobę prywatną do państwowego muzeum. Skomplikowana sytuacja prawna powoduje, że zabytki wykopane z ziemi trafiają na giełdy antykwaryczne.

Innym ważnym aspektem tej sprawy jest w ogóle istnienie w Wielkiej Brytanii Komitetu ds. Odzyskiwania Depozytu Skarbów. Z spośród 35 opisanych angielskich skarbów, tylko jeden z nich nie został znaleziony wykrywaczem metali. Czyli 34 poszukiwaczy skarbów przekazało swoje znaleziska do celów naukowych. W Polsce nie ma takiego komitetu, a polscy archeolodzy numizmatycy śledzą pilnie w Internecie, na aukcjach Allegro, czy w pewnym momencie nie pojawiło się ogłoszenie o sprzedaży dużej liczby monet. I mogą te monety co najwyżej obejrzeć na zdjęciu.

Przytaczam opinię Colina Dobinsona i Simona Denisona [1984] na temat zastosowania wykrywaczy metali w badaniach archeologicznych.

Nie wszyscy detektorysty mają tą samą skuteczność. Z 69 indywidualnych respondentów, którzy odpowiedzieli na naszą ankietę jak dużo znaleźli zabytków prehistorycznych, rzymskich, anglo-saskich ( do inwazji normañskiej na Anglię tj. AD1066) czy średniowiecznych ( do AD1600) w roku 1993.

Jeden poszukiwacz znalazł aż 354 zabytki, ale 11 nie znalazło ani jednego z tych okresów. Liczba całościowa wszystkich znalezisk wynosiła 3556 na 52 osoby. 75 % spośród tych 52 osób znalazło 50 lub więcej obiektów, a 41% (28 ludzi) znalazło więcej niż 10 obiektów. Szacunkowy obrachunek wynosił 13 zabytków na osobę przez rok. Pośród zabytków od prehistorycznych do średniowiecznych, detektorysty w naszej ankiecie dominowały zabytki rzymskie ( 47% ) i średniowieczne (50%), chociaż nie możemy być do końca pewni czy datowanie zaproponowane przez respondentów było prawidłowe, to końcowe proporcje wydają się wiarygodne.

Sumując szacunkowe istnienie 30 000 detektorystów w całej Brytanii, nasza zachowawcza średnia 13 znalezisk na rok na jednego daje liczbę około 400 000 znalezisk dokonywanych przez nich każdego roku na terytorium Brytanii. Małą liczbą respondentów i próbka statystyczne sprawia, że te dane nie są wystarczająco wiarygodne, lecz najlepiej mogą pokazać skalę zjawiska.

Te dane pomijają znaleziska późniejsze (po AD1600) , które są zwykle głównym materiałem zabytkowym na koncie poszukiwaczy. Z 69 detektorystów wypełniających nasz kwestionariusz 29 (42%) powiedziało, że 90% lub więcej pochodziło z okresu nowożytnego, a 11 ( 17%), że nie z tego ( tzn. z wszystkich innych okresów).

Tylko kilku potwierdziło, że znaleziska nowożytne nie są dla nich powszechne, podczas gdy tylko jeden zaznaczył, że jego klub znalazł 15 monet rzymskich i żadnego innego zabytku wcześniejszego w całej swej historii ( 11 członków, a istnieje od 1983 r.). Zainteresowanie zabytkami wcześniejszymi niż nowożytne jest mniejsze, głównie handluje się ekskluzywnymi XIX i XX- wiecznymi, co doskonale widać w hobbyistycznej prasie.

Jakkolwiek całościowa ilość znalezisk archeologicznych jest duża, to bez wątpienia większość ich nie jest notowana przez archeologów. Informację o znaleziskach mogą być

zgłaszane do muzeów, jednostek archeologicznych itp. Okazjonalnie mogą być zgłaszane do indywidualnych archeologów, którzy zajmują się pracą z grupami poszukiwaczy lub do badaczy uniwersyteckich. Wszystkie te grupy były wymienione przez 29 uczestników naszej ankiety w kwestionariuszu. Według indywidualnego osądu respondentów najpopularniejsze okazały się muzea (14 zgłoszeń) oraz jednostki archeologiczne (9 zgłoszeń). Jeśli chodzi o inne zgłoszenia, to 6 przypadło na indywidualnych archeologów, pracujących w służbach konserwatorskich danego hrabstwa. Jednostki uniwersyteckie były powiadamiane 5 razy. Chociaż większość klubów poszukiwaczy deklaruje konsultacje z tylko jedną jednostką archeologiczną, to 2 klub kontaktował się z dwoma, 4 z trzema. Głównym argumentem kontaktów był teren działania tych jednostek, często zależało to od innych powodów związanych z zarządzeniami lokalnych władz. Jakkolwiek z 29 klubów, które odpowiadały na kwestionariusz 10 nie zgłaszało żadnych znalezisk archeologicznych. Co więcej, nie jest to charakterystyczna proporcja. Kluby, których kontakty z archeologami były utrwalone, prawdopodobnie częściej zgłaszały znaleziska i odpowiadały na ankiety. Z 29 klubów, 7 było z trzech hrabstw, gdzie współpraca jest bardzo silna (Kent, Norfolk, Northamptonshire). Została podana również różnorodność powodów, dla których wiele znalezisk nie zostało zgłoszonych. Jeden klub, który dopiero formuje się, jest w trakcie kontaktowania się z lokalnymi służbami archeologicznymi, Dwa kluby zgłosiło brak zainteresowania znaleziskami ze strony muzeum. Trzeci zgłasza wrogość.

Przykład zgłaszania znalezisk w British Museum.

Według informacji British Museum można najwierniej odtworzyć proces i skalę działania detektorystów, którzy dokonują ogromnej ilości znalezisk. W przeciwieństwie do materiału widocznego w publicznych sondażach, większość zabytków pozyskiwanych zgodnie z prawem Treasure Trove, to złote i srebrne przedmioty. Otrzymaliśmy informację dotyczące anglosaskich, średniowiecznych i nowożytnych wytworów metalowych oraz monet i skarbów monetarnych. Ponad dwie trzecie zabytków metalowych pozyskanych przez muzeum pomiędzy 1988 a 1993, zostało znalezione przez detektorystów, w porównaniu do 89% skarbów monet i ok. połowy wszystkich monet.

Anglosaski, średniowieczny, nowożytny materiał.

Z wszystkich anglosaskich zabytków metalowych zarejestrowanych przez British Museum pomiędzy 1988 a 1993 (za wyjątkiem późny saskich pierścieni i okuć rzemieni, co do których informacje były niedostępne) 69% pochodzi ze znalezisk dokonanych wykrywaczem. Jeśli chodzi o średniowieczne to mamy wynik 65% a nowożytnie 60%. Razem 65% obiektów metalowych pochodzi ze znalezisk detektorystów, co oczywiście nie jest liczbą pełną biorąc pod uwagę wszystkie znaleziska. Tylko 7% znalezisk nie pochodziło spod wykrywacza. Proweniencja 29% nie jest znana. Roczna skala ilości rejestrowanych zabytków ma prawdopodobnie ograniczoną wiarygodność, ze względu na materiał, który nie musiał być zgłoszony w roku znalezienia.

Znaleziska monet

Departament numizmatyczny notuje niespotykaną ilość zabytków rocznie. Jest ich więcej niż 35 tysięcy monet znalezionych między 1988, a 1993, z których między 40 a 60% zostało znalezionych za pomocą wykrywacza metalu. (tab. VII) Nie wszystkie z monet zgłoszonych są znaleziskami współczesnymi i istnieje niewielka możliwość, że stanowią one roczny przekrój. Departament musi oszacować proporcje znalezisk wykrytych wykrywaczem, ponieważ rzadko ma osobisty kontakt z badaczami posiadającymi znikomą znajomość dostarczanego materiału. Badacze są limitowani za każde 10 monet, chyba że departament

podejrzewa, że materiał może być częścią skarbu. Ilustruje się liczbę znanych znalezisk monet, które w większości są bez kontekstu i proveniencji. Departament szacuje, że około 30- 40 % monet znajdowanych to monety rzymskie, a brytyjskie monety są nielicznie reprezentowane.

## Skarby monet

Wykrywacze metalu są szczególnie wrażliwe na zakopane skarby. Skarby łatwo namierzyć wykrywaczem i są niechętnie pozostawiane bez całkowitego przebadania jeżeli ich lokalizacja jest dobrze znana. Tą czułość dobrze oddaje przykład British Museum. Z całkowitej liczby 171 skarbów monet z różnych okresów namierzonych w latach 1988-1993 (włączając 35 znanych skarbów monet), 153 (89%) zostało znalezione przez detektorystów [Ryc.48]. 13 zostało znalezionych w innych okolicznościach. Co do znalezienia 5 nie mamy żadnych informacji.

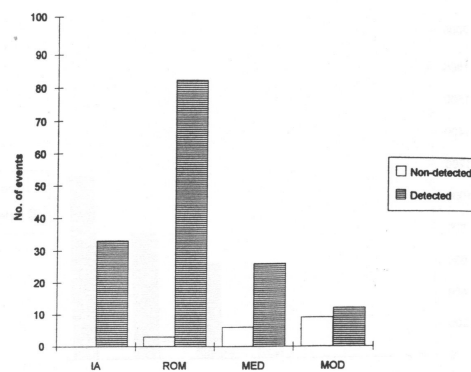


Fig 5 British Museum: coin hoards, means of discovery, 1988-93

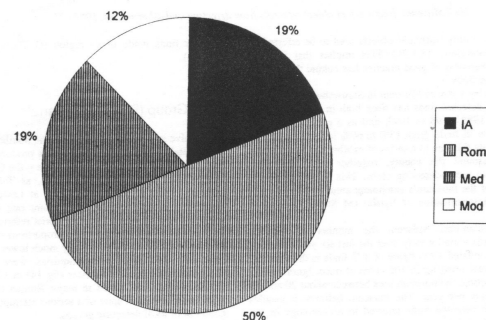


Fig 6 British Museum: coin hoards, frequency distribution by period of detector finds, 1988-93

### Ryc. 48 Porównanie znalezisk monet wykrytych przy użyciu wykrywacza metali i bez wykrywacza.

#### Zgłaszanie znalezisk: Przykład muzeum regionalnego

W przeciwieństwie do British Museum, którego pracownicy przyjmują dużą ilość znalezisk spod wykrywacza metalu objętych procedurą Treasure Trove, regionalne muzea tylko okazjonalnie widzą jakies znaleziska spod wykrywacza dostarczane przez ich lokalne grupy detektorystów. Z doświadczenia regionalnych muzeów wynika, że pokazuje chwiejącą się różnorodność znalezisk (w latach 1988- 1993). W niektórych muzeach 100% znalezisk pochodziło od detektorystów, w innych ta proporcja była bardzo niska- od 1 do 5 %, podczas gdy całościowa ilość znalezisk wykazywała dużą różnorodność.

Przytłaczającym wrażeniem z naszego studium jest to, że poza kilkoma wyjątkami proporcje te wynikają głównie z dobrej woli i osobistych relacji pomiędzy naukowcami i detektorystami. Te muzea, które uzyskały pozytywne wyniki płaciły nagrody za wzrastającą ilość znalezisk dokonywanych wykrywaczem. Niektóre muzea, które notowały dużą ilość znalezisk spod wykrywacza, jakkolwiek -tak jak Hull Museum, Jewry Wall Museum w Leicester i Nowich Castle Museum – przedstawiają, że inwestowanie w czas pracy zespołu jest rzeczą konieczną, aby wyniki mogły być wyjątkowe, a czasami nawet przytłaczające. Jest to również doświadczenie dzielone przez archeologów pracujących w The South of England Rally. Chociaż ta sprawa nie była adresowana w szczególności do tej jednostki, nasze trwałe wrażenie potwierdza wzrastającą ilość zgłoszeń znalezisk, które w poszczególnych częściach kraju mogą być niemożliwe do zarejestrowania według znajomości obecnych źródeł. Poza tym, jakkolwiek totalna liczba znalezisk, które notują muzea regionalne wydaje się być niepokojąco małą. Według naszych doniesień 13 muzeów zanotowało całkowitą liczbę 2389 znalezisk dokonanych wykrywaczem w 1993 roku. Rozważając tamtych 69 indywidualnych detektorystów, którzy odpowiedzieli na nasz kwestionariusz zebrało wspólnie 3556 znalezisk sprzed 1600 AD w 1993. wydaje się to rzeczą oczywistą, że te regionalne muzea notują tylko szczątkową ilość znalezisk dokonywanych na ich terenach. A to co uchodzi za znaleziska może być w większości brane jako znaleziska "metalowe". Staraliśmy się oszacować proporcje zgłoszeń zabytków metalowych i niemetalowych dokonywanych przez detektorystów i generalna proporcja była bardzo niska.

## Metodologia

W całości konsultowaliśmy się z 64 muzeami w temacie zgłoszeń zabytków wykrytych za pomocą wykrywacza oraz w inny sposób. Byli zaproszeni, aby wybrać jedną z trzech kategorii do przykładu, który mogli wprowadzić.

Całkowita liczba znalezisk zgłoszonych w trakcie wszystkich lat między 1988-1993 i liczba tych znalezisk, które zostały odkryte za pomocą wykrywacza. Z naszej strony polegało to na obiektywnym ocenieniu skali namierzanych obiektów, z których część nie była zaznaczona ze względu na system w danym muzeum i obniżyła liczbę całkowitą.

Całkowita liczba zgłoszeń zabytków do muzeum w latach 1988-1993, oraz liczba wewnątrz, której znajduje się grupa zabytków odkrytych za pomocą wykrywacza.

Oszacowana proporcja zabytków ( ale nie całkowita ich liczba) znalezionych przy pomocy wykrywacza metalu, które muzeum aż do roku 1994 wyrażonych za pomocą serii procentowych danych.

Celowo w tej ankiecie zabytkiem archeologicznym nazywano przedmiot sprzed 1750 roku. Nie poczyniono żadnych starań aby rozróżnić okresy, z których pochodziły dane zabytki. Z 64 przebadanych muzeów 18 było zdolnych przedłożyć informacje z paragrafu pierwszego. Pierwszego tylko kilka było w stanie przedstawić obraz za ostatnie 6 lat badań. Dwa z tych muzeów mogło przedstawić także informacje z paragrafu drugiego. Dziesięć mogło dowieść tylko informacje z drugiego paragrafu. z wszystkich badanych tylko 34 było w stanie oszacować swoje informacje na wzór kategorii numer trzy. Niektóre z nich dodatkowo dały zestawienie aktualnych danych reprezentowanych w ich muzeach, inne dały tylko całkowitą liczbę znalezisk, lub tylko liczbę znalezisk za pomocą wykrywacza, albo inne kwalifikujące się informacje. Dwa muzea nie były zdolne dostarczyć żadnych przykładów.

## Grupa zabytków nr 1

Z 18 muzeów zdolnych do przedstawienia obrazu obu kategorii znalezisk – „wszystkich” tylko „spod wykrywacza” – za niektóre lata lub cały okres 1988-1993, trzynastu mogło przedstawić

obraz z 1993 roku. Całkowita ilość znalezionych zabytków wynosiła 7.253, a z tych 2.389 (33 %) zostało znalezionych przy pomocy detektora. Jak można się było spodziewać aktualna ilość znalezisk („wszystkich” oraz „spod wykrywacza”), różniła się bardzo pomiędzy poszczególnymi muzeami. W 1993 Bolton Museum zarejestrowało 2.100 zabytków, z których 219 ( 10,4 %) pochodziło „spod wykrywacza”. Maidstone Museum zarejestrowało 1.952 zabytki z czego 63 ( 3,2 %) znaleziono przy pomocy wykrywacza. Na środkowej pozycji wśród tych muzeów plasuje się Northampton Museum. Zarejestrowało 659 zabytków, z których 76 % czyli 504 artefakty zostało znalezionych przy pomocy wykrywacza. Gloucester Museum zarejestrowało 336 zabytków z czego 188, czyli 56 % „spod wykrywacza”. Sheffield Museum jakkolwiek zanotowało ponad 300 znalezisk, to tylko 5 ( 1,6%) „spod wykrywacza”. Na dole tabeli plasuje się Bowescastle Museum, w hrabstwie Durham, które zanotowało 5 zabytków, z których 3 zostały znalezione przy pomocy wykrywacza, oraz Kendal Museum, które także zanotowało 5 zabytków, z czego tylko 2 były znalezione przy pomocy wykrywacza. Jeśli chodzi o zasięg całkowitej liczby zabytków notowanych przez muzea wyraźna koncentracja zabytków niemetalowych w glebie pojawiała się w większości na południu i wschodzie, rzadziej na północy i zachodzie. Kilka muzeów było w stanie dostarczyć kompletny zestaw danych pokazujących 6 lat z okresu 1988-1993, co nie pozwala nam przedstawić tego w dłuższej perspektywie. Są trudności, jako że w interpretacji tych trendów w tak krótkim czasie. W niektórych przypadkach obraz mógł być sztucznie powiększony przez dużą ilość zgłoszeń zabytków w jednym czasie. Bez wątplenia duża liczba zabytków nie zawsze jest zgłaszana w roku odkrycia. W niektórych przypadkach prawdziwe trendy wydają się być reprezentatywne. Najbardziej wiarygodną wskazówką jest ilość wypłat dla detektorystów. Dwie przeciwstawne sytuacje pojawiają się na przykładzie Hull City Museum i Bolton Museum. W Hull linearny i bardzo substancjalny wzrost całościowej liczby zabytków znajdujących za pomocą wykrywacza, od zera w 1988 do 1.157 w 1993 jest głównym dowodem na wzrost całkowitej liczby pozyskanych zabytków. Obsługa Hull Museum twierdzi, że taka mała liczba zabytków pozyskiwana do 1988 była rezultatem ograniczonej ilości personelu. Ogromny wzrost znalezisk „spod wykrywacza” jest zasługą jednego z członków obsługi muzeum, który prywatnie namierzył dużą liczbą kolekcji rzymskich monet. Było to rezultatem jego własnych zainteresowań badawczych, połączonych z bardziej efektywną polityką zgłaszania zabytków zapoczątkowaną w późnych latach 80-tych, początek lat 90-tych, jako część dobrych procedur organizacyjnych. Hull Museum posiada reputację ośrodka, który ściśle współpracuje z dektektorystami i którego personel jest coraz bardziej zaabsorbowany tego typu działaniami pomimo wynikających z tego trudności. Dodatkowo personel Hull Museum zdolny jest przedstawić informacje indywidualnych zgłoszeń o znaleziskach.

Ryc. 49 przedstawia postępujący wzrost liczby (pozyskiwany rocznie) badaczy nie stosujących wykrywacza w porównaniu do ilości związanych z wykrywaczem.

W 1993 roku po raz pierwszy detektorysty znaczyli więcej niż niedektektorysty. Doświadczenie Hull Museum jest jasnym miernikiem zmian w materii zgłaszania znalezisk, które mogą być przerabiane w krótkim czasie w efektywny sposób.

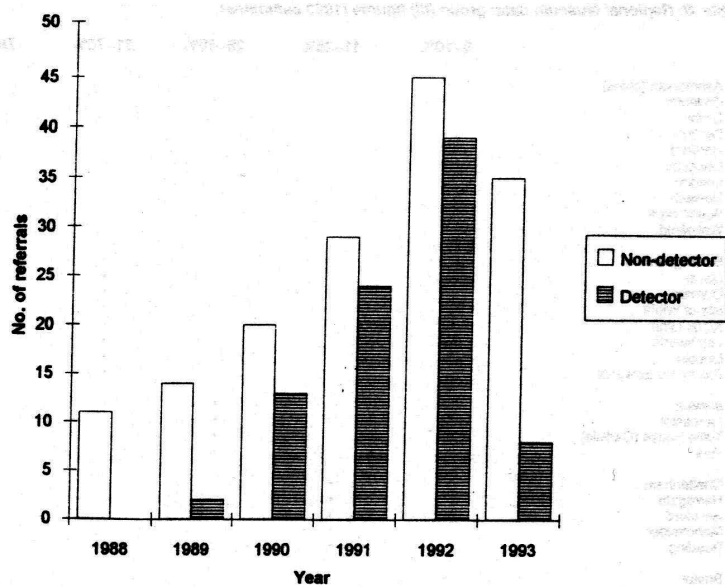


Fig 8 Hull Museum: frequency of individual referrals of detector and other finds, 1988-93

Ryc. 49 Porównanie znalezisk monet wykrytych wykrywaczem metali i bez wykrywacza.

## 7. Podsumowanie ogólne i wnioski końcowe

### 7.1. *Techniczne funkcje wykrywacza metali niezbędne do prawidłowego prowadzenia badań archeologicznych*

Wykrywacz przeznaczony do poszukiwań archeologicznych naziemnych powinien spełniać następujące parametry i możliwości techniczne:

- Zasięg wykrywalności obrączki, monety co najmniej 10 cm
- Rodzaj pracy – statyczny
- Wykrywalność wszystkich metali (żelaznych i kolorowych)
- Gniazdo słuchawkowe
- Małą średnicę sondy
- Wodoszczelną sondę
- Bryzgoszczelność [odporność na chwilowe zachłapania]

## *7.2. Uniwersalna metodyka prowadzenia badań archeologicznych przy użyciu wykrywacza metali*

Poniższe fotografie mają charakter demonstracyjny.

1. Oczyszczenie ręczne terenu z widocznych na powierzchni obiektów, śmieci, odpadów itp.  
[Ryc.50]



**Ryc. 50 Uniwersalna metodyka prowadzenia badań archeologicznych przy użyciu wykrywacza metali.  
Czynność 1. Fot. W. Oksieńczyk.**

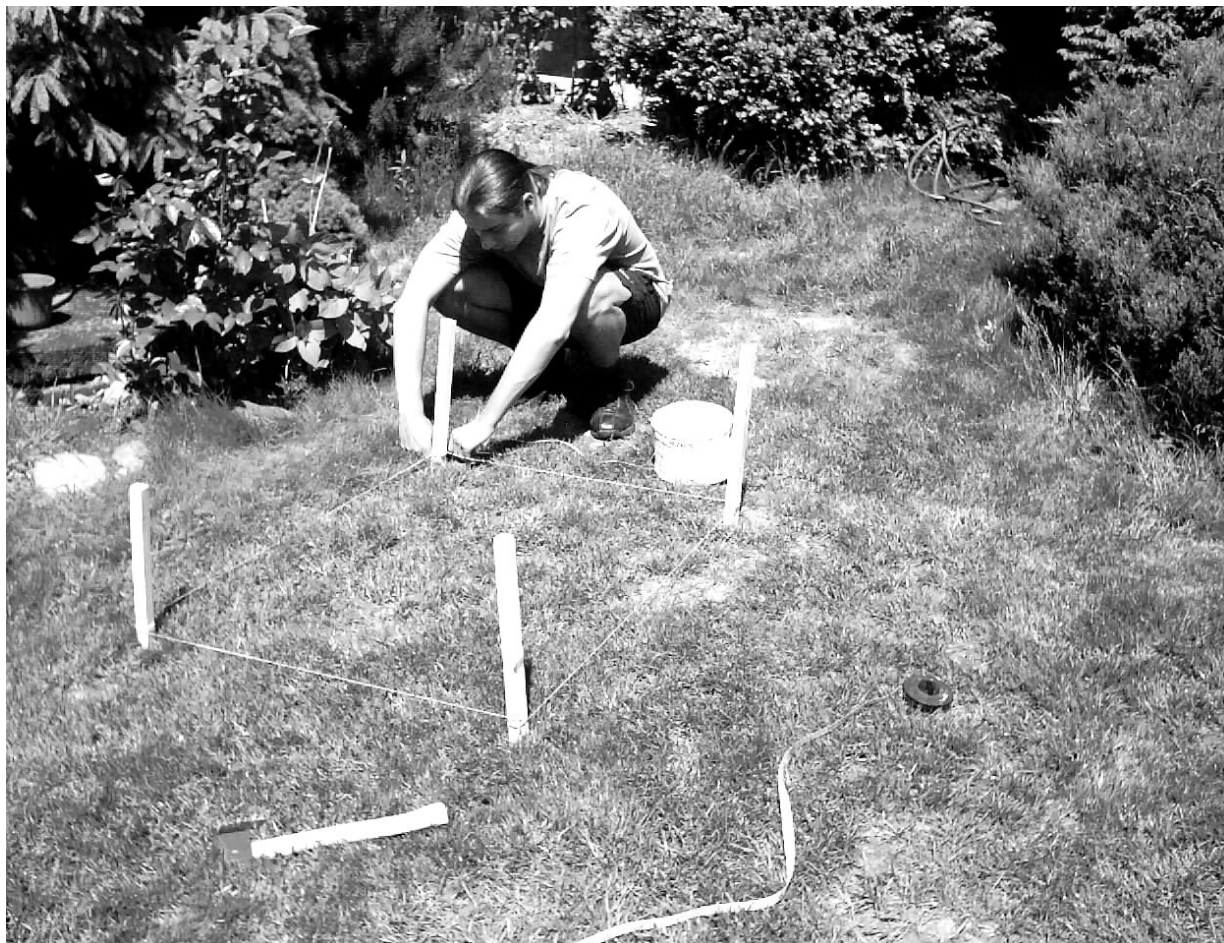


2. Skoszenie poszycia roślinnego kosiarką spalinową (zapewnia niezależność od sieci energetycznej i bezpieczeństwo pracy przy opadach atmosferycznych) [Ryc.51].



**Ryc. 51 Uniwersalna metodyka prowadzenia badań archeologicznych przy użyciu wykrywacza metali. Czynność 2. Fot. W. Oksieńczyk.**

3. Wytyczenie zakresu stanowiska archeologicznego [Ryc.52].



**Ryc. 52** Uniwersalna metodyka prowadzenia badań archeologicznych przy użyciu wykrywacza metali.  
Czynność 3. Fot. W. Oksieñciuk.

4. Badanie stanowiska wykrywaczem metali z zaznaczeniem znacznikami niemagnetycznymi<sup>69</sup> punktów występowania sygnałów [Ryc.53].



**Ryc. 53** Uniwersalna metodyka prowadzenia badań archeologicznych przy użyciu wykrywacza metali. Czynność 4. Fot. W. Oksieńczyk.

---

<sup>69</sup> Dostępne w [www.armand.pl](http://www.armand.pl) , [armand@armand.pl](mailto:armand@armand.pl) , tel. 022/ 758 73 48



5. Eksploracja tradycyjna stanowiska (przy użyciu łopaty, gracki, szpachelki). Eksploracja zabytku metalowego następuje bez przekroczenia warstwy naturalnej, mechanicznej lub mieszanej ( w zależności od przyjętej metodyki badawczej) [Ryc.54].



**Ryc. 54 Uniwersalna metodyka prowadzenia badań archeologicznych przy użyciu wykrywacza metali. Czynność 5. Fot. W. Oksieńczyk.**

6. Dodatkowe sprawdzanie hałd wykrywaczem metali w celu sprawdzenia dokładności eksploracji przez pracowników [Ryc.55].



**Ryc. 55** Uniwersalna metodyka prowadzenia badań archeologicznych przy użyciu wykrywacza metali. Czynność 6. Fot. W. Oksieńczyk.

### *7.3. Wzrost efektywności, dokładności i ekonomiki prowadzenia badań archeologicznych przy użyciu wykrywacza metali*

Wykrywacz metali jest użytecznym instrumentem badawczym i stosowanym we właściwy sposób może wzbogacić wiedzę archeologiczną.

Efektywnością zastosowanej metody badawczej z użyciem wykrywacza metali jest stosunek zabytków pozyskanych z zastosowaniem tej metody w stosunku do ilości zabytków pozyskanych bez stosowania tej metody.

Eksploatacja stanowiska archeologicznego jest procesem jednorazowym i nie odwracalnym. W związku z tym należy stosować wszystkie dostępne z perspektywy metodycznej i ekonomicznej metody badawcze.

Sposobem zwiększającym ilość metod badawczych jest stosowanie sprzętu technicznego, w tym wykrywaczy metali.

Wzrost ilości zabytków metalowych przy użyciu metody badawczej został potwierdzony faktami dostępnymi w naukowych publikacjach archeologicznych i są one cytowane w tej pracy.

Należy zwrócić uwagę, że metoda badawcza z użyciem wykrywacza metali nie może zastąpić innych metod badawczych. Może stanowić równoprawną metodę badawczą wraz z innymi metodami badawczymi.

Należy zwrócić uwagę, że stosowanie tej metody badawczej jest niedopuszczalne bez zadokumentowania oraz należy stosować ogólne zasady obowiązujące w trakcie badań terenowych.

Należy bezwzględnie przeszkolić ekipę badawczą w zakresie obsługi wykrywacza metali i przyjętej metodyki badawczej.

Zastosowanie wykrywacza metali:

- zwiększa dokładność badania w gruncie o strukturze uniemożliwiającej dokładne badanie metodami tradycyjnymi. Dotyczy to m.in. gruzu, lessu, mokrej gliny, materiału z szamba.
- pozwala wyodrębnić zabytki tak małe, że mogłyby umknąć uwadze ekipie eksplorującej.
- pozwala na prowadzenie badań z mniejszą ilością siły roboczej, przez co badania są ekonomiczniejsze (redukcja kosztów własnych).
- wymusza dokładności pracy przez ekipę eksplorującą
- wymusza większą dbałość podczas wydobywania zabytku.
- skraca czas badania co jest szczególnie ważne przy badaniach ratowniczych. pozwala na badanie warstwy darni. Dotychczas warstwa darni ze względów organizacji pracy i braku metody badawczej była nie badana.
- pozwala określić w przybliżeniu zasięg stanowiska archeologicznego, jeśli w materiale archeologicznym występują zabytki metalowe.
- poprzez szybką lokalizację znaczników (datowników) chronologicznych (monet, fibul) pozwala na określenie chronologii stanowiska, jeszcze przed badaniami sondażowymi lub wykopaliskowymi.
- pozwala określić lokalizację instalacji liniowych
- pozwala na „zdążenie” przed tzw. poszukiwaczami skarbów” (archeologia tzw. antykwaryczna).
- pozwalają uchronić zabytek przed destrukcją uderzenia przez pług i niszczenia nawozami sztucznymi (archeologia tzw. antykwaryczna)

- pozwala badać osady i grodziska na których ze względów ekonomicznych nie stosuje się przesiewania
- niezbędna jest szybka, metodyczna penetracja warstwy ornej wykrywaczem metali przed podjęciem eksploracji stanowiska tj. przeciwdziałanie ignorancji humusu
- eksploracja na złożu wtórnym [metoda nieinwazyjna] wykrywaczem metali powinna już być standardem, wymaganym w zezwoleniach na prowadzenie badań [prawo stanowi całkowicie odwrotnie]
- niestosowanie wykrywacza metali podczas badań poprzedzających wielkie inwestycje powoduje straty współmierne do skali wykonywanych prac ziemnych
- wymaganie zezwoleń przez konserwatorów zabytków na stosowanie sprzętu technicznego w tym wykrywaczy metali przy badaniach archeologicznych jest ewidentnym zaprzeczeniem ochrony tych zabytków

Zalecenie:

Zaleca się podczas prac wykopaliskowych na stanowiskach z epok metali stosowanie wykrywacza metali. [Ryc.56]



Ryc. 56 Zaleca się podczas prac wykopaliskowych na stanowiskach z epok metali stosowanie wykrywacza metali. Fot. W. Oksieńczyk.

#### **7.4. Zaproponowanie rozwiązania prawnego modyfikującego projekt Ustawy o zabytkach i opiece nad zabytkami, chroniącego interesy badawcze archeologa**

Zdaję sobie sprawę, że wnioski o zmianę ustawy są jedynie pojedynczym głosem. O wszystkich tych mankamentach ustawy, ustawodawca zdawał sobie sprawę wcześniej. Niemniej jednak, ustawodawca musi mieć świadomość, że nie wszyscy obywatele zgadzają się z zaprezentowanymi rozwiązaniami prawnymi i nie wszyscy obywatele zgadzają się na stronnicze konsultacje zawodowe.

Proponuję następujące zmiany:

Art. 35.

Państwo ma prawo pierwokupu dla zabytków archeologicznych odkrytych, przypadkowo znalezionych, albo pozyskanych w wyniku poszukiwań nie archeologicznych.

Art. 3.

4) „zabytek archeologiczny”..... powstałym później niż 100 lat temu.

Art. 12.1.

Starosta w uzgodnieniu z wojewódzkim konserwatorem zabytków, ma obowiązek w ciągu 365 dni od wejścia ustawy w życie, umieszczenia na zabytku nieruchomym wpisanym do rejestru znak informujący o tym, iż zabytek podlega ochronie.

Art.37.3.

Przy określaniu kwalifikacji i dodatkowych wymagań osób uprawnionych do prowadzenia prac, robót i badań, o których mowa w ust.1 pkt 1, niezbędne jest wyższe wykształcenie odpowiadające zakresowi prac z tytułem magistra oraz 600 godzinna praktyka zawodowa odbyta podczas trwania studiów.

Opis zmian.

Zmieniony art. 35 zapewnia dostęp nauki do źródeł archeologicznych.

Zmieniony art. 3 zapewnia dokładność prawną, niezbędną przy egzekwowaniu prawa.

Zmieniony art. 12.1 zapewnia ochronę zabytków.

Zmieniony par. 37.3 zapewnia równość obywateli o tych samych kwalifikacjach zawodowych (magister archeologii) w zakresie wykonywania zawodu.





## 8. Bibliografia

### **Andrałój M. i M.**

2002, skarby – powrót do źródeł, *Slavia Antiqua*, t. XLIII, s. 135-138.

2003, Skarby, pieczęcie, wikingowie, humus, [w:] *Archeologia Żywa*, nr 2, s. 21-24

### **Andrałój M. i M. i M. Tuszyński**

2004, Analiza i opracowanie wczesnośredniowiecznego skarbu srebrnego z Kąpieli, gm. Czerniejewo, woj. Wielkopolskie, zlokalizowanego na podstawie danych archiwalnych i badanego wykopaliskowo w 2001 roku.

### **Augustyniakowie M. S.**

2003, Anasazi odchodzą, [w] *Zaginione cywilizacje*, numer specjalny „Wiedzy i Życia”, Warszawa

### **Barford P.**

2000, Stosowanie wykrywacza metali podczas badań archeologicznych, [w:] *Sprawozdania Archeologiczne*, Nr 52, s. 443-453.

### **Barker P.**

1994, *Techniki wykopalisk archeologicznych*, Warszawa.

### **Bartczak A. i B. Budent – Stefaniak**

1997, Skarb monet z X wieku z miejscowości Lasowice, woj. Opolskie, [w:] *Wiadomości Numizmatyczne*, Nr 41, s. 29-69.

### **Becker H. i Harnecker J.**

1998, *Silberne Beschälage einer Schwertscheide aus Kalkriese*, [w:] *Varus- Kurier* s. 3-4.

### **Borkowski W.**

1999, Fotografia cyfrowa w ratowniczych pracach archeologicznych, [w:] *Metodyka ratowniczych badań archeologicznych*, Warszawa, s. 319-331.

### **Brzeziński W. i Z. Kobyliński**

1999, *Wykrywacze metali a archeologia*, Warszawa.

### **Brzeziński W.**

2001, Wystawa „Odkrywczy i rabusie”, [w:] *Z Otchłani Wieków*, r. 56, nr 1-2, s.138-141.

### **Bursche A.**

1996, Monety rzymskie z cmentarzyska kultury Bogaczewskiej w Wyszemborku gm. Mrągowo, [w:] *Concordia*, studia ofiarowane Jerzemu Okuliczowi Kozarynowi w sześćdziesiątą piątą rocznicę urodzin, Warszawa, s.37-39.

2000, Złodzieje i paserzy, dogmatycy i moralisci, [w:] *Światowit*, t. II (XLIII), f. B, s. 43-52.

(brak roku wydania, ze strony internetowej), Gdzie zginęły legiony Warusa, [w:] *Gazeta biskupińska*,

**DR** (brak nazwiska autora).

2000, Arsenał eksploratora, [w:] Żołnierz Polski, nr 9, s. 39.

**Dobison C. i Denison S.**

1995, Metal Detecting and Archaeology in England, s. 8.

**Domżał R.**

1998/1999, Tradycyjne i nowoczesne metody poszukiwań w archeologii podwodnej, [w:] Z Otchłani Wieków Pomorza Gdańskiego, Gdańsk s. 201- 208.

1999, Nowoczesne metody poszukiwań w archeologii podwodnej, [w:] *Nurkowanie 9/99*, s. 11-14 .

**Forte M i A. Siliotti**

1997, Archeologia. Komputerowa rekonstrukcja zaginionej rzeczywistości, Warszawa.

**Gołembnik A. i M. Trzeciecki**

1999, Stosowanie wykrywaczy metali podczas prac wykopaliskowych, [w:] Wykrywacze metali a archeologia, s.145-150.

**Górecki P.**

1998, Wykrywacze metali, [w:] Elektronika dla Wszystkich, nr 4, s. 29-33.

1998, Wykrywacze metali, [w:] Elektronika dla Wszystkich, nr 5, s. 25-29.

**Gregory T. i J.G. Rogerson**

1984, Wykrywanie metali na wykopaliskach archeologicznych, [w:] *Antiquity*, Nr 58.

**Hensel W.**

1998, Polska starożytna, Warszawa.

**Kaczanowski P. i J. K. Kozłowski**

1998, Najdawniejsze dzieje ziem polskich, [w:] Wielka Historia Polski, t. 1, Kraków.

**Kalwak, J.**

1999, Arabski skarb w Grzybowie, [w:] *Obserwator*, Tygodnik Powiatowy, nr 39/45.

**Kobyliński Z.**

1999, Metodyka ratowniczych badań archeologicznych, Warszawa.

2001, Teoretyczne podstawy konserwacji dziedzictwa archeologicznego, Warszawa.

**Koj J.**

1999, Casus Mokrej, [w:] Wykrywacze metali a archeologia, Warszawa, s.67-71.

**Kola A. i G. Wilke**

1985, Archeologia podwodna. cz. 1. Badania w akwenach śródlądowych Europy Środkowej i Wschodniej, Toruń.

**Kolbuszewska D.i M. Matys,**

(brak daty), Najstarsza polska pieczęć. Sensacja archeologiczna, [w:]

[www2.gazeta.pl/info/elementy/druk.jsp?xx=1297754&plik=/htm/1297/a129775...](http://www2.gazeta.pl/info/elementy/druk.jsp?xx=1297754&plik=/htm/1297/a129775...)

**Kolendo J.**

1998, Izdeбно, gm. Grodzisk Mazowiecki – skarb monet rzymskich czy monety z osady?, [w:] Korpus Znalazisk Rzymskich z Europejskiego Barbaricum – Polska, Supplement – t. 1, Nowe znaleziska importów rzymskich z ziem Polski I, Warszawa, s. 201-205.

**Kontny B.**

2000, Sposoby walki Germanów, [w:] Archeologia Żywa, Nr 3-4 (15), s. 20-24.

**Krajewski P.**

1999, Wykrywacze metali – Szansa czy zagrożenie dla archeologii, [w:] Archeologia Polski, t. XLIV, z. 1-2, s. 139-144.

**Krzemińska A.**

2003, Archeologia Żywa, Nr 2, s. 5.

**Ławecka D.**

2000, Wstęp do archeologii, Warszawa.

**Manes A.**

2003, OhmMapper, [w:] Odkrywca, nr 9, s. 40- 41.

**Marciniak W.**

1997, Dla wojska, policji i poszukiwaczy skarbów, [w:] Elektronik, nr 1, s. 14.

**Marczak E.**

1995, Podręcznik archeologiczny. Podebłocie, Warszawa.

**Mencel J.**

Brak roku wydania, Wykrywacze w praktyce, [w:] Explorator, nr 5, s. 46-48.

**Michałowski A.**

2002, Trzydzieście lat minęło... Relacja z XIII Walnego Zjazdu Delegatów SNAP, [w:] Z Otchłani Wieków, r.57, nr 3-4, s. 84-87.

**Misiewicz K.**

1998, Metody geofizyczne w planowaniu badań wykopaliskowych, Warszawa.

**Nowak M.**

1998, Skarby i elektronika, Gdańsk.

**Oksięciuk W.**

1995, Wykrywacze metali – Ekscytująca współczesna przygoda, [w:] Żołnierz Polski, nr 12, s. 39.

1996 a, Szperacze..., [w:] Żołnierz Polski, nr 1, s. 50.

1996 b, Wykrywacze metali, [w:] Świat Radio, nr 4, s. 51-55.

1998, Najlepszym bankiem... ziemia, [w:] Komandos, nr 1, s. 111-112

2001, Eksploracja – bękart archeologii?, [w:] Zabytki, nr 2(4), s. 82-84.  
2002, Jeszcze słowo o „Zaleceniach”, [w:] Odkrywca, nr 3 (39), s. 51-52.

**Orlicki Ł.**

2004, Kolekcja eksploratorów, [w:] Odkrywca, nr 10, s. 3.

**Rajewski Z.**

1963, Archeologia w poszukiwaniu Grunwaldu, [w:] Z Otchłani Wieków, r. XXIX, s.114- 119.

**Renfrew C. , Bahn P.**

2002, Archeologia. Teorie. Metody. Praktyka, Warszawa.

**Roberts R. T.**

1999, The History Of Metal Detectors, [w:] Western & Eastern Treasures, Sep.

**Rudnicki M. i M. Trzeciecki**

1994, Wyniki badań powierzchniowych z zastosowaniem wykrywaczy metali. Nowa metoda badawcza w polskiej archeologii. [w:] Barbaricum III, s. 149- 162.

**Schluter W.**

1991, Romer im Osnabrucker Land.

1998, Ausgrabungen und Funde in der Kalkrieser – Niewedder Senke, [w:] Varus- Kurier, s. 3-4.

**Skrok Z.**

1991, Archeologia podwodna, Warszawa.

**Sołtysiak A i P. Jaskulski**

1998, Wykopaliska w komputerze, [w:] Wiedza i Życie, nr 6, s. Internet (brak stron)

**Szpanowski P.**

1999, Poszukiwacze skarbów w Polsce, [w:] Wykrywacze metali a archeologia, Warszawa, s. 45-53.

**Szulc A.**

2000, Szklarnia na cmentarzu [w:] Polityka, nr 19, s. 93.

**Szyngiera P.**

2004, Wykrywacze metalu bez tajemnic (cz.4), [w:] Odkrywca, nr 3, s. 47-49.

**Urbańczyk P.**

2000, Metodyka prac wykopaliskowych w Europie – zarys dziejów badań, [w:] Metody badań wykopaliskowych, Warszawa, s. 9-80.

**Wielgus – Wysocka M. i J. Wysocki**

1999, Wykrywacze metali – aspekty metodyczne, prawne i etyczne ich używania, [w:] Wykrywacze metali a archeologia, Warszawa, s. 123-130.

**Woźniak Z.**

2000, Wykrywacz metali w rękach archeologa – zagrożenie czy niezbędne narzędzie?, [w:] Sprawozdania Archeologiczne, nr 52, s. 455 – 466.

**Vana Z.**

1985, Świat dawnych Słowian, [b. m.].

## 9. Spis ilustracji

<b>RYC. 1 WIZUALIZACJA BADAŃ W ARMY CITY [INTERNET].....</b>	<b>7</b>
<b>RYC. 2 ZASTOSOWANE METODY GEOFIZYCZNE [INTERNET].....</b>	<b>8</b>
<b>RYC. 3 ZESTAW DEMONSTRUJĄCY RÓWNOWAGĘ INDUKCYJNĄ – 1879R. [INTERNET].....</b>	<b>11</b>
<b>RYC. 4 SZKIC PROJEKTU A. G. BELLA DOTYCZĄCY PODZIEMNEGO TELEGRAFU – 1882R. [INTERNET].....</b>	<b>12</b>
<b>RYC. 5 PODWODNY WYKRYWACZ METALI KAPITANA MCEVOYA – 1905R. [INTERNET].....</b>	<b>13</b>
<b>RYC. 6 ZESTAW BADAWCZY GEORGA HOPKINSA - 1904R.....</b>	<b>14</b>
<b>RYC. 7 FRAGMENT PATENTU WYKRYWACZA METALI G. R. FISHERA [INTERNET].....</b>	<b>15</b>
<b>RYC. 8 ZESTAW FOTOGRAFII PRZEDSTAWIAJĄCY G. FISHERA [INTERNET]... </b>	<b>16</b>
<b>RYC. 9 MILITARNE ZASTOSOWANIE WYKRYWACZA METALI PRZEZ WOJSKA AMERYKANSKIE OKOŁO 1943R. [INTERNET].....</b>	<b>17</b>
<b>RYC. 10 WYKRYWACZ METALI CZ-70 PRO FIRMY FISHER.....</b>	<b>19</b>
<b>RYC. 11 EXPLORER II FIRMY MINELAB.....</b>	<b>20</b>
<b>RYC. 12 WYGLĄD WYŚWIETLACZA IDENTYFIKUJĄCY CYFROWO WŁASNOŚCI WYKRYTEGO PRZEDMIOTU.....</b>	<b>21</b>
<b>RYC. 13 WYKRYWACZ TYPU VLF FIRMY ARMAND [FOT. W. OKSIEŃCIUK].....</b>	<b>23</b>
<b>RYC. 14 WYKRYWACZ POSIADAJĄCY PODSTAWOWE FUNKCJE [FOT. W. OKSIEŃCIUK].....</b>	<b>25</b>
<b>RYC. 15 WIDOK ELEMENTÓW MANIPULACYJNYCH WYKRYWACZA POSIADAJĄCEGO ROZBUDOWANE FUNKCJE.....</b>	<b>26</b>
<b>RYC. 16 PŁYTA CZOŁOWA WYKRYWACZA SPEŁNIAJĄCEGO WYSOKIE WYMAGANIA [FOT. W. OKSIEŃCIUK].....</b>	<b>28</b>

<b>RYC. 17 WYKRYWACZ DO PROSPEKCJI PODWODNEJ [FOT. W. OKSIEŃCIUK].</b> .....	<b>28</b>
<b>RYC. 18 WYKRYWACZ DISCOVERER SPEŁNIAJĄCY WARUNKI METODYKI ARCHEOLOGICZNEJ [FOT. W. OKSIEŃCIUK].....</b>	<b>32</b>
<b>RYC. 19 WYKRYWACZ RUTUS ULTRA SPEŁNIAJĄCY WARUNKI METODYKI ARCHEOLOGICZNEJ [FOT. INTERNET].....</b>	<b>32</b>
<b>RYC. 20 WYKRYWACZ METALI SHARP SHOOTER II [FOT. INTERNET].</b> .....	<b>33</b>
<b>RYC. 21 ROZRZUT ZNALEZISK MIEDZIANYCH NA ZIEMIACH POLSKICH. WEDŁUG W. SARNOWSKIEJ I J. KOSTRZEWSKIEGO, ZA W. HENSEL 1988, S. 118.....</b>	<b>34</b>
<b>RYC. 22 WYKRYWACZ MD 05 DO LOKALIZACJI MAŁYCH PRZEDMIOTÓW. FOT. W. OKSIEŃCIUK.....</b>	<b>35</b>
<b>RYC. 23 MUZEUM W BISKUPINIE, POCHÓWEK ENEOLITYCZNY KOMPLEKSU LENDZIELSKO POLGARSKIEGO.....</b>	<b>35</b>
<b>RYC. 24 ZA R. DOMŻAŁEM [1998/1999 S. 203].....</b>	<b>39</b>
<b>RYC. 25 BADANIE METALMAPPEREM, PRZYSZŁOŚĆ NISKOBUĐETOWEJ ARCHEOLOGII [INTERNET].....</b>	<b>40</b>
<b>RYC. 26 PRZYKŁAD DOKŁADNOŚCI BADAWCZEJ, SREBRNY MEDALIK Z POCZĄTKU XX WYEKSPLOWANY PRZY POMOCY WYKRYWACZA METALI. RASZYN RYBIE 2001.....</b>	<b>42</b>
<b>RYC. 27 OCZYSZCZANIE TERENU [FOT. W. OKSIEŃCIUK].....</b>	<b>44</b>
<b>RYC. 28 EKSPLOWACJA WYKRYWACZEM METALI [FOT. W. OKSIEŃCIUK].....</b>	<b>46</b>
<b>RYC. 29 ZASADA EKSPLOWACJI ZABYTKU METALOWEGO Z NIE PRZEKRACZANIEM WARSTWY MECHANICZNEJ. PODSTAWOWA ZASADA METODYKI ARMANDA. [FOT. W. OKSIEŃCIUK].....</b>	<b>47</b>
<b>RYC. 30 EFEKT STOSOWANIA METODYKI ARMANDA [FOT. W. OKSIEŃCIUK].</b>	<b>48</b>
<b>RYC. 31 UMIEJSCOWIENIE KALKRIESE NA MAPIE NIEMIEC [MONTAŻ KOMPUTEROWY W. OKSIEŃCIUK].....</b>	<b>52</b>
<b>RYC. 32 13 MAJA 1996 KLAUS FEHRS WRÓCIŁ Z CODZIENNEJ PROSPEKCJI ZA POMOCĄ WYKRYWACZA METALI Z PROMIENNĄ TWARZĄ... [INTERNET]..</b>	<b>53</b>



<b>RYC. 33 FIBULE ZNALEZIONE W OKOLICACH KALKRIESE [INTERNET].....</b>	<b>54</b>
<b>RYC. 34 AUREUS ZNALEZIONY W OKOLICACH KALKRIESE [INTERNET].....</b>	<b>55</b>
<b>RYC. 35 MAJOR „TONY” CLUNN ZOSTAŁ ODZNACZONY PRZEZ KRÓLOWĄ ANGIELSKĄ ELŻBIETĘ II MEDALEM „CZŁONEK IMPERIUM BRYTYJSKIEGO” [INTERNET].....</b>	<b>56</b>
<b>RYC. 36 PLANIGRAFIA ZNALEZISK W MIDDLE HARLING (T. GREGORY, I J.G. ROGERSON, 1984, S. 183).....</b>	<b>61</b>
<b>RYC. 37 SKARB Z KĄPIELI (ARCHEOLOGIA ŻYWA 2/2003, S. 22).....</b>	<b>64</b>
<b>RYC. 38 BADANIE WYKRYWACZEM METALI W GRZYBOWIE, (KALWAK J., 1999). .....</b>	<b>65</b>
<b>RYC. 39 WIKIŃSKI SYGNET (INTERNET).....</b>	<b>65</b>
<b>RYC. 40 POLSKA BULLA KSIĄŻĘCA (ARCHEOLOGIA ŻYWA 2/2003, S. 21).....</b>	<b>66</b>
<b>RYC. 41 WYEKSPLOROWANE ZABYTKI METALOWE. FOT. W. OKSIEŃCIUK..</b>	<b>67</b>
<b>RYC. 42 FIGURKA ZOOMORFICZNA, MOSIĄDZ, OKRES WPŁYWÓW RZYMSKICH [?].....</b>	<b>68</b>
<b>RYC. 43 Z LEWEJ: FRAGMENT KRAWĘDZI NACZYNNIA Z BRĄZU, OKRES WPŁYWÓW RZYMSKICH [?]. Z PRAWEJ: BORATYNKA. FOT. P. KOWEK [IAUW]. .....</b>	<b>68</b>
<b>RYC. 44 MONETY 2 SZT., CESARSTWO ROSYJSKIE. FOT. P. KOWEK [IAUW].</b>	<b>69</b>
<b>RYC. 45 ZAWIESZKA PSA MYŚLIWSKIEGO, CESARSTWO ROSYJSKIE. FOT. P. KOWEK [IAUW].....</b>	<b>70</b>
<b>RYC. 46 MEDALIK SREBRNY „ W DZIEŃ KONFIRMACJI, OD STEFY, 5/ I 1912”, CESARSTWO ROSYJSKIE, FOT. P. KOWEK [IAUW].....</b>	<b>70</b>
<b>RYC. 47 SKARB Z ALTON.....</b>	<b>75</b>
<b>RYC. 48 PORÓWNANIE ZNALEZISK MONET WYKRYTYCH PRZY UŻYCIU WYKRYWACZA METALI I BEZ WYKRYWACZA. ....</b>	<b>78</b>
<b>RYC. 49 PORÓWNANIE ZNALEZISK MONET WYKRYTYCH WYKRYWACZEM METALI I BEZ WYKRYWACZA.....</b>	<b>81</b>

<b>RYC. 50 UNIWERSALNA METODYKA PROWADZENIA BADAŃ ARCHEOLOGICZNYCH PRZY UŻYCIU WYKRYWACZA METALI. CZYNNOŚĆ 1. FOT. W. OKSIEŃCIUK.....</b>	<b>83</b>
<b>RYC. 51 UNIWERSALNA METODYKA PROWADZENIA BADAŃ ARCHEOLOGICZNYCH PRZY UŻYCIU WYKRYWACZA METALI. CZYNNOŚĆ 2. FOT. W. OKSIEŃCIUK.....</b>	<b>84</b>
<b>RYC. 52 UNIWERSALNA METODYKA PROWADZENIA BADAŃ ARCHEOLOGICZNYCH PRZY UŻYCIU WYKRYWACZA METALI. CZYNNOŚĆ 3. FOT. W. OKSIEŃCIUK.....</b>	<b>85</b>
<b>RYC. 53 UNIWERSALNA METODYKA PROWADZENIA BADAŃ ARCHEOLOGICZNYCH PRZY UŻYCIU WYKRYWACZA METALI. CZYNNOŚĆ 4. FOT. W. OKSIEŃCIUK.....</b>	<b>86</b>
<b>RYC. 54 UNIWERSALNA METODYKA PROWADZENIA BADAŃ ARCHEOLOGICZNYCH PRZY UŻYCIU WYKRYWACZA METALI. CZYNNOŚĆ 5. FOT. W. OKSIEŃCIUK.....</b>	<b>87</b>
<b>RYC. 55 UNIWERSALNA METODYKA PROWADZENIA BADAŃ ARCHEOLOGICZNYCH PRZY UŻYCIU WYKRYWACZA METALI. CZYNNOŚĆ 6. FOT. W. OKSIEŃCIUK.....</b>	<b>88</b>
<b>RYC. 56 ZALECA SIĘ PODCZAS PRAC WYKOPALISKOWYCH NA STANOWISKACH Z ÉPOK METALI STOSOWANIE WYKRYWACZA METALI. FOT. W. OKSIEŃCIUK.....</b>	<b>90</b>