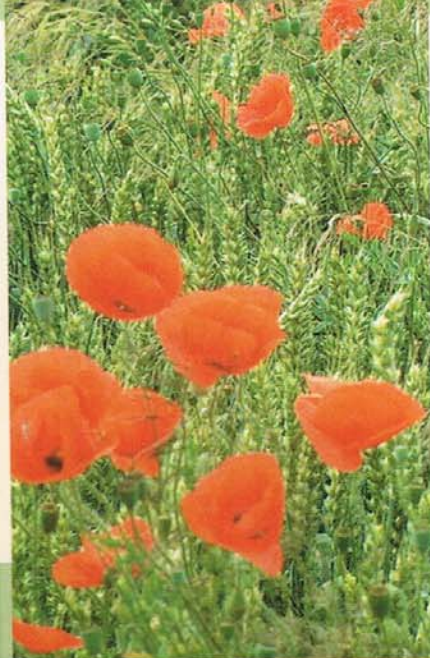


PRZEWODNIK DO BADAŃ ARCHEOBOTANICZNYCH

Maria Lityńska-Zajac, Krystyna Wasylikowa





VADEMECUM
GEOBOTANICUM

PRZEWODNIK DO BADAŃ ARCHEOBOTANICZNYCH

Maria Lityńska-Zajac, Krystyna Wasylikowa

WSPÓLPRACA

Andrzej Joachimiak, Sławomir Kadrow,
Lucyna Kubiak-Martens, Jerzy J. Langer,
Ilona Polcyn, Marek Polcyn,
Adam Walanus i Mirosław Zajac

Sorus

POZNAŃ 2005

SPIS TREŚCI

Od Wydawcy	13
Wstęp	17

Część pierwsza

TEORETYCZNE PODSTAWY ARCHEOBOTANIKI

I. Definicja, przedmiot i zadania archeobotaniki	23
I.1. Przedmiot archeobotaniki w ujęciu różnych autorów	23
I.2. Stosunek archeobotaniki do innych nauk	24
I.3. Zarys historii badań archeobotanicznych	26
I.3.1. Historia archeobotaniki europejskiej do II wojny światowej	26
I.3.2. Etnobotaniczne korzenie archeobotaniki amerykańskiej	30
I.3.3. Okres po II wojnie światowej	31
I.3.4. Zarys historii badań archeobotanicznych w Polsce	31
I.3.5. Główne kierunki badawcze we współczesnej archeobotanice	34
II. Szczątki roślin jako materiał źródłowy w archeobotanice	37
II.1. Zagadnienia tafonomiczne	37
II.2. Formy zachowania się makroskopowych szczątków roślinnych	41
II.3. Szczątki mikroskopowe	44
II.4. Źródła pomocnicze	45
III. Rodzaj stanowiska archeologicznego a typ materiału roślinnego	47
IV. Datowanie szczątków roślinnych zachowanych na stanowiskach archeologicznych ..	52
IV.1. Datowanie pośrednie i bezpośrednie	52
IV.2. Datowanie stratygraficzne, datowniki archeologiczne	54
IV.3. Metody radiometryczne	55

IV.4.	Dendrochronologia	57
IV.5.	Szczałki roślinne jako podstawa datowania obiektów archeologicznych metodą ^{14}C i metodą dendrochronologiczną	58
IV.6.	Periodyzacja pradziejów Polski	62
V. Zarys historii wybranych roślin uprawnych		64
V.1.	Ośrodki udomowienia roślin i powstania rolnictwa	64
V.2.	Uwagi o taksonomii roślin uprawnych	66
V.3.	Właściwości gatunków udomowionych w porównaniu z ich dzikimi przodkami ..	67
V.4.	Zboża	68
V.4.1.	Pszenice diploidalne	68
V.4.2.	Pszenice tetraploidalne	77
V.4.3.	Pszenice heksaploidalne	83
V.4.4.	Najstarsze pszenice nagie na stanowiskach archeologicznych	89
V.4.5.	Jęczmień zwyczajny – <i>Hordeum vulgare</i> L. em. Lam.	94
V.4.6.	Żyto zwyczajne – <i>Secale cereale</i> L.	99
V.4.7.	Owies zwyczajny – <i>Avena sativa</i> L.	104
V.4.8.	Proso zwyczajne – <i>Panicum miliaceum</i> L.	106
V.4.9.	Ber – <i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauv.	108
V.4.10.	Gryka zwyczajna – <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	110
V.5.	Rośliny motylkowate	113
V.6.	Rośliny olejo- i włóknodajne	123
V.7.	Rośliny olejodajne i warzywne z rodzaju <i>Brassica</i>	131
V.8.	Owoce mięsiste i orzechy	135
V.9.	Warzywa i przyprawy	147

Część druga

METODY BADAŃ TERENOWYCH I LABORATORYJNYCH

VI. Próbkowanie i zagadnienie badań reprezentatywnych w archeobotanice (SŁAWOMIR KADROW)		159
VI.1.	Dylematy badań wykopaliskowych	159
VI.2.	Badania archeologiczne i archeobotaniczne w aspekcie próbkowania	160
VI.3.	Próba statystyczna i inne pojęcia	162
VI.4.	Rodzaje próbkowania w archeobotanice	162
VI.5.	Próbkowanie krajobrazu	166
VII. Zbieranie materiału do badań archeobotanicznych		167
VII.1.	Specyfika archeobotanicznych badań terenowych	167
VII.2.	Zasady ogólne obowiązujące przy zbieraniu wszystkich typów materiału archeobotanicznego	169
VII.3.	Wposażenie terenowe	172
VII.4.	Zbieranie prób do badania szczątków makroskopowych	172
VII.4.1.	Zbieranie prób na stanowiskach wilgotnych	174
VII.4.2.	Zbieranie prób na stanowiskach suchych	174
VII.4.3.	Wskazówki praktyczne dotyczące próbkowania na niektórych rodzajach stanowisk ..	175
VII.4.4.	Terenowa obróbka prób makroskopowych	177

VII.5.	Zbieranie materiału do analizy pyłkowej	179
VII.5.1.	Pobieranie prób z wykopów	180
VII.5.2.	Wiercenia	181
VIII.	Metody laboratoryjne w analizie karpologicznej i pyłkowej	182
VIII.1.	Wyposażenie pracowni archeobotanicznej	182
VIII.2.	Wyposażenie laboratorium służącego do maceracji prób	184
VIII.3.	Wstępne przygotowanie prób do obróbki laboratoryjnej	185
VIII.4.	Metody laboratoryjne w badaniu szczątków makroskopowych	186
VIII.4.1.	Maceracja prób	186
VIII.4.1.1.	Szlamowanie prób osadu wilgotnego	188
VIII.4.1.2.	Flotacja prób piaszczystych zawierających szczątki spalone	188
VIII.4.1.3.	Wydobywanie szczątków na sucho ze stanowisk pustynnych	189
VIII.4.2.	Przebieganie prób	189
VIII.5.	Przygotowanie prób do analizy pyłkowej	190
VIII.5.1.	Częściej stosowane metody maceracji	190
VIII.5.2.	Metody maceracji stosowane tylko do niektórych osadów	192

Część trzecia

METODY OZNACZANIA MATERIAŁÓW ROŚLINNYCH I PREZENTACJI WYNIKÓW

IX.	Szczątki makroskopowe	197
IX.1.	Ogólne zasady analizy karpologicznej	197
IX.1.1.	Uwagi wstępne	197
IX.1.2.	Opis i dokumentacja materiału	198
IX.1.2.1.	Opis próby	198
IX.1.2.2.	Opis szczątków roślinnych	199
IX.1.3.	Analiza ilościowa prób zawierających owoce i nasiona	201
IX.1.4.	Przedstawianie wyników analizy karpologicznej	204
IX.2.	Eksperyment w archeobotanice	204
IX.2.1.	Cele eksperymentowania w archeobotanice	204
IX.2.2.	Wpływ fosylizacji na kształt i budowę anatomiczną szczątków	205
IX.2.2.1.	Sztuczna fosylizacja z użyciem odczynników chemicznych	205
IX.2.2.2.	Doświadczenia ze spalaniem	207
IX.2.2.3.	Doświadczenia z odciskami	210
IX.2.2.4.	Wpływ fosylizacji na budowę organów roślinnych: wnioski	212
IX.2.3.	Przykłady testowania hipotez	212
IX.2.3.1.	Wpływ spalania na skład zespołów szczątków	212
IX.2.3.2.	Rolnictwo eksperymentalne: próby rekonstrukcji	213
IX.2.3.3.	Przykłady innych doświadczeń	214
IX.3.	Oznaczanie zbóż spotykanych na stanowiskach archeologicznych w Polsce	214
IX.3.1.	Wprowadzenie	214
IX.3.2.	Morfologia zbóż	215
IX.3.3.	Oznaczanie pszenic	217
IX.3.3.1.	Morfologia kłosów, kłosek i ziarniaków	217
IX.3.3.2.	Opis gatunków pszenicy spotykanych na stanowiskach polskich	222

IX.3.4.	Oznaczanie jęczmienia	228
IX.3.5.	Oznaczanie żyta	230
IX.3.6.	Oznaczanie owsa uprawnego	231
IX.3.7.	Oznaczanie prosa	233
IX.3.8.	Oznaczanie beru	235
IX.4.	Inne rośliny uprawne spotykane na stanowiskach archeologicznych	236
IX.5.	Opis owoców i nasion niektórych gatunków roślin dzikich ze stanowisk archeologicznych w Polsce	240
IX.6.	Badanie szczątków drewna	274
IX.6.1.	Wprowadzenie	274
IX.6.2.	Procesy tafonomiczne prowadzące do nagromadzenia drewna na stanowiskach archeologicznych	274
IX.6.3.	Przedstawianie wyników analizy drewna	276
IX.6.4.	Interpretacja znalezisk drewna	279
IX.6.5.	Oznaczanie drewna kopalnego	281
IX.6.5.1.	Schemat budowy anatomicznej drewna	283
IX.6.5.2.	Opis drewna drzew i krzewów często spotykanych na stanowiskach archeologicznych w Polsce	285
IX.7.	Badanie odcisków roślinnych na ceramice i polepie	295
IX.7.1.	Wprowadzenie	295
IX.7.2.	Oznaczanie odcisków	296
IX.7.3.	Przedstawianie wyników analizy odcisków	298
IX.7.4.	Interpretacja wyników analizy odcisków	299
X. Rozpoznawanie organów spichrzowych roślin jako źródła pożywienia (LUCYNA KUBIAK-MARTENS)		301
X.1.	Wstęp	301
X.2.	Korzenie i bulwki jako źródło pożywienia	303
X.3.	Morfologia wegetatywnych organów spichrzowych	304
X.3.1.	Organy spichrzowe pochodzenia łodygowego	304
X.3.2.	Organy spichrzowe pochodzenia korzeniowego	306
X.4.	Budowa anatomiczna łodygi i korzenia	307
X.5.	Rozpoznawanie i klasyfikacja szczątków tkanki parenchymatycznej na etapie sortowania materiału botanicznego	310
X.6.	Oznaczanie roślin na podstawie zwęglonej tkanki parenchymatycznej	310
X.7.	Znaleziska zwęglonych szczątków wegetatywnych organów roślin na stanowiskach archeologicznych	315
X.8.	Perspektywy badań na przyszłość	320
XI. Wnioskowanie statystyczne i analizy wielowymiarowe w archeobotanice (ADAM WALANUS, MIROSLAW ZAJĄC)		321
XI.1.	Wprowadzenie	321
XI.2.	Uzasadnienie potrzeby wnioskowania statystycznego	322
XI.2.1.	Wstęp	322
XI.2.2.	Przykład wnioskowania statystycznego – liczba ziarniaków	323
XI.2.3.	Rozkład prawdopodobieństwa	324
XI.2.3.1.	Rozkłady prawdopodobieństwa	324
XI.2.3.2.	Rozkład prawdopodobieństwa Poissona	324
XI.2.3.3.	Odchylenie standardowe	325
XI.2.3.4.	Odchylenie standardowe rozkładu Poissona	326
XI.2.3.5.	Liczba cyfr znaczących	326

XI.2.3.6.	Pomiary a zliczenia	326
XI.2.3.7.	Rozkład normalny	327
XI.2.3.8.	Testowanie hipotez statystycznych za pomocą rozkładu normalnego	327
XI.2.4.	Seria pomiarów	329
XI.2.4.1.	Jednorodność wyników	329
XI.2.4.2.	Średnia	329
XI.2.4.3.	Odchylenie standardowe	329
XI.2.4.4.	Dokładność średniej	330
XI.2.4.5.	Porównanie dwóch średnich, test t	330
XI.2.5.	Formalizm testowania hipotez statystycznych	332
XI.2.6.	Korelacja	333
XI.2.7.	Przykład elementarnych obliczeń i wnioskowania statystycznego	334
XI.3.	Analizy wielowymiarowe	336
XI.3.1.	Metody klasyfikacji	337
XI.3.1.1.	Analiza skupień (taksonomia)	337
XI.3.1.2.	Analiza dyskryminacyjna	339
XI.3.2.	Metody badające strukturę danych	339
XI.3.2.1.	Analiza czynnikowa i analiza głównych składowych	342
XI.3.2.2.	Analiza korespondencji	342
XI.3.2.3.	Skalowanie wielowymiarowe	344
XI.3.3.	Klasyfikacja symboliczna	344
XI.4.	Zakończenie	345
XII.	Analiza pyłkowa w badaniach archeobotanicznych (KRYSZYNA WASYLIKOWA)	346
XII.1.	Zastosowanie analizy pyłkowej do badania osadów naturalnych i antropogenicznych: podstawy teoretyczne	346
XII.2.	Zastosowanie analizy pyłkowej do badania stanowisk archeologicznych	347
XII.3.	Obliczanie spektrów pyłkowych i przedstawianie wyników analizy pyłkowej	349
XII.4.	Analiza pyłkowa stanowisk suchych	351
XII.4.1.	Gleby kopalne	351
XII.4.2.	Inne źródła materiału palinologicznego spotykane na stanowiskach archeologicznych	357
XII.5.	Analiza pyłkowa osadów jaskiniowych	362
XII.6.	Analiza pyłkowa nawarstwień miejskich	365
XII.7.	Analiza ekskrementów i treści przewodu pokarmowego ludzi i zwierząt	366
XII.7.1.	Koprolity	366
XII.7.2.	Latryny, stajnie	369
XII.7.3.	Zawartość przewodu pokarmowego zwłok ludzkich	369
XIII.	Zastosowanie analizy fitolitów w archeobotanice (MAREK POLCYN, ILONA POLCYN, KRYSZYNA WASYLIKOWA)	372
XIII.1.	Co to są fitolity	372
XIII.2.	Historia badań nad fitolitami	372
XIII.3.	Morfologia fitolitów i możliwość ich oznaczania	374
XIII.4.	Pochodzenie fitolitów w osadach	377
XIII.5.	Znaczenie fitolitów dla badań archeologicznych	378
XIII.6.	Obserwacja mikroskopowa	381
XIII.7.	Przedstawianie wyników	382
XIII.8.	Zbieranie prób do analizy fitolitów	383
XIII.9.	Przygotowanie laboratoryjne prób do analizy fitolitów	383
XIII.10.	Uwagi końcowe	385

XIV. Wykorzystanie okrzemek w archeologii	386
XIV.1. Wprowadzenie	386
XIV.2. Regionalne rekonstrukcje paleoekologiczne	386
XIV.3. Okrzemki w badaniu artefaktów	387
XIV.4. Uwagi praktyczne	388
XV. Badanie ziaren skrobi zachowanej na stanowiskach archeologicznych	389
XVI. Rola chemotaksonomii i biologii molekularnej w oznaczaniu szczątków roślinnych i w badaniach filogenetycznych (ANDRZEJ JOACHIMIAK)	391
XVI.1. Podstawy teoretyczne	391
XVI.1.1. Chemotaksonomia	391
XVI.1.2. Badania molekularne	393
XVI.2. Analiza kopalnego DNA	396
XVI.2.1. Powielanie – metoda PCR	396
XVI.2.2. Dalsze analizy	398
XVI.2.3. Podstawowe cechy kopalnego DNA	399
XVI.2.4. Wybór DNA	401
XVI.2.5. Wybór sekwencji	403
XVI.3. Omówienie niektórych wyników badań	408
XVI.3.1. Kukurydza	408
XVI.3.2. Pszenica	410
XVI.4. Uwagi końcowe	412
XVII. Zastosowanie analiz fizykochemicznych w archeobotanice (JERZY LANGER)	413
XVII.1. Wprowadzenie	413
XVII.2. Spektroskopia optyczna	414
XVII.3. Spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni IR	417
XVII.4. Metody magnetycznego rezonansu	421
XVII.5. Spektrometria masowa MS	424
XVII.6. Metody analizy termicznej	427
XVII.7. Metody chromatograficzne	428
XVII.8. Metody aktywacyjne	429
XVII.9. Mikroskopia elektronowa: transmisyjna TEM, skaningowa SEM i mikroanaliza	431

Część czwarta

INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ ARCHEOBOTANICZNYCH

XVIII. Rekonstrukcja zbiorowisk roślinnych (MARIA LITYŃSKA-ZAJĄC)	437
XVIII.1. Podstawy metodyczne	437
XVIII.2. Analiza syntaksonomiczna materiałów archeobotanicznych	441
XVIII.2.1. Znaczenie metody fitosocjologicznej w archeobotanice	441
XVIII.2.2. Zastosowanie fitosocjologii do interpretacji materiału subfosalnego	444
XVIII.2.2.1. Rekonstrukcja konkretnych paleofitocenoz	445
XVIII.2.2.2. Analiza materiałów występujących w rozproszczeniu	451
XVIII.2.2.3. Możliwość zmian statusu synekologicznego gatunków	455
XVIII.3. Ekologiczne liczby wskaźnikowe	456
XVIII.3.1. Wprowadzenie	456

XVIII.3.2.	Wskaźniki ekologiczne według Zarzyckiego	457
XVIII.3.3.	Zastosowanie liczb ekologicznych w archeobotanice	457
XVIII.4.	Funkcjonalna interpretacja danych botanicznych	460
XVIII.4.1.	Podstawy teoretyczne	460
XVIII.4.2.	Przykłady zastosowania metody FIBS	461
XVIII.5.	Analiza flory synantropijnej na podstawie materiałów archeobotanicznych	463
XIX. Rekonstrukcja procesów gospodarczych na podstawach botanicznych (MARIA LI- TYŃSKA-ZAJĄC)		470
XIX.1.	Chwasty polne jako źródło informacji o sposobach uprawy roślin	470
XIX.1.1.	Termin siewu zbóż i ich pielęgnacja	471
XIX.1.1.1.	Zarys problemu	471
XIX.1.1.2.	Spektra biologiczne chwastów współczesnych pól uprawnych	472
XIX.1.1.3.	Spektra biologiczne chwastów na polach w czasach prehistorycznych	473
XIX.1.2.	Pora żniw w świetle fenologii kwitnienia i owocowania	475
XIX.1.3.	Sposób przeprowadzania żniw	476
XIX.1.3.1.	Rozkład wysokościowy chwastów na polach współczesnych	477
XIX.1.3.2.	Sposób sprzętu zbóż w świetle analizy chwastów w materiałach archeobotanicz- nych	478
XIX.1.3.3.	Przykłady stanowisk archeobotanicznych dostarczających materiału do dyskusji nad sposobem przeprowadzania żniw	479
XIX.1.4.	Stopień zachwaszczenia ziarna	481
XIX.1.5.	Rotacja upraw, monokultury, uprawy mieszanek	483
XIX.2.	Odtwarzanie struktury upraw na podstawie roślin uprawnych zachowanych na stano- wiskach archeologicznych	485
XIX.2.1.	Wprowadzenie	485
XIX.2.2.	Uwagi metodyczne	486
XIX.2.3.	Odtwarzanie struktury upraw na poziomie stanowiska	489
XIX.2.4.	Odtwarzanie struktury upraw na poziomie regionu	490
XIX.2.5.	Odtwarzanie struktury upraw w skali Polski	491
XIX.3.	Pożywienie zwierząt domowych na podstawie materiałów archeobotanicznych ...	496
XIX.3.1.	Wprowadzenie	496
XIX.3.2.	Pasza liściowa	497
XIX.3.3.	Pasza zielona i siano	498
XIX.4.	Mechanizm przechodzenia od zbieractwa do uprawy roślin na przykładzie stanowiska Abu Hureyra w Syrii	502
XIX.5.	Fenologia roślin jako podstawa do rekonstrukcji rozkładu czynności gospodarczych w ciągu roku	506
XIX.6.	Materiały archeobotaniczne jako źródło informacji o znaczeniu roślin dla człowieka w czasach prehistorycznych	509
XX. Znaczenie wyników badań archeobotanicznych dla innych dyscyplin na- ukowych		518
Literatura		523
Skorowidz łacińskich nazw roślin		553
Skorowidz polskich nazw roślin		559
Noty o autorach		565