

KRYSTYNA WASYLIKOWA, JÓZEF MITKA

ROLA ROŚLIN W GOSPODARCE WCZESNONEOLITYCZNEJ
OSADY NA STANOWISKU NABTA PLAYA E-75-6 W EGIPCIE
NA PODSTAWIE ANALIZ ILOŚCIOWYCH
NASION I OWOCÓW

1. WSTĘP

Wczesnoneolityczne stanowisko Nabta Playa E-75-6, położone w egipskiej części Sahary, dostarczyło interesującego i bogatego materiału roślinnego. Złożyły się nań owoce i nasiona około 100 gatunków dzikich roślin zielnych (K. Wasylikowa 1997), obficie występujące węgle drzewne co najmniej 8 gatunków drzew i krzewów (H.N. Barakat 1995a; 1995b) oraz mniej liczne bulwki i kłącza należące prawdopodobnie do 5 gatunków roślin (J. Hather 1995). Szczególnie interesujące było stwierdzenie występowania sorga, znacznie starszego od podawanych w literaturze znalezisk tej trawy. Nie potwierdziło się sygnalizowane we wcześniejszych doniesieniach występowanie jęczmienia (M.N. El Hadidi 1980). Dotychczasowe wyniki badań archeobotanicznych zostały przedstawione w kilku opracowaniach. Obok cytowanych wyżej publikacji dotyczących przede wszystkim botanicznej dokumentacji szczątków roślinnych, ukazały się artykuły poświęcone oznaczeniu sorga (F. Wendorf, A.E. Close, R. Schild, K. Wasylikowa, R.A. Housley, J.R. Harlan, H. Królik 1992; K. Wasylikowa, J.H. Harlan, J. Evans, F. Wendorf, R. Schild, A.E. Close, H. Królik, R. Housley 1993; L. Kubiak-Martens, K. Wasylikowa 1994; J. Dahlberg, K. Wasylikowa 1996) oraz wstępnej interpretacji materiału roślinnego (F. Wendorf, A.E. Close, R. Schild, K. Wasylikowa 1991; K. Wasylikowa, R. Schild, F. Wendorf, H. Królik, L. Kubiak-Martens, J.R. Harlan 1995; K. Wasylikowa, J. Mitka, F. Wendorf, R. Schild 1997). W przygotowaniu jest monograficzne opracowanie całości badań archeologicznych stanowiska, w skład którego wejdą także wyniki badań archeobotanicznych.

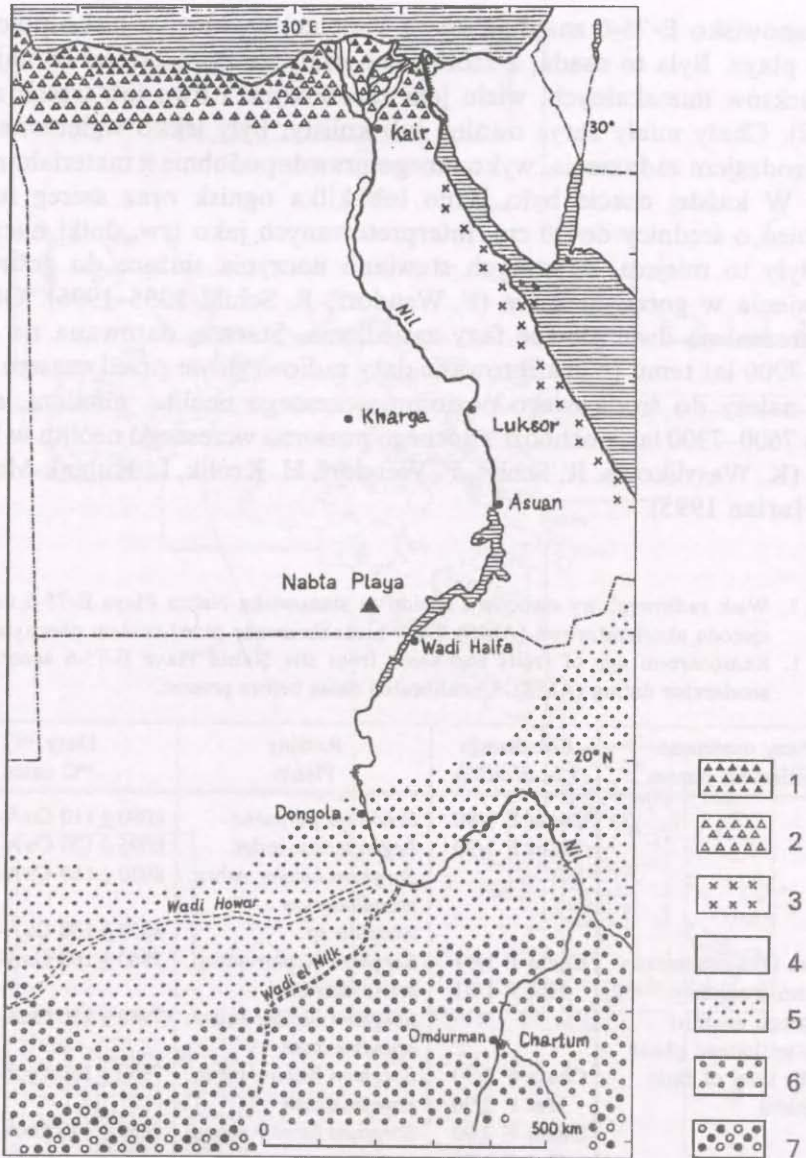
Celem obecnego artykułu nie jest przedstawienie całościowych wyników badań, a jedynie omówienie zastosowanych analiz ilościowych, które pozwoliły

na wyciągnięcie wniosków dotyczących roli roślin w życiu łowców-zbieraczy. Wydaje się, że uzyskane wyniki mogą mieć szersze znaczenie metodyczne i dydaktyczne, bez względu na to, czy we wszystkich szczegółach zostaną potwierdzone przez późniejsze badania.

Wiele roślin znalezionych na stanowisku E-75-6 jeszcze do niedawna było przedmiotem masowego zbieractwa w Afryce i podobną rolę mogły one odgrywać w gospodarce koczowniczych ludów zamieszkujących badaną osadę. Jednakże przenoszenie stosunków obecnych na warunki dawne wymaga pewnej ostrożności, ponieważ wiadomo, że przekonanie o wartości użytkowej tych samych roślin może kształtować się różnie u różnych ludów i zapewne było tak i w pradziejach. W odniesieniu do stanowisk archeologicznych wskazane jest zatem poszukiwanie dodatkowych argumentów, które potwierdzałyby wykorzystywanie znajdowanych roślin. Za najpewniejszy dowód użytkowania przyjmuje się zazwyczaj obecność dużych depozytów roślinnych złożonych z jednego lub kilku gatunków występujących bardzo obficie. Na stanowisku z Nabta Playa takich nagromadzeń nie znaleziono. Liczne gatunki jadalne, lub stosowane do innych celów, były wymieszane i rozproszone w wielu próbach. Poszukując wskazówek użytkowania zwrócono zatem uwagę na relacje ilościowe między owocami i nasionami różnych gatunków oraz ich rozkład na obszarze osady. W analizie tej posłużono się tradycyjnie stosowanymi miarami ilościowości, tzn. zagęszczeniem szczątków w próbach, frekwencją gatunków i ich liczebnością oraz porządkującymi i klasyfikującymi metodami numerycznymi.

2. CHARAKTERYSTYKA STANOWISKA NABTA PLAYA E-75-6

Nabta Playa jest to duże, bezodpływowe obniżenie, będące pozostałością dawnego jeziora (stąd określenie „playa”), któremu nadano nazwę od położonego w sąsiedztwie pasma górskiego Gebel Nabta. Leży ono na Pustyni Zachodniej w południowym Egipcie, w obrębie najsuchszej części Sahary (ryc. 1). Nieregularne opady zdarzają się tu raz na kilka lat, a bardzo skąpą roślinność w promieniu kilkudziesięciu kilometrów tworzą pojedyncze okazy drzew i krzewów oraz nieliczne rośliny zielne rosnące przy źródłach (R. Bornkamm 1986) lub w miejscach akumulacji wód opadowych. Korzystniejsze warunki klimatyczne we wczesnym holocenie, ukształtowanie terenu i układ warstw geologicznych sprawiły, że do obniżenia, w którym leży stanowisko E-75-6, spływały wody z rozległej zlewni, stwarzając dogodne warunki dla osiedlania się ludzi (F. Wendorf, R. Schild 1980). Dowodem tego są liczne inne stanowiska z wczesnego neolitu odkryte w obrębie obniżenia przez amerykańsko-polską ekspedycję (Combined Prehistoric Expedition) kierowaną przez Prof. dra Freda Wendorfa i Prof. dra hab. Romualda Schilda. Wiele z nich dostarczyło węgla drzewnych, ale liczne zwęglone owoce i nasiona odkryto tylko na stanowisku E-75-6.



Ryc. 1. Położenie Nabta Playa w stosunku do dzisiejszych stref roślinnych

1 – submediterranea rośliność zmieniona przez człowieka; 2 – pustynna rośliność galeriowa typu północnego w strefie opadów zimowych; 3 – rośliność pustynna wybrzeży Morza Czerwonego; 4 – absolutna pustynia, rośliność trwała ograniczona do oaz; 5 – pustynna rośliność galeriowa typu południowego w strefie opadów letnich; 6 – półpustynia z zaroślami *Acacia-Commiphora*; 7 – sawanna kolczasta z panującymi *Acacia mellifera* i *A. senegal*.

Wg K. Neumann 1989a, ryc. 3, nieco zmieniona

Fig. 1. Location of Nabta Playa and present-day vegetation zones

1 – sub-mediterranean vegetation changed by man; 2 – contracted desert vegetation of northern type in the winter rain zone; 3 – desert vegetation of the Red Sea coast; 4 – absolute desert, permanent vegetation limited to oases; 5 – contracted desert vegetation of southern type in summer rain zone; 6 – semi-desert with *Acacia-Commiphora* scrub; 7 – thorn savanna with *Acacia mellifera* and *A. senegal* dominant.

After K. Neumann 1989a, Fig. 3, modified

Stanowisko E-75-6 znajduje się na kopalnej wydmy, w nisko położonej części playa. Była to osada, z której zachowały się pozostałości co najmniej 15 obiektów mieszkalnych, wielu jam zasobowych i dwu lub trzech studni (ryc. 2). Chaty miały zarys owalny lub kolisty, były lekko wgłębione i nakryte rodzajem zadaszenia, wykonanego prawdopodobnie z materiału roślinnego. W każdej chacie było jedno lub kilka ognisk oraz szereg małych zagłębień o średnicy do 30 cm, interpretowanych jako tzw. dołki naczyniowe. Były to miejsca, w których stawiano naczynia służące do gotowania pożywienia w gorącym żarze (F. Wendorf, R. Schild 1995–1996). Obiekty te reprezentują dwie główne fazy zasiedlenia. Starsza, datowana na około 8100–7900 lat temu (niekalibrowane daty radiowęglowe przed czasem obecnym) należy do środkowego poziomu wczesnego neolitu, młodsza, sprzed około 7600–7300 lat, pochodzi z górnego poziomu wczesnego neolitu w Nabta Playa (K. Wasylikowa, R. Schild, F. Wendorf, H. Królik, L. Kubiak-Martens, J.R. Harlan 1995).

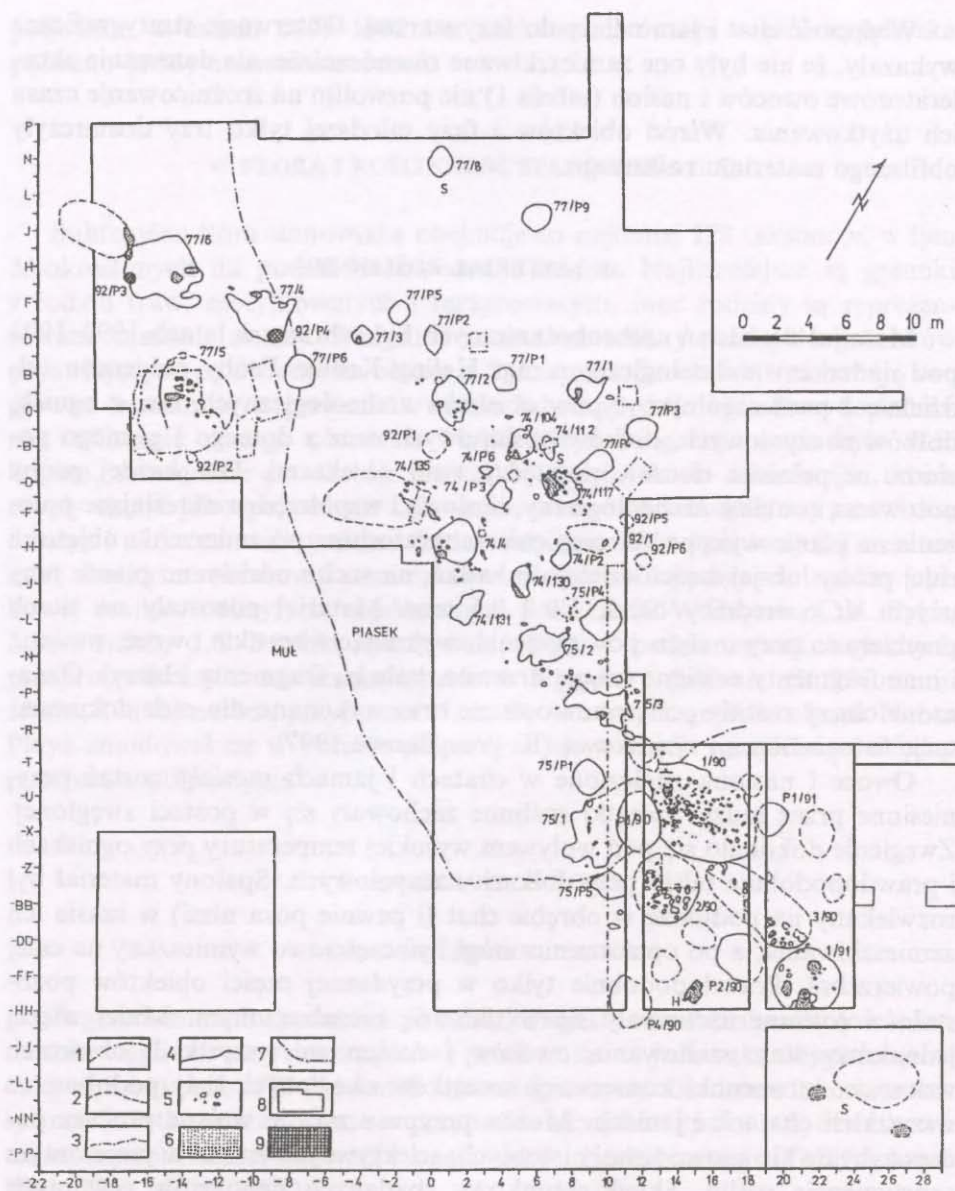
Tabela 1. Wiek radiowęglowy owoców i nasion ze stanowiska Nabta Playa E-75-6 uzyskany metodą akceleratorową (AMS). Daty niekalibrowane przed czasem obecnym.

Table 1. Radiocarbon age of fruits and seeds from site Nabta Playa E-75-6 according to accelerator dating (AMS). Uncalibrated dates before present.

| Fazy osadnicze Settlement phases | Lokalizacja Localization | Rośliny Plants | Daty ¹⁴ C ¹⁴ C dates |
|---|-----------------------------|--|---|
| Starsza faza osadnictwa (poziom środkowy wczesnego neolitu) Older settlement phase (middle level of early Neolithic) | Chata F 1/90 Hut F 1/90 | <i>Schouwia purpurea</i> <i>Leguminosae</i> indet. <i>Sorghum bicolor</i> subsp. <i>arundinaceum</i> <i>Ziziphus</i> sp. | 8080 ± 110 OxA-3214 8095 ± 120 OxA-3215 8020 ± 160 OxA-3217 |
| | Chata F 1/91 Hut F 1/91 | <i>Sorghum bicolor</i> subsp. <i>arundinaceum</i> <i>Sorghum bicolor</i> subsp. <i>arundinaceum</i> | 8050 ± 130 OxA-3218 7960 ± 100 OxA-3216 |
| | Chata F 3/90 Hut F 3/90 | <i>Sorghum bicolor</i> subsp. <i>arundinaceum</i> | 7980 ± 110 OxA-3221 |
| | Chata F 2/90 Hut F 2/90 | <i>Sorghum bicolor</i> subsp. <i>arundinaceum</i> | 7950 ± 160 OxA-3219 |
| | Jama P 1/90 Pit P 1/90 | <i>Sorghum bicolor</i> subsp. <i>arundinaceum</i> <i>Panicum turgidum</i> <i>Ziziphus</i> sp. | 8060 ± 120 OxA-3222 7950 ± 90 OxA-3484 8025 ± 120 OxA-3220 |
| | Jama P 75/5 Pit P 75/5 | <i>Ziziphus</i> sp.* | 7980 ± 95 OxA-3485 |
| | Chata F 77/5 Hut F 77/5 | <i>Sorghum bicolor</i> subsp. <i>arundinaceum</i> | 7680 ± 80 CAMS-41691 |
| | | | |
| Młodsza faza osadnictwa (poziom górny wczesnego neolitu) Younger settlement phase (upper level of early Neolithic) | | | |

* Owoce pochodzą z obiektu starszego od tej jamy.

* Fruits derive from a feature older than this pit.



Ryc. 2. Plan stanowiska Nabta Playa E-75-6

1 – kontakt osadu mułu i piasku wydymowego; 2 – nieodslonięte brzegi chat i jam; 3 – uzupełniające odslonięcia; 4 – odslonięte brzegi chat i jam; 5 – dolki naczyniowe/dolki postępowe; 6 – ogniska/obszary przepalone; 7 – brzeg górnej chaty w obiekcie 77/5; 8 – wykopy; 9 – jamy trapezowate; P – jamy; S – studnie; H – izolowane ognisko pochodzące z nie badanej chaty; liczby bez określeń literowych oznaczają chaty.

Wg K. Wasylikowej, R. Schilda, F. Wendorf, H. Królik, L. Kubiak-Martens, J.R. Harlana 1995, ryc. 5

Fig. 2. Map of site Nabta Playa E-75-6

1 – contact of playa clay and dune sand; 2 – unexcavated edges of huts and pits; 3 – additionally excavated areas; 4 – excavated edges of huts and pits; 5 – pot holes/post holes; 6 – hearths/burned areas; 7 – edge of upper hut at feature 77/5; 8 – cuts and trenches; 9 – bell-shaped pits; P – pits; S – wells; H – isolated hearth from an unexcavated hut; numbers without letters denote huts.

After K. Wasylikowa, R. Schild, F. Wendorf, H. Królik, L. Kubiak-Martens, J.R. Harlan 1995, Fig. 5

Większość chat i jam należy do fazy starszej. Obserwacje stratygraficzne wykazały, że nie były one zamieszkiwane równocześnie, ale datowanie akceleratorowe owoców i nasion (tabela 1) nie pozwoliło na zróżnicowanie czasu ich użytkowania. Wśród obiektów z fazy młodszej tylko trzy dostarczyły obfitego materiału roślinnego.

3. MATERIAŁ ROŚLINNY

Materiał do badań archeobotanicznych był zebrany w latach 1990–1992 pod nadzorem archeologicznym mgr Haliny Królik. Próby pobierano oddzielnie z poszczególnych typów obiektów archeologicznych, tzn. z ognisk, dołków naczyniowych, dołków posłupowych oraz z dolnego i górnego poziomu wypełniska domów pomiędzy tymi obiektami. Dla każdej próby notowano kontekst archeologiczny, litologię i współrzędne określające położenie na planie wykopu. W namiocie-laboratorium, po zmierzeniu objętości całej próby lub jej części wziętej do badań, na sucho odsiewano piasek przy użyciu sit o średnicy oczek 1,0 i 0,5 mm. Materiał pozostały na sitach przebiegano przy małym powiększeniu, wydobywając wszystkie owoce, nasiona i inne fragmenty roślinne (węgle drzewne, bulwki, fragmenty kłaczy). Oznaczone okazy zostały policzone i opisane oraz wykonano dla nich dokumentację fotograficzną i rysunkową (K. Wasylikowa 1997).

Owoce i nasiona znalezione w chatach i jamach musiały zostać przyniesione przez ludzi. Szczątki roślinne zachowały się w postaci zwęglonej. Zwęglenie dokonało się pod wpływem wysokiej temperatury przy ogniskach i prawdopodobnie także przy dołkach naczyniowych. Spalony materiał był rozwlekany na podłodze w obrębie chat (i pewnie poza nimi) w czasie ich zamieszkiwania, a po opuszczeniu mógł być częściowo wymieszany na całej powierzchni. Prawdopodobnie tylko w przydennej części obiektów pozostałości roślinne zachowały się w układzie niezaburzonym. Mniej więcej jednakowy stan zachowania owoców i nasion we wszystkich obiektach wskazuje, że warunki konserwacji szczątków zwęglonych były podobne we wszystkich chatach i jamach. Można przypuszczać, że wtórne procesy poddepozycyjne nie spowodowały istotnych, selektywnych zmian w pierwotnym asortymencie roślin. Skład gatunkowy zbadanych depozytów roślinnych zawiera zatem informację o tym, jakie rośliny gromadzili ludzie dla zaspokojenia swoich potrzeb, a pośrednio odzwierciedla florę eksploatowanego przez nich obszaru.

Jakkolwiek wszystkie próby do opracowań botanicznych zebrano w jednaki sposób, to nie wszystkie obiekty zostały zbadane z równą dokładnością. W pełni wyeksplorowano cztery chaty (F 1/90, F 2/90, F 3/90, F 1/91), dwie jamy (P 1/90, P 2/90) i izolowane ognisko, położone w południowo-wschodniej części stanowiska, które były badane w latach 1990–1992. Pozostałe obiekty, kopane po raz pierwszy w latach 1974–1977, odsłonięto

ponownie w latach 1990–1992 i z zachowanej *in situ* części wypełniska pobrano próby archeobotaniczne.

4. FLORA I ROŚLINNOŚĆ STANOWISKA E-75-6

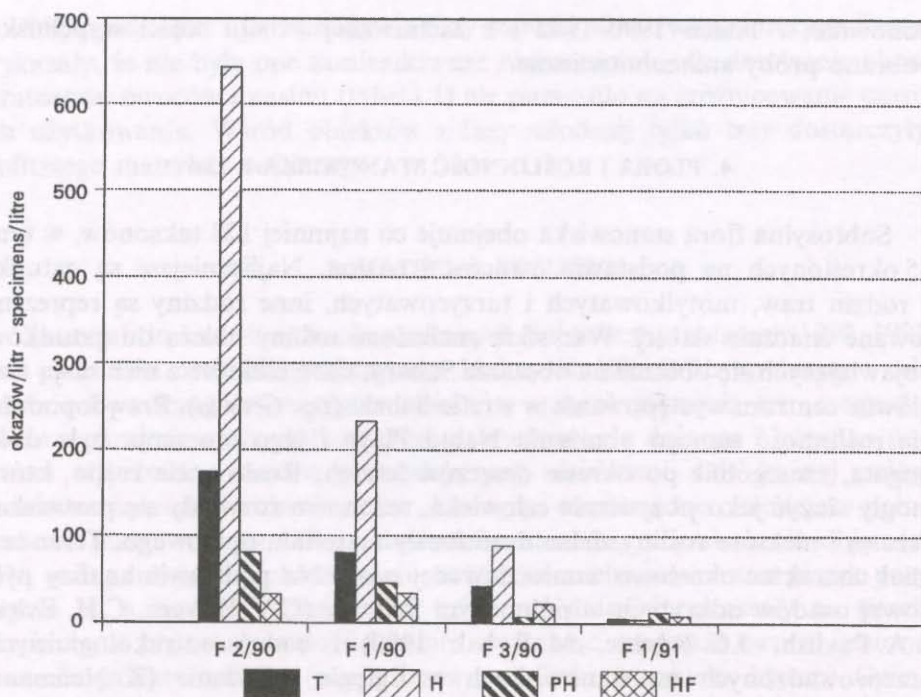
Subfossylna flora stanowiska obejmuje co najmniej 128 taksonów, w tym 85 określonych na podstawie owoców i nasion. Najliczniejsze są gatunki z rodzin traw, motylkowatych i turzycowatych, inne rodziny są reprezentowane znacznie słabiej. Wszystkie znalezione rośliny należą do gatunków pojawiających się obecnie na obszarze Sahary, choć niektóre z nich mają swe główne centrum występowania w strefie Sahelu (np. *Grewia*). Prawdopodobnie roślinność samego obniżenia Nabta Playa i jego otoczenia była dość bogata, szczególnie po okresie deszczów letnich. Rosło wiele roślin, które mogły służyć jako pożywienie człowieka, sezonowo rozwijały się pastwiska, drzewa i niektóre rośliny zielne dostarczały materiału opałowego. Teren ten miał charakter okresowo zamieszkiwanej oazy. Na podstawie analizy pyłkowej osadów odkrytych w północnym Sudanie (C.V. Haynes, C.H. Eyles, L.A. Pavlish, J.C. Ritchie, M. Rybak 1989) i badań antrakologicznych przeprowadzonych na stanowiskach w Egipcie i Sudanie (K. Neumann 1989a; 1989b) można przypuszczać, że we wczesnym neolicie obszar Nabta Playa znajdował się w obrębie półpustyni lub w strefie przejściowej między pustynią a półpustynią.

5. ANALIZA ILOŚCIOWA

5.1. ZAGĘSZCZENIE SZCZĄTKÓW

Zagęszczenie lub koncentracja szczątków jest to liczba okazów (owoców, nasion, węgli lub innych szczątków) przeliczona na jednostkę objętości (rzadziej ciężaru) próby. W obiektach archeologicznych odzwierciedla ona intensywność użytkowania roślin, a w przypadku szczątków spalonych, dodatkowo także częstotliwość stosowania ognia przy ich eksploatacji (G.E.M. Jones 1991; N.F. Miller 1988).

Szukając odpowiedzi na pytanie, czy badane obiekty różniły się pod względem intensywności wykorzystywania roślin, obliczono zagęszczenie szczątków na dwa sposoby: 1. w całych chatach, traktując łącznie wszystkie występujące w ich obrębie mniejsze obiekty, oraz 2. oddzielnie w tych mniejszych obiektach, tzn. w ogniskach, dołkach naczyńiowych i leżącym pomiędzy nimi wypełnisku. Wyniki uzyskane dla czterech chat zbadanych w jednolity sposób (ryc. 3) wykazały zróżnicowanie koncentracji szczątków. Najwyższą koncentrację wykazuje chata 2/90. Może to oznaczać, że była ona dłużej zamieszkiwana niż pozostałe, lub też użytkowano w niej więcej materiału



Ryc. 3. Zagęszczenie szczątków w czterech najlepiej zbadanych chatach ze stanowiska Nabta Playa E-75-6

T – całe chaty; H – ogniska; PH – dolki naczyniowe; HF – pozostała część wypełniska domu (warstwa dolna).

Fig. 3. Density of plant remains in four best studied huts in site Nabta Playa E-75-6

T – whole huts; H – hearths; PH – pot holes; HF – remaining part of house fill (lower level).

roślinnego. Uderzająco niskie zagęszczenie szczątków występuje w chacie F 1/91. Chata ta wyróżnia się także rozkładem koncentracji szczątków w obrębie występujących w niej ognisk i dołek naczyniowych. Podczas gdy w trzech pozostałych chatach największe zagęszczenie owoców i nasion stwierdzono w ogniskach, to w chacie F 1/91 – w dołkach naczyniowych. Niektóre inne cechy materiału roślinnego z tej chaty, przede wszystkim przewaga sorga, wskazują, że pożywienie roślinne jej mieszkańców w sposób zasadniczy różniło się od diety stosowanej w innych chatach (por. podrozdz. 5.3). Fakt, iż ogniska, dolki naczyniowe i reszta wypełniska chat różnią się zagęszczeniem szczątków potwierdza przypuszczenie, że znaczna część ich zawartości zachowała się *in situ*.

Średnie zagęszczenie szczątków dla całego materiału z Nabta Playa wynosi 56 okazów na 1 litr osadu. Jest to wartość dość duża zważywszy, że np. na neolitycznym stanowisku w Rodji, w północno-zachodnich Indiach, średnie zagęszczenie wynosi 3,2 okazy na 1 litr (S.A. Weber 1991), a na stanowisku neolitycznym w Hochdorf w Niemczech notowano koncentrację od 21 do 880 okazów na 1 litr (H. Küster 1985).

5.2. FREKWENCJA I LICZEBNOŚĆ

W archeobotanice przez frekwencję czyli częstotliwość gatunku rozumie się liczbę prób, w których wystąpiły jego szczątki, a przez liczebność liczbę jego owoców, nasion lub innych części dających się policzyć, w próbie. Próba może być faktycznie zebrana próba terenowa lub próba zbiorowa, obejmująca całość materiału z wybranego obiektu, który chcemy scharakteryzować. Zarówno frekwencja, jak i liczebność mogą być wyrażone w liczbach bezwzględnych albo w procentach.

W badanym materiale frekwencję i liczebność obliczono łącznie dla wszystkich prób z całej osady. Frekwencja różnych taksonów waha się od 0,27% do 61%, przy czym większość roślin pojawia się rzadko. Liczebność poszczególnych form, z wyjątkiem dwu gatunków, jest niska i wynosi 0,01–10% ogólnej liczby znalezionych owoców i nasion. Dla obu cech otrzymano zatem stosunkowo niskie wartości. W takiej sytuacji podstawą do wnioskowania o użytkowaniu roślin była przede wszystkim ich frekwencja. Do pewnego stopnia była z nią skorelowana liczebność, ponieważ formy częste były reprezentowane przez nieco większą liczbę okazów.

Analizując frekwencję stwierdzono, że wśród 15 taksonów występujących w ponad 10% prób (tabela 2) większość stanowią rośliny jadalne. Są to przede wszystkim dzikie trawy, takie jak sorgo (*Sorghum bicolor* subsp. *arundinaceum*; taksonomia według J.M.J. de Weta 1978), chwastnica (*Echinochloa colona*), dzikie proso (*Panicum turgidum*) i inne gatunki, które mogły być zbierane i konsumowane jako mieszanki (m.in. paluszniki *Digitaria* spp., włośnice *Setaria* spp., *Brachiaria* spp.). Bardzo często występuje *Boerhavia* sp., interesująca roślina z rodziny *Nyctaginaceae*, o jadalnych owocach spożywanych w podobny sposób jak ziarno traw (M. Gast 1968). Często pojawia się głożyna *Ziziphus* sp., której mięsiste owoce mogą być konsumowane w stanie świeżym, a po wysuszeniu i roztarciu na mąkę są dodawane do kasz. Na surowo spożywa się także owoce dość często znajdowanego kaparu *Capparis* sp. W grupie tej znalazło się ponadto kilka roślin, których sposób użytkowania nie jest określony tak jednoznacznie. Często i obficie występują drobne nasiona nieoznaczonego gatunku z rodziny motylkowatych, podobne do lucerny i nostrzyka (plemię koniczyny, *Trifolieae*). Znane są one z wielu stanowisk archeologicznych na Bliskim Wschodzie, ale dla ich użytkowania nie mamy dobrych analogii etnograficznych (A. Butler 1995). Obecność ich bywa tłumaczona pochodzeniem z nawozu zwierzęcego używanego jako opał (N.F. Miller 1992). Występowanie nasion tej rośliny w próbach z Nabta Playa łącznie z *Boerhavia* (co pokazała analiza zgodności, por. podrozdz. 5.3) sugeruje, że mogły one stanowić pożywienie ludzi, choć ostateczne wyjaśnienie tej kwestii wymaga dalszych badań. Do częstych form należy nieznana roślina z rodziny turzycowatych określona jako typ morfologiczny NP-21. Na podstawie opisów spożywania owoców tej rodziny przez Indian amerykańskich

(G. Hillman, E. Madeyska, J. Hather 1989) można przypuszczać, że także owocki znalezione w Nabta Playa były zbierane i konsumowane w podobny sposób jak ziarno traw.

Dość zagadkowe jest najczęstsze i najobfitsze występowanie nasion *Schouwia purpurea* z rodziny krzyżowych. Jest to roślina pospolita na Saharze, która w obniżeniach terenu rozwija się obficie po deszczach, tworząc rozległe pastwiska wykorzystywane przez wędrujących pasterzy (M. Gast 1968). Liście jej, zbierane we wczesnym stadium rozwoju, są spożywane jako jarzyna. W Nabta Playa wystąpiły jednak dojrzałe nasiona, wobec czego nasuwa się przypuszczenie, że całe okazy tej dość dużej rośliny, w pełni rozwinięte i może podsychające, były używane jako opał w ogniskach. Czasami jeszcze obecnie jest to praktykowane na Saharze (J.M. Dalziel 1955). Do często znajdowanych gatunków o zagadkowym sposobie wykorzystywania należy cf. *Arnebia hispidissima* z rodziny szorstkolistnych. Kłącza tej rośliny dostarczają czerwonego barwnika, natomiast brak jest informacji o użytkowaniu twardych, wysyconych krzemionką owoców.

Tak więc na podstawie częstotliwości, a w mniejszym stopniu także liczebności, występowania roślin w zespołach owocowo-nasiennych, można było wysunąć przypuszczenie, że spośród oznaczonych około 85 taksonów,

Tabela 2. Frekwencja i liczebność roślin występujących w ponad 10% prób ze wszystkich obiektów na stanowisku Nabta Playa E-75-6. Procenty dla frekwencji obliczono z ogólnej sumy prób, dla liczebności z ogólnej sumy okazów.

Table 2. Frequency and abundance of plants present in over 10% of samples from all features at site Nabta Playa E-75-6. Percentages of frequency calculated from total of samples, these of abundance from total of specimens.

| Ogólna suma okazów Total of specimens 20 423 | Frekwencja Frequency | | Liczebność Abundance | |
|---|-------------------------|-------|-------------------------|-------|
| | Suma Sum | % | Suma Sum | % |
| Ogólna suma prób Total of samples 371 | | | | |
| <i>Schouwia purpurea</i> | 226 | 61,19 | 7588 | 37,14 |
| <i>Gramineae</i> bez/excl. <i>Sorghum</i> | 223 | 60,10 | 3639 | 17,89 |
| <i>Trifolieae</i> | 194 | 52,29 | 1560 | 7,64 |
| <i>Echinochloa colona</i> | 187 | 50,40 | 2806 | 13,74 |
| <i>Sorghum</i> | 186 | 50,13 | 817 | 4,00 |
| <i>Boerhavia</i> sp. | 179 | 48,25 | 1695 | 8,30 |
| cf. <i>Arnebia hispidissima</i> | 152 | 40,97 | 630 | 3,09 |
| <i>Cyperaceae</i> NP-21 | 140 | 37,74 | 1963 | 9,62 |
| <i>Ziziphus</i> sp. | 122 | 32,88 | 676 | 3,31 |
| <i>Leguminosae</i> NP-24 | 118 | 31,81 | 430 | 2,11 |
| <i>Panicum turgidum</i> | 112 | 30,19 | 576 | 2,82 |
| <i>Leguminosae</i> NP-9 | 96 | 25,88 | 393 | 1,93 |
| <i>Capparis</i> sp. | 86 | 23,18 | 295 | 1,45 |
| <i>Leguminosae</i> NP-19 | 84 | 22,64 | 130 | 0,64 |
| <i>Leguminosae</i> indet. | 46 | 12,40 | 104 | 0,51 |
| <i>Cucurbitaceae</i> | 43 | 11,59 | 54 | 0,26 |

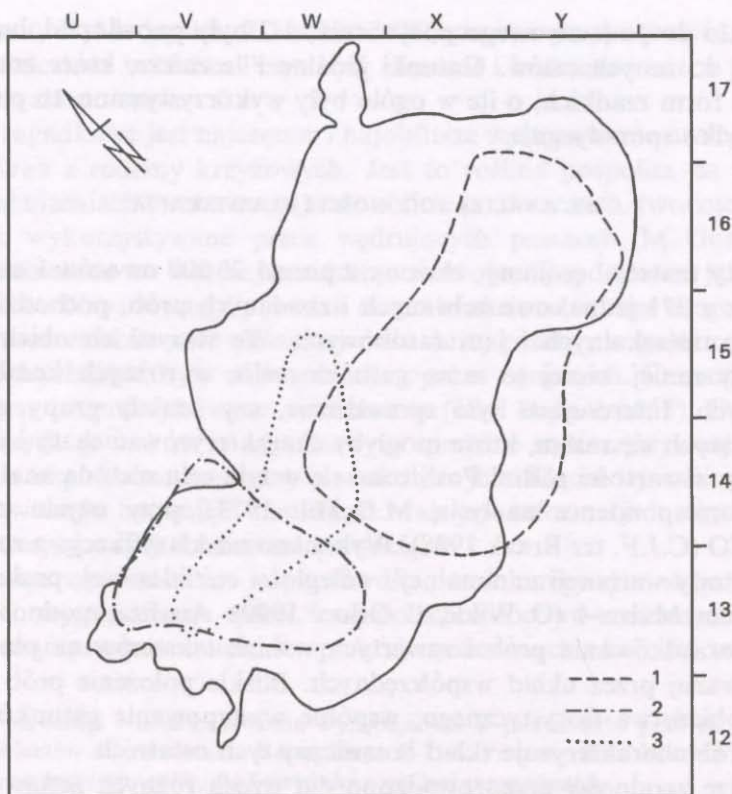
13 należało do podstawowego pożywienia, a 2 były prawdopodobnie często używane do innych celów. Gatunki jadalne i lecznicze, które znalazły się w grupie form rzadkich, o ile w ogóle były wykorzystywane, to prawdopodobnie tylko sporadycznie.

5.3. ANALIZA ZGODNOŚCI I KLASYFIKACJA

Bogaty materiał roślinny, złożony z ponad 20 000 owoców i nasion wydobytych z 371 jednakowo zebranych i zbadanych prób, pochodził z wielu obiektów mieszkalnych i jam zasobowych. We wszystkich obiektach występowały mniej więcej te same gatunki roślin w różnych kombinacjach ilościowych. Interesujące było sprawdzenie, czy istniały grupy gatunków pojawiających się razem, które mogłyby charakteryzować chaty i jamy pod względem zawartości roślin. Posłużono się w tym celu metodą analizy zgodności (correspondence analysis, M.O. Hill 1973), przy użyciu programu CANOCO (C.J.F. ter Braak 1988). Wykonano też klasyfikację, z zastosowaniem metody wariancji minimalnej i odległości euklidesowej, posługując się programem Mvlnv-4 (O. Wildi, L. Orloci 1990). Analiza zgodności umożliwia uporządkowanie prób i zawartych w nich taksonów na płaszczyźnie zdefiniowanej przez układ współrzędnych. Bliskie położenie prób dowodzi ich podobieństwa florystycznego; wspólne występowanie gatunków w bliskości prób charakteryzuje skład botaniczny tych ostatnich.

Analizę zgodności przeprowadzono dla trzech różnych zestawów prób. Najpierw analizowano rozkład prób i gatunków w obrębie pojedynczych najlepiej zbadanych chat F 1/90, F 2/90, F 3/90 i F 1/91. W pierwszej z nich, z której pobrano najwięcej prób, zarysowały się (ryc. 4) dwa obszary związane z próbami o różnym składzie roślinnym i łączący je obszar pośredni (J. Mitka, K. Wasylkowa 1995). Wyjaśnienie tego rozkładu było dość trudne. Początkowo przypuszczano, że może on wynikać z odmiennego sposobu użytkowania roślin w różnych częściach chaty. Po zbadaniu obiektów sąsiadujących z tą chatą okazało się jednak, że obszar zdominowany przez wyróżnioną wtedy grupę *Ziziphus* ma skład gatunkowy podobny do zawartości jamy P 1/90, wcinającej się w omawianą chatę F 1/90 (por. ryc. 2). Wydaje się zatem, że zróżnicowanie wewnętrzne chaty F 1/90, ujawnione przez analizę zgodności, jest spowodowane zanieczyszczeniem prób pochodzących z południowoschodniej części chaty materiałem z nieco młodszej od niej jamy P 1/90. W pozostałych chatach nie wykryto żadnego grupowania się gatunków i prób. Można więc uważać, że owoce i nasiona różnych gatunków były rozłożone mniej więcej równomiernie wewnątrz poszczególnych chat, choć – jak wykazała analiza zagęszczenia – w ogniskach na ogół występowała większa liczba okazów.

Następnym etapem była analiza zgodności w odniesieniu do całego stanowiska. Odrzucono diaspory opisane tylko jako typy morfologiczne, dla których nie można było podać nawet przynależności do rodziny, oraz



Ryc. 4. Podział chaty F 1/90 na trzy obszary wyróżnione na podstawie analizy zgodności prób archeobotanicznych z tej chaty; podział jest wynikiem zanieczyszczenia obszaru grupy głoźny materiałem roślinnym pochodzącym z jamy P 1/90

1 – obszar występowania grupy traw *Paniceae*; 2 – obszar występowania grupy głoźny *Ziziphus*; 3 – obszar występowania grupy *Schouwia purpurea*.

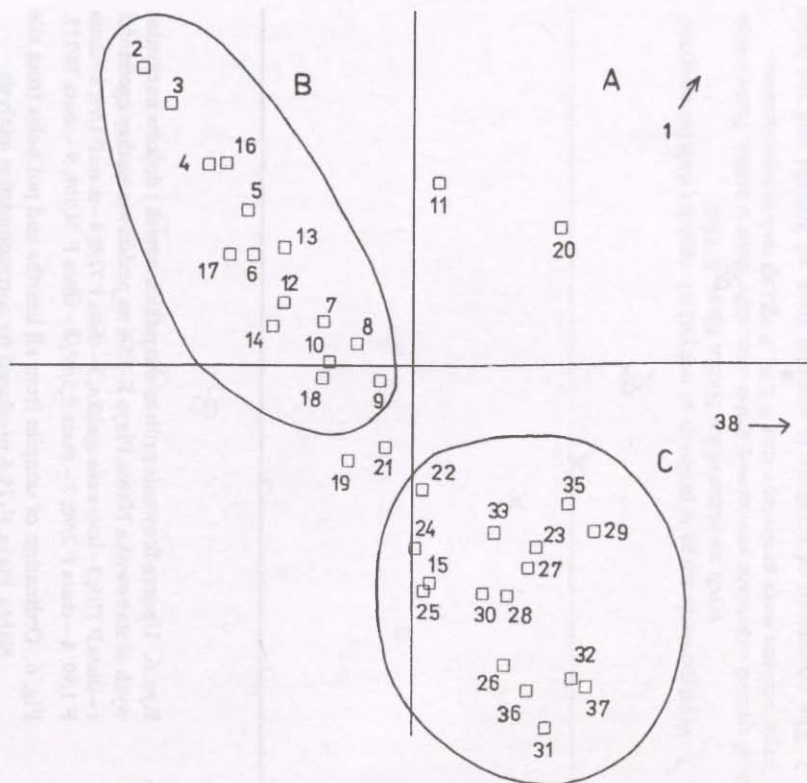
Wg J. Mitki, K. Wasylikowej 1995, ryc. 13, zmieniona interpretacja

Fig. 4. The division of hut F 1/90 in three areas on the basis of correspondence analysis of archaeobotanical samples from this hut; the division is due to the redeposition of plant material from pit P 1/90 to the area of *Ziziphus* group

1 – area of grass group (*Paniceae*); 2 – area of *Ziziphus* group; 3 – area of *Schouwia purpurea* group.

After J. Mitka, K. Wasylikowa 1995, Fig. 13, reinterpreted

taksony występujące tylko w 1–3 próbach i taksony reprezentowane przez 1–3 okazów. W rezultacie tej redukcji analizą objęto 38 taksonów w przypadku całego stanowiska, 31 taksonów dla samych ognisk i 25 dla dołków naczyniowych. Pominięto próby zawierające mniej niż 4 okazy, uwzględniając w obliczeniach 293 próby, w tym 56 prób z ognisk i 69 z dołków naczyniowych. Analizę przeprowadzono na danych nieprzetworzonych, tzn. posługując się bezwzględną liczbą okazów należących do poszczególnych



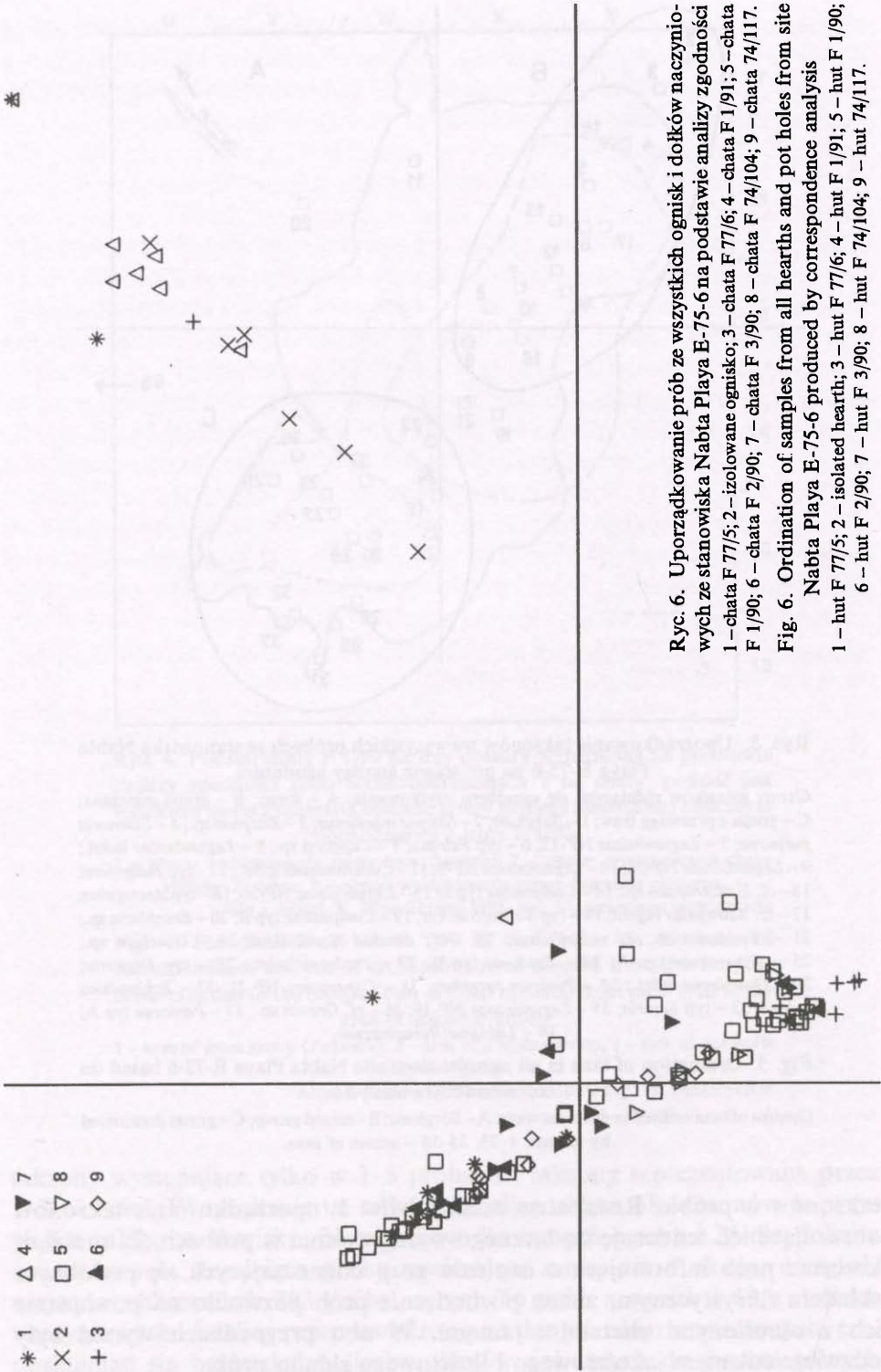
Ryc. 5. Uporządkowanie taksonów we wszystkich próbach ze stanowiska Nabta Playa E-75-6 na podstawie analizy zgodności

Grupy gatunków różniących się sposobem użytkowania: A – sorgo; B – grupa mieszana; C – grupa z przewagą traw; 1 – *Sorghum*; 2 – *Scirpus maritimus*; 3 – *Ziziphus* sp.; 4 – *Schouwia purpurea*; 5 – *Leguminosae* NP-13; 6 – typ *Fuirena*; 7 – *Capparis* sp.; 8 – *Leguminosae* indet.; 9 – *Leguminosae* NP-24; 10 – *Leguminosae* NP-9; 11 – *Cucurbitaceae* indet.; 12 – typ *Indigofera*; 13 – cf. *Heliotropium* sp.; 14 – *Compositae* typ C; 15 – *Leguminosae* NP-30; 16 – typ *Astragalus*; 17 – cf. *Astragalus vogelii*; 18 – typ *Salvia/Stachys*; 19 – *Compositae* typ B; 20 – *Brachiaria* sp.; 21 – *Boerhavia* sp.; 22 – *Trifolieae*; 23 – cf. *Arnebia hispidissima*; 24 – *Urochloa* sp.; 25 – *Cyperaceae* typ A; 26 – *Panicum* typ B; 27 – *Panicum* indet.; 28 – typ *Digitaria*; 29 – *Gramineae* indet.; 30 – *Panicum turgidum*; 31 – *Cyperaceae* NP-21; 32 – *Echinochloa colona*; 33 – typ *Setaria*; 35 – *Leguminosae* NP-19; 36 – cf. *Grewia* sp.; 37 – *Panicum* typ A; 38 – *Labiatae/Boraginaceae*.

Fig. 5. Ordination of taxa in all samples from site Nabta Playa E-75-6 based on correspondence analysis

Groups of taxa utilized in different ways: A – Sorghum; B – mixed group; C – group dominated by grasses; 1–33, 35–38 – names of taxa.

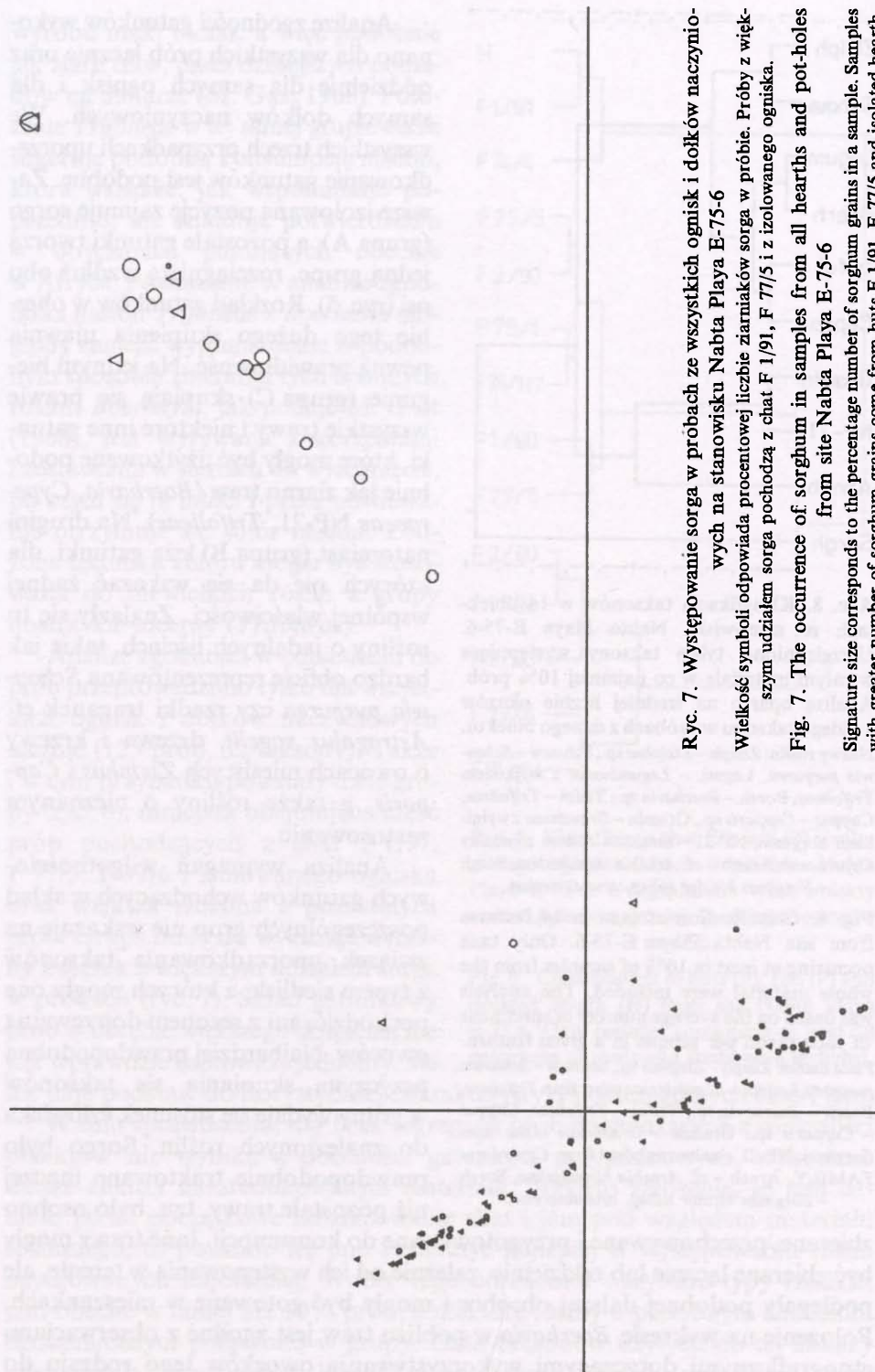
taksonów w próbie. Rezultatem analizy było: 1. uporządkowanie taksonów obrazujące ich tendencję do łącznego występowania w próbach, 2. uporządkowanie prób informujące o istnieniu grup odznaczających się podobnym składem florystycznym; znane pochodzenie prób pozwoliło na powiązanie ich z określonymi chatami i jamami. W obu przypadkach wyniki były odzwierciedleniem jakościowego i ilościowego składu prób.



Ryc. 6. Uporządkowanie prób ze wszystkich ognisk i dołków naczyniowych ze stanowiska Nabta Playa E-75-6 na podstawie analizy zgodności 1 - chata F 77/5; 2 - izolowane ognisko; 3 - chata F 77/6; 4 - chata F 1/91; 5 - chata F 1/90; 6 - chata F 2/90; 7 - chata F 3/90; 8 - chata F 74/104; 9 - chata 74/117.

Fig. 6. Ordination of samples from all hearths and pot holes from site Nabta Playa E-75-6 produced by correspondence analysis

1 - hut F 77/5; 2 - isolated hearth; 3 - hut F 77/6; 4 - hut F 1/91; 5 - hut F 1/90; 6 - hut F 2/90; 7 - hut F 3/90; 8 - hut F 74/104; 9 - hut 74/117.

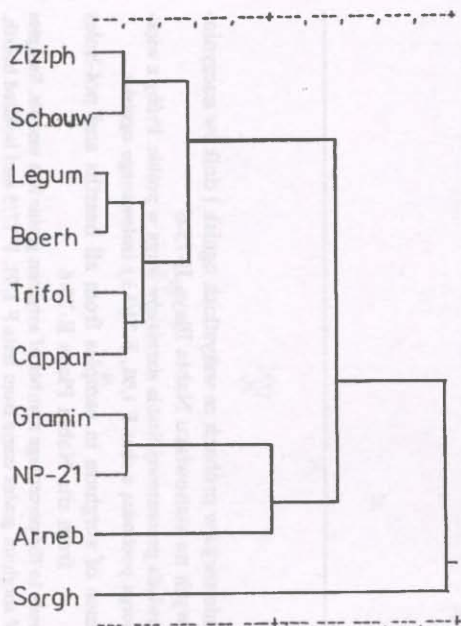


Ryc. 7. Występowanie sorga w próbach ze wszystkich ognisk i dołków naczyniowych na stanowisku Nabta Playa E-75-6

Wielkość symboli odpowiada procentowej liczbie ziarniaków sorga w próbie. Próby z większym udziałem sorga pochodzą z chat F 1/91, F 77/5 i z izolowanego ogniska.

Fig. 7. The occurrence of sorghum in samples from all hearths and pot-holes from site Nabta Playa E-75-6

Signature size corresponds to the percentage number of sorghum grains in a sample. Samples with greater number of sorghum grains come from huts F 1/91, F 77/5 and isolated hearth.



Ryc. 8. Klasyfikacja taksonów w 14 obiektach ze stanowiska Nabta Playa E-75-6. Uwzględniono tylko taksony występujące w całym materiale w co najmniej 10% prób. Analizę oparto na średniej liczbie okazów każdego taksonu w próbach z danego obiektu. Nazwy roślin: Ziziph – *Ziziphus* sp., Schouw – *Schouwia purpurea*, Legum – *Leguminosae* z wyjątkiem *Trifolieae*, Boerh – *Boerhavia* sp., Trifol – *Trifolieae*, Cappar – *Capparis* sp., Gramin – *Gramineae* z wyjątkiem *Sorghum*, NP-21 – nieznaną rośliną z rodziny *Cyperaceae*, Arneb – cf. *Arnebia hispidissima*, Sorgh – *Sorghum bicolor* subsp. *arundinaceum*.

Fig. 8. Classification of taxa in 14 features from site Nabta Playa E-75-6. Only taxa occurring at least in 10% of samples from the whole material were included. The analysis was based on the average number of specimens of each taxon per sample in a given feature. Plant names: Ziziph – *Ziziphus* sp., Schouw – *Schouwia purpurea*, Legum – *Leguminosae* other than *Trifolieae*, Boerh – *Boerhavia* sp., Trifol – *Trifolieae*, Cappar – *Capparis* sp., Gramin – *Gramineae* other than *Sorghum*, NP-21 – unknown plant from *Cyperaceae* FAMILY, Arneb – cf. *Arnebia hispidissima*, Sorgh – *Sorghum bicolor* subsp. *arundinaceum*.

zbierane, przechowywane i przygotowywane do konsumpcji. Inne trawy mogły być zbierane łącznie lub oddzielnie, zależnie od ich występowania w terenie, ale podlegały podobnej dalszej obróbce i mogły być gotowane w mieszkach. Położenie na wykresie *Boerhavia* w pobliżu traw jest zgodne z obserwacjami etnograficznymi dotyczącymi wykorzystywania owoców tego rodzaju do

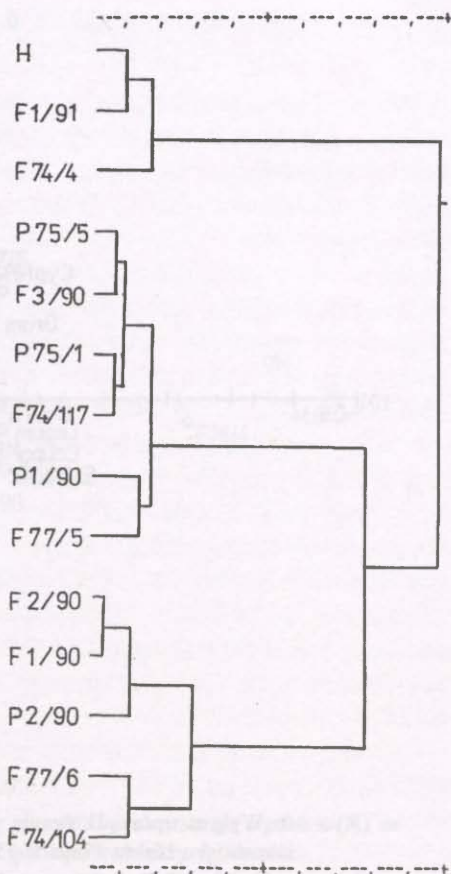
Analizę zgodności gatunków wykonano dla wszystkich prób łącznie oraz oddzielnie dla samych ognisk i dla samych dołków naczyniowych. We wszystkich trzech przypadkach uporządkowanie gatunków jest podobne. Zawsze izolowaną pozycję zajmuje sorgo (grupa A), a pozostałe gatunki tworzą jedną grupę, rozciągniętą wzdłuż obu osi (ryc. 5). Rozkład gatunków w obrębie tego dużego skupienia ujawnia pewną prawidłowość. Na jednym biegunie (grupa C) skupiają się prawie wszystkie trawy i niektóre inne gatunki, które mogły być użytkowane podobnie jak ziarno traw (*Boerhavia*, *Cyperaceae* NP-21, *Trifolieae*). Na drugim natomiast (grupa B) leżą gatunki, dla których nie da się wskazać żadnej wspólnej właściwości. Znalazły się tu rośliny o jadalnych liściach, takie jak bardzo obficie reprezentowana *Schouwia purpurea* czy rzadki traganek cf. *Astragalus vogelii*, drzewa i krzewy o owocach mięsistych *Ziziphus* i *Capparis*, a także rośliny o nieznanym zastosowaniu.

Analiza wymagań wilgotnościowych gatunków wchodzących w skład poszczególnych grup nie wskazuje na związek uporządkowania taksonów z typem siedlisk, z których mogły one pochodzić, ani z sezonem dojrzewania owoców. Najbardziej prawdopodobną przyczyną skupiania się taksonów w grupy wydaje się stosunek człowieka do znalezionych roślin. Sorgo było prawdopodobnie traktowane inaczej niż pozostałe trawy, tzn. było osobno

wyrobu maki i kasz, a więc podobnie jak ziarn traw, przez dzisiejszych nomadów na Saharze (M. Gast 1968). Położenie *Trifolieae* w tej samej grupie także sugeruje podobną konsumpcję nasion, która wszakże, jak wspomniano poprzednio, nie znajduje potwierdzenia w obyczajach panujących obecnie w Afryce. Powiązanie w analizie zgodności nasion *Trifolieae* z *Boerhavia* mogłoby znaleźć wytłumaczenie w podobnym sposobie zbierania tych drobnych roślin. *Boerhavia*, jak podaje M. Gast (1968), jest wrywana z korzeniami i zostawiana w stertach do wyschnięcia, po czym się ją młóci i przez odwiewanie otrzymuje się zbiór nasion. Zbliżona technika zbioru mogła być stosowana do niewielkich roślin z grupy nostryka–lucerny (*Trifolieae*).

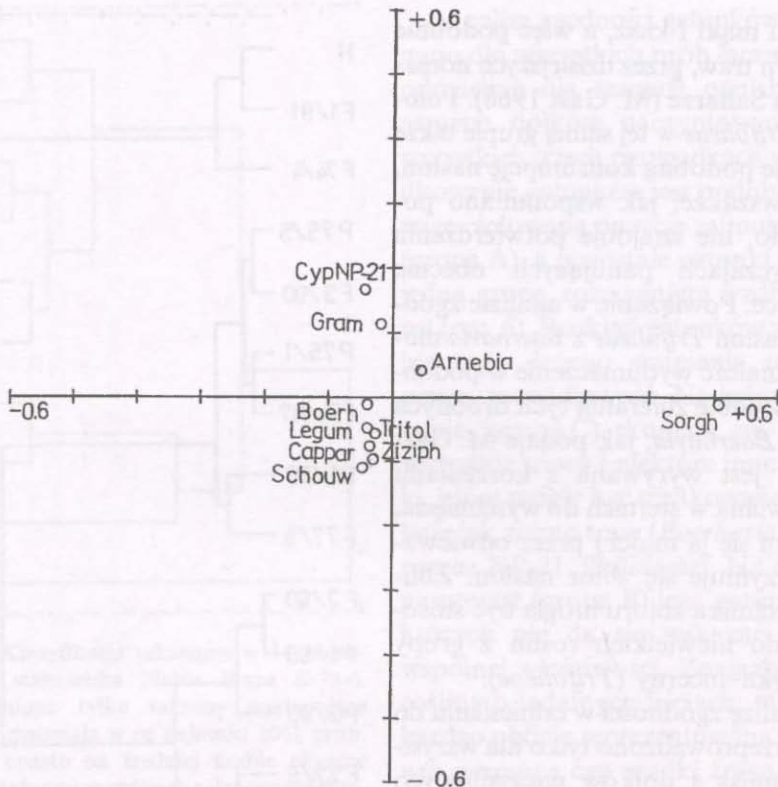
Analizę zgodności w odniesieniu do prób przeprowadzono tylko dla wszystkich ognisk i dołków naczyniowych łącznie (125 prób, 32 taksony). Także i w tym przypadku powstały dwie grupy (ryc. 6), mniejsza obejmująca część prób pochodzących z chat F 1/91, F 77/5, F 77/6 i izolowanego ogniska oraz większa złożona z pozostałych prób. Grupa mniejsza wykazuje wyraźny związek z większym udziałem sorga w próbach (ryc. 7). Skład gatunkowy prób w obrębie większego skupienia nie jest wprawdzie całkowicie jednolity, ale nie daje podstaw do florystycznej charakterystyki poszczególnych chat i jam.

W celu sprawdzenia, czy brak segregacji prób pochodzących z większości obiektów nie wynika z obecności gatunków przypadkowych, wykonano dalsze analizy na zredukowanym materiale. Przyjęto założenie, że jeśli istniało jakieś początkowe zróżnicowanie chat i jam pod względem materiału roślinnego, to powinno się ono zaznaczyć najlepiej w występowaniu roślin użytkowanych najobficiej. Wobec tego odrzucono wszystkie typy rzadkie, tzn. obecne w mniej niż 10% prób, a niektóre formy o podobnym znaczeniu ekonomicznym połączono w grupy. Lista taksonów użytych do tej analizy obejmowała 10 gatunków lub ich grup: sorgo, trawy z wyjątkiem sorga



Ryc. 9. Klasyfikacja chat (F), jam (P) i izolowanego ogniska (H) ze stanowiska Nabta Playa E-75-6. Uwzględniono tylko obiekty zawierające co najmniej 50 okazów owoców i nasion.

Fig. 9. Classification of huts (F), pits (P) and isolated hearth (H) from site Nabta Playa E-75-6. Only features containing at least 50 specimens of seeds and fruits were included.



Ryc. 10. Wykres uporządkowania wybranych gatunków w 14 obiektach ze stanowiska Nabta Playa E-75-6 na podstawie analizy zgodności

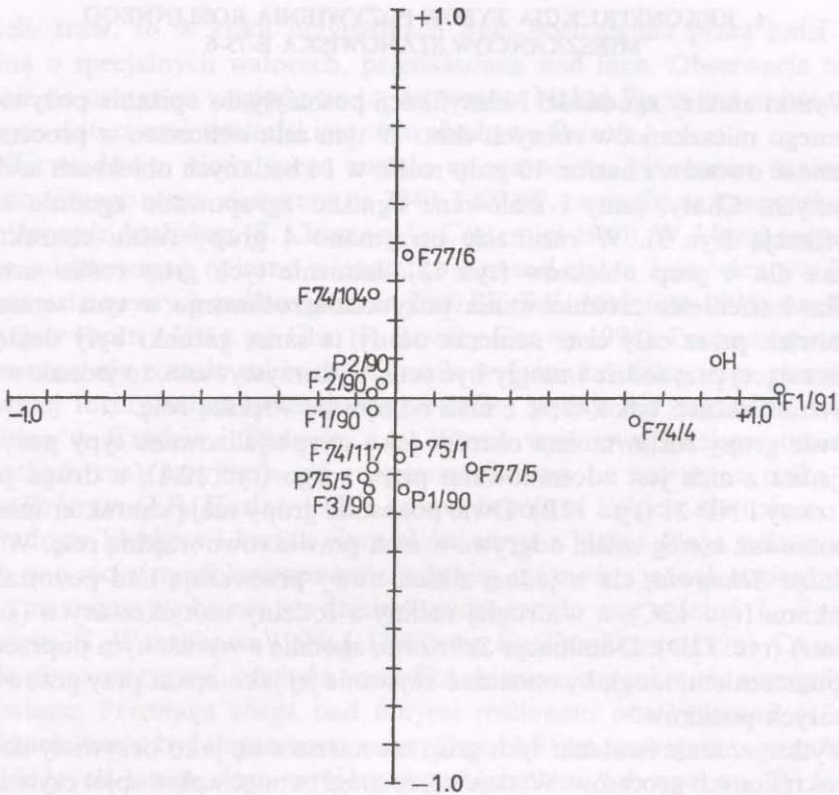
Nazwy roślin: CypNP-21 – nieznaną rośliną z rodziny *Cyperaceae*, Gram – *Gramineae* z wyjątkiem *Sorghum*, Arnebia – cf. *Arnebia hispidissima*, Sorgh – *Sorghum bicolor* subsp. *arundinaceum*, Boerh – *Boerhavia* sp., Legum – *Leguminosae* z wyjątkiem *Trifolieae*, Trifol – *Trifolieae*, Cappar – *Capparis* sp., Ziziph – *Ziziphus* sp., Schouw – *Schouwia purpurea*.

Fig. 10. Ordination of selected taxa in 14 features from site Nabta Playa E-75-6 produced by correspondence analysis

Plant names: CypNP-21 – unknown plant from family *Cyperaceae*, Gram – *Gramineae* excluding *Sorghum*, Arnebia – cf. *Arnebia hispidissima*, Sorgh – *Sorghum bicolor* subsp. *arundinaceum*, Boerh – *Boerhavia* sp., Legum – *Leguminosae* excluding *Trifolieae*, Trifol – *Trifolieae*, Cappar – *Capparis* sp., Ziziph – *Ziziphus* sp., Schouw – *Schouwia purpurea*.

(*Gramineae* indet.), *Boerhavia* sp., *Ziziphus* sp., *Capparis* sp., motylkowate z plemienia koniczyny (*Trifolieae*), inne motylkowate łącznie (*Leguminosae* indet.), turzycowate typu NP-21, cf. *Arnebia hispidissima* i *Schouwia purpurea*. Tym razem porównywano ze sobą zawartość nie pojedynczych prób, ale całych chat i jam, na podstawie średniej liczby okazów uwzględnionych taksonów w próbie w danej chacie lub jamie. Uwzględniono 9 chat, 4 jamy i 1 izolowane ognisko, odrzucając obiekty zawierające mniej niż 50 okazów.

Dla tak zredukowanego materiału wykonano analizę zgodności i klasyfikację. W wyniku analiz otrzymano kilka grup taksonów roślinnych charak-



Ryc. 11. Wykres uporządkowania chat (F), jam (P) i izolowanego ogniska (H) ze stanowiska Nabta Playa E-75-6 na podstawie analizy zgodności.

Fig. 11. Ordination of huts (F), pits (P) and isolated hearth (H) from site Nabta Playa E-75-6 produced by correspondence analysis.

terystycznych dla kilku grup obiektów archeologicznych. We wszystkich analizach potwierdziła się izolacja sorga. Klasyfikacja wykazała istnienie czterech grup taksonów (ryc. 8) i trzech lub czterech grup obiektów (ryc. 9). Podobne grupy wytworzyły się w rezultacie zastosowania analizy zgodności. Sorgo jest szczególnie charakterystyczne dla chat F 1/91, F 74/4 i dla izolowanego ogniska (por. ryc. 10 i 11). Występowanie innych traw łącznie z typem NP-21 wyróżnia dwie chaty F 74/104 i F 77/6. *Ziziphus* i *Schouwia* oraz grupa *Boerhavia*, *Capparis*, *Trifolieae* i inne *Leguminosae* są związane szczególnie z chatami F 74/117, F 77/5, F 3/90 i jamami P 75/1 i P 75/5. Chaty F 1/90 i F 2/90 oraz jama P 2/90 zajmują położenie pośrednie, wynikające ze znaczenia, jakie odgrywają w nich trawy inne niż sorgo oraz *Boerhavia*, *Trifolieae* i inne *Leguminosae*.

Wyniki tych analiz do pewnego stopnia potwierdziły rezultaty badań indywidualnych prób, dając jednak bardziej przejrzysty obraz czterech kombinacji gatunków, szczególnie ważnych w różnych obiektach archeologicznych.

6. REKONSTRUKCJA TYPÓW POŻYWIENIA ROŚLINNEGO MIESZKAŃCÓW STANOWISKA E-75-6

Wyniki analizy zgodności i klasyfikacji posłużyły do opisanego pożywienia roślinnego mieszkańców różnych chat. W tym celu obliczono w procentach liczebność owoców i nasion 10 grup roślin w 14 badanych obiektach archeologicznych. Chaty, jamy i izolowane ognisko zgrupowano zgodnie z ich klasyfikacją (ryc. 9). W rezultacie otrzymano 4 grupy roślin charakterystyczne dla 4 grup obiektów (ryc. 12). Istnienie tych grup roślin uznano za odzwierciedlenie zróżnicowania pożywienia roślinnego w tym sensie, że jakkolwiek przez cały czas istnienia osady te same gatunki były dostępne w otaczającej przyrodzie i mogły być stale wykorzystywane, to jednak w niektórych obiektach tylko część z nich odgrywała większą rolę.

Dwie grupy roślin można określić jako wyspecjalizowane typy pożywienia; jedna z nich jest zdominowana przez sorgo (ryc. 12A), a druga przez inne trawy i NP-21 (ryc. 12B). Dwie pozostałe grupy mają charakter mieszany, ponieważ szereg roślin odgrywa w nich prawie równorzędną rolę. W obu dominuje *Schouwia*, ale w jednej z nich trawy przeważają nad pozostałymi gatunkami (ryc. 12C), a w drugiej rośliny z rodziny motylkowatych (*Leguminosae*) (ryc. 12D). Dominacja *Schouwia*, zgodnie z wyrażonym poprzednio przypuszczeniem, mogłaby oznaczać używanie jej jako opału przy gotowaniu niektórych posiłków.

Wy tłumaczenie istnienia tych grup nie narzuca się jako oczywisty skutek jakiś określonych procesów. Wydaje się, że mógł tu mieć wpływ splot czynników naturalnych i kulturowych. Do tych pierwszych należałby obfitszy rozwój różnych roślin w okresach zamieszkiwania różnych chat. Przy panowaniu prawdopodobnie jednolitego ogólnego klimatu w całym okresie zasiedlenia stanowiska, zmienne warunki mikroklimatyczne, np. opady, mogły sprzyjać rozwojowi różnych gatunków w rozmaitych latach. Mniej prawdopodobne wydają się różnice sezonowe, ponieważ wszystkie rośliny zielne owocują po okresie opadów. Jako przyczyny kulturowe można by brać pod uwagę np. specjalne zainteresowanie niektórych grup ludzkich pewnego typu pożywieniem roślinnym. Istnienie grupy roślin zdominowanej przez sorgo, w której inne gatunki pojawiają się bardzo nielicznie, rodzi przypuszczenie o specjalnym znaczeniu tego dzikiego zboża dla mieszkańców niektórych domów. Należy zaznaczyć, że zmiana pożywienia bardziej urozmaiconego na bardziej wyspecjalizowane nie wiąże się z następstwem w czasie. Zarówno obie grupy mieszane, jak i grupa sorga wystąpiły w obiektach z fazy starszej i młodszej.

7. ROLA SORGA W GOSPODARCE OSADY ZE STANOWISKA NABTA PLAYA E-75-6

Niezwykle interesującym wynikiem analiz ilościowych jest wyodrębnienie sorga spośród innych traw jadalnych. Jego zróżnicowana liczebność w próbach może sugerować, że jakkolwiek na ogół było zbierane jako jedna

z wielu traw, to w kilku przypadkach było postrzegane przez ludzi jako roślina o specjalnych walorach, przedkładana nad inne. Obserwacja ta zasługuje na uwagę ze względu na to, że sorgo z Nabta Playa jest najstarszym znanym dotychczas znaleziskiem tego zboża na świecie.

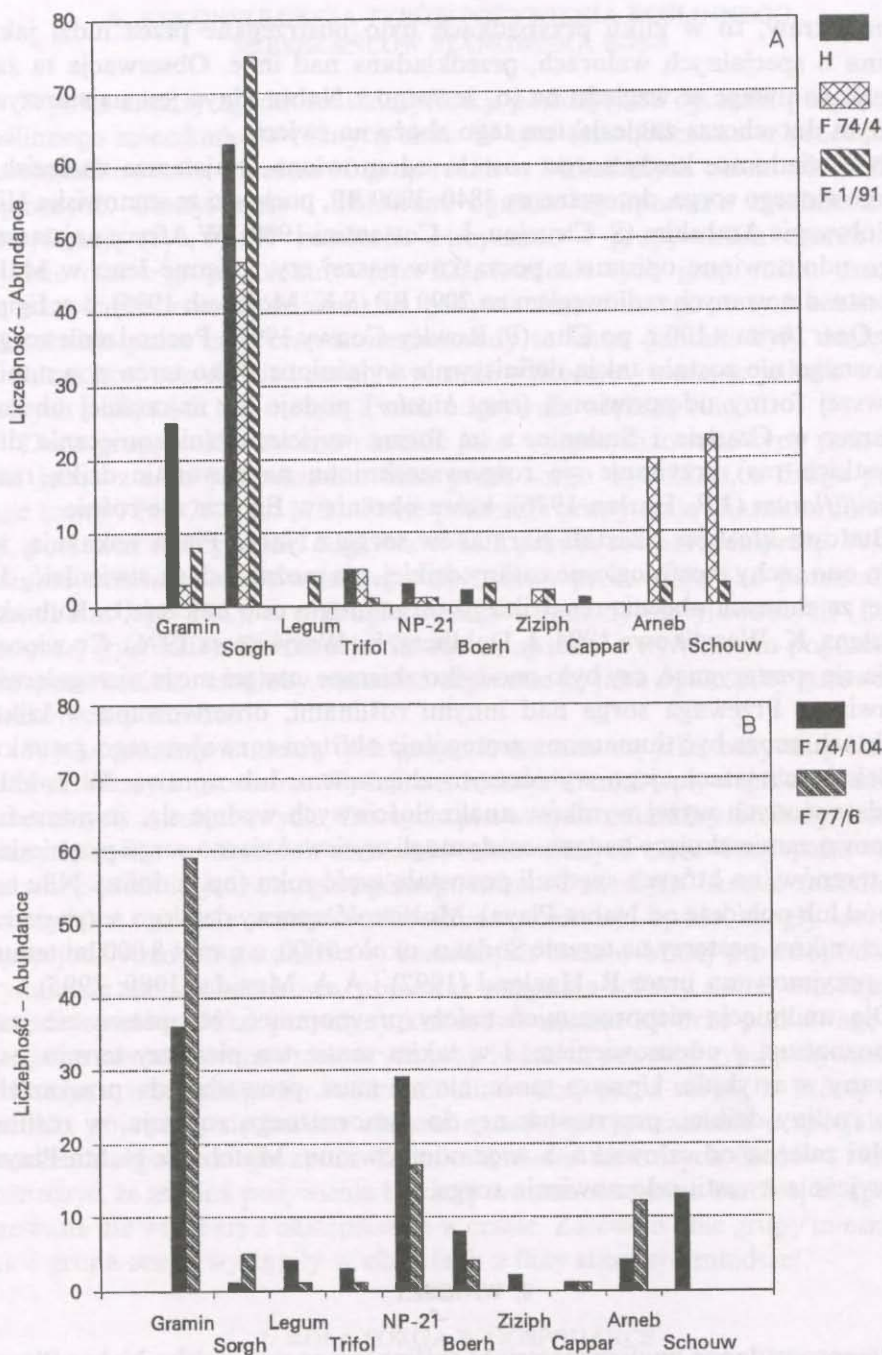
Nie wiadomo, kiedy sorgo zostało udomowione. Najstarsze znalezisko udomowionego sorga, datowane na 3840–3900 BP, pochodzi ze stanowiska Hili na Półwyspie Arabskim (S. Cleuziou, L. Costantini 1980). W Afryce najstarsze sorgo udomowione opisano z początków naszej ery, z Jenné-Jeno w Mali, z warstw datowanych radiowęglem na 2090 BP (S.K. McIntosh 1995), a w Egipcie z Qasr Ibrim z 100 r. po Chr. (P. Rowley-Conwy 1991). Pochodzenie sorga uprawnego nie zostało także definitywnie wyjaśnione. Jako teren powstania pierwszej formy udomowionej (rasy *bicolor*) podaje się najczęściej obszar sawanny w Czadzie i Sudanie, a za formę wyjściową (niekoniecznie dla wszystkich ras) przyjmuje się rozpowszechnioną na sawannie dziką rasę *verticilliflorum* (J.R. Harlan 1976), która obecnie w Egipcie nie rośnie.

Budowa kłosek i kształt ziarniaków sorga z Nabta Playa wskazują, że miało ono cechy morfologiczne rośliny dzikiej, nie można jednak stwierdzić, do której ze znanych obecnie ras dzikiego sorga mogło ono należeć (L. Kubiak-Martens, K. Wasylikowa 1994; J. Dahlberg, K. Wasylikowa 1996). Co więcej, nie da się rozstrzygnąć, czy było ono tylko zbierane, czy też może nieregularnie uprawiane. Przewaga sorga nad innymi roślinami, obserwowana w kilku obiektach, może być tłumaczona szczególnie obfitym rozwojem tego gatunku w niektórych latach, jego wybiórczym zbieraniem, lub uprawą. W świetle przedstawionych wyżej wyników analiz ilościowych wydaje się, że nomadzi sezonowo zamieszkujący badaną osadę mogli wysiewać ziarno sorga przyniesione z terenów, na których spędzali pozostałą część roku (np. z doliny Nilu na wschód lub południe od Nabta Playa). Możliwość uprawy dzikiego sorga przez koczowników-pasterzy na terenie Sudanu, około 6 000, a nawet 8 000 lat temu, była przyjmowana przez R. Haaland (1992) i A.A. Magida (1989; 1995).

Dla uniknięcia nieporozumień należy przypomnieć, że uprawa nie jest równoznaczna z udomowieniem, i w takim sensie ten pierwszy termin jest używany w artykule. Uprawa może, ale nie musi, prowadzić do przekształcenia rośliny dzikiej, przystosowanej do samorzutnego rozwoju, w roślinę w pełni zależną od człowieka, a więc udomowioną. Materiał z Nabta Playa nie wyjaśnia kwestii udomowienia sorga.

8. WNIOSKI

Przeprowadzone analizy materiału roślinnego ze stanowiska Nabta Playa E-75-6 zmierzały do znalezienia odpowiedzi na pytanie, jaką rolę w gospodarce badanej osady odgrywały rośliny reprezentowane przez owoce i nasiona. Przy braku jednogatunkowych nagromadzeń, analiza frekwencji gatunków pozwoliła na wskazanie 15 taksonów, które mogły być użytkowane szczególnie



Ryc. 12. Nabta Playa E-75-6. Cztery grupy roślin użytkowych wyróżnione na podstawie liczebności diaspor wybranych taksonów i charakterystyczne dla czterech grup obiektów archeologicznych. Liczebność podana w procentach z sumy diaspor w danym obiekcie

A – grupa sorga; B – grupa trawy-NP-21; C – grupa mieszana z większym udziałem traw; D – grupa mieszana z większym udziałem motylkowatych. Nazwy roślin jak na ryc. 8.

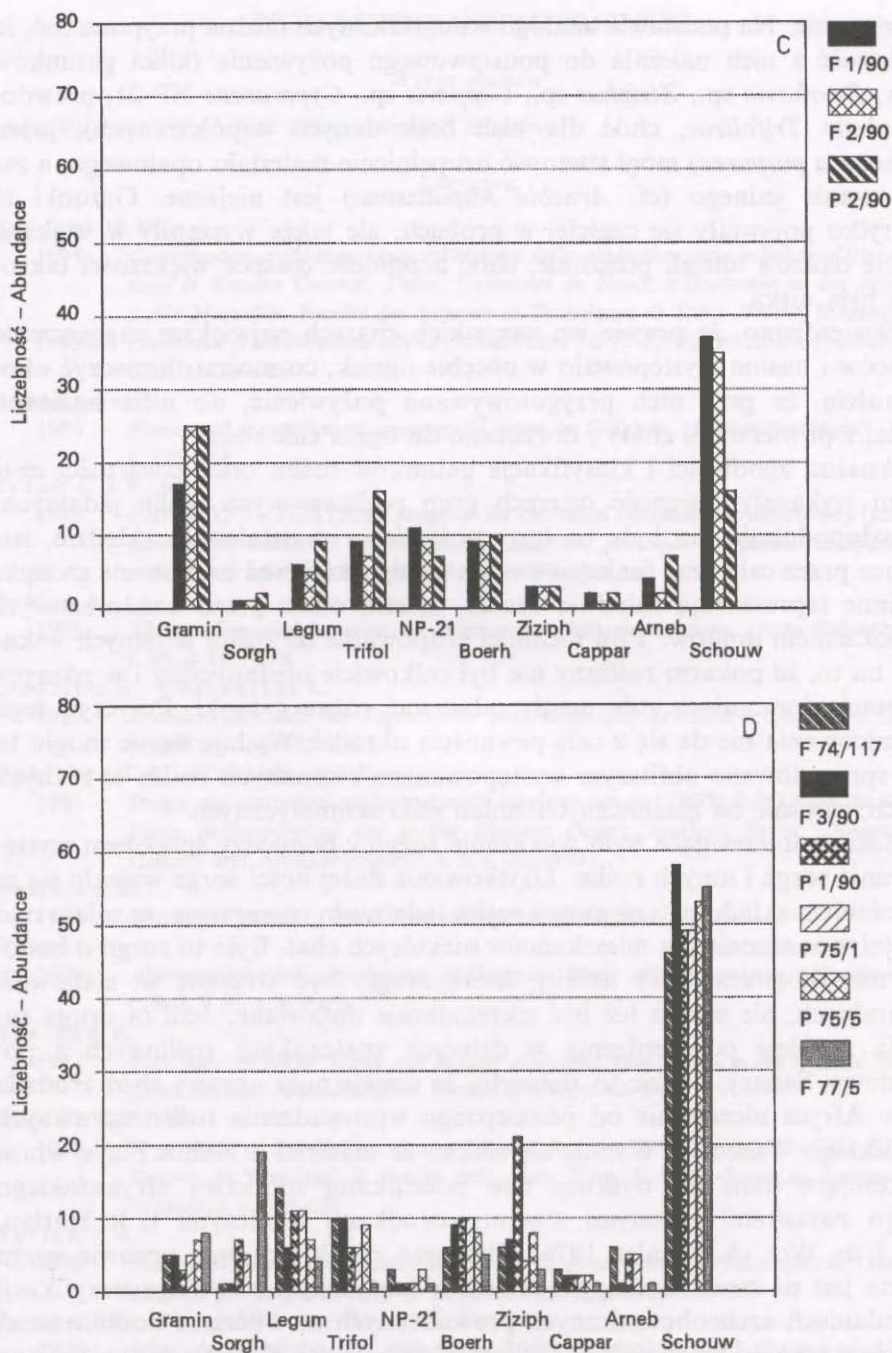


Fig. 12. Nabta Playa E-75-6. Four groups of useful plants based on diaspore abundance of selected taxa and characteristic for four groups of archaeological features. Abundance in percentages from total of seeds in a given feature

A – sorghum group; B – grasses-NP-21 group; C – mixed group with higher number of grasses; D – mixed group with higher number of Leguminosae. Plant names as in Fig. 8.

intensywnie. Na podstawie analogii etnograficznych można przypuszczać, że większość z nich należała do podstawowego pożywienia (kilka gatunków traw, *Boerhavia* sp., *Ziziphus* sp., *Capparis* sp., *Cyperaceae* NP-21, prawdopodobnie *Trifolieae*, choć dla nich brak danych współczesnych), jeden (*Schouwia purpurea*) mógł stanowić uzupełnienie materiału opałowego, a zastosowanie jednego (cf. *Arnebia hispidissima*) jest niejasne. Gatunki te nie tylko pojawiały się częściej w próbach, ale także wystąpiły w większej liczbie okazów aniżeli pozostałe, choć liczebność diaspor większości taksonów była niska.

Stwierdzono, że prawie we wszystkich chatach największe zagęszczenie owoców i nasion występowało w obrębie ognisk, co można tłumaczyć okolicznością, że przy nich przygotowywano pożywienie, do nich zmiatano śmieci z powierzchni chaty i dorzucano do ognia całe rośliny.

Analiza zgodności i klasyfikacja gatunków roślin oraz zawartości chat i jam wykazały obecność czterech grup podstawowych roślin jadalnych. Prawdopodobnie nie były to typy pożywienia o ustalonym składzie, istniejące przez cały czas funkcjonowania osady, ponieważ zachowane szczątki roślinne reprezentują zaledwie krótki, ostatni okres przed każdorazowym opuszczeniem domów. Tym niemniej grupowanie się roślin jadalnych wskazuje na to, że pokarm roślinny nie był całkowicie ujednolicony i w różnych okresach dominującą rolę mogły odgrywać różne gatunki. Przyczyn tego zróżnicowania nie da się z całą pewnością określić. Wydaje się, że mogło to być spowodowane obfitszym występowaniem rozmaitych roślin w różnych latach, zależnie od nieznaczących zmian mikroklimatycznych.

Bardzo interesujące było wykazanie różnicy pomiędzy sposobem występowania sorga i innych roślin. Użytkowanie dużej ilości sorga wiązało się ze zubożeniem składu gatunkowego roślin jadalnych, co sugeruje, że miało ono specjalne znaczenie dla mieszkańców niektórych chat. Było to sorgo o budowie morfologicznej rasy dzikiej, które mogło być zbierane ze stanowisk naturalnych, ale mogło też być nieregularnie uprawiane. Jeśli ta druga sugestia znajdzie potwierdzenie w dalszych znaleziskach roślinnych z południowej Sahary, będzie to znaczyło, że umiejętność uprawy zbóż zrodziła się w Afryce niezależnie od późniejszego wprowadzenia roślin uprawnych z Bliskiego Wschodu. Wydaje się zatem, że materiał z Nabta Playa wnosi interesujące dane do dyskusji nad początkami rolnictwa afrykańskiego i jego związkami z innymi starymi ośrodkami rolniczymi (J.R. Harlan, J.M.J de Wet, A. Stemler 1976). Hipoteza o tak wczesnej uprawie sorga oparta jest na razie na skąpych materiałach faktycznych i wymaga weryfikacji w badaniach archeobotanicznych prowadzonych na obszarze domniemanej ojczyzny tego ważnego dziś zboża strefy tropikalnej. Kwestią niewyjaśnioną pozostają losy sorga w ciągu około 6000 lat dzielących pojawienie się jego formy dzikiej w Nabta Playa od najstarszego w Egipcie znaleziska rasy udomowionej z Qasr Ibrim.

WYKAZ CYTOWANEJ LITERATURY

Wykaz skrótów

„Acta Palaeobot.” – „Acta Palaeobotanica”, Kraków.

Literatura

- Barakat H. N.
 1995a *Contribution archéobotanique à l'histoire de la végétation dans le Sahara Oriental et dans le Soudan Central. Thèse, Université de Droit, d'Economie et des Sciences d'Aix-Marseille, Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, Marseille.*
 1995b *Charcoals from Neolithic site at Nabta Playa (E-75-6), Egypt, „Acta Palaeobot.”*, t. 35, s. 163–166.
- Bornkamm R.
 1986 *Flora and vegetation of some small oases in S-Egypt, „Phytocoenologia”*, t. 14, s. 275–284.
- Braak C. J. F. ter
 1988 *CANOCO – a FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] canonical correspondence analysis, principal component analysis and redundancy analysis*, Technical Report, Wageningen.
- Butler A.
 1995 *The small-seeded legumes: an enigmatic prehistoric resource, „Acta Palaeobot.”*, t. 35, s. 105–115.
- Cleusiu S., Costantini L.
 1980 *Premiers elements sur l'agriculture protohistorique de l'Arabie Orientale, „Paléorient”*, t. 2, s. 245–251.
- Dahlberg J. A., Wasylikowa K.
 1996 *Image and statistical analysis of early sorghum remains (8000 B.P.) from the Nabta Playa archaeological site in the Western Desert, southern Egypt, „Vegetation History and Archaeobotany”*, t. 5, s. 293–299.
- Dalziel J. M.
 1955 *The useful plants of West Tropical Africa*, London.
- Gast M.
 1968 *Alimentation des populations d'Ahaggar: étude ethnographique*, Mémoires du C.R.A.P.E., t. 8, Paris.
- Haaland R.
 1992 *Fish, pots and grain: Early and Middle Holocene adaptations in the Central Sudan, „The African Archaeological Review”*, t. 10, s. 43–64.
- Hadidi El M. N.
 1980 *Vegetation of the Nubian Desert (Nabta Region)*, [w:] *Prehistory of the Eastern Sahara*, F. Wendorf, R. Schild red., New York–London–Toronto–Sydney–San Francisco, s. 345–351.
- Harlan J. R.
 1976 *Plant and animal distribution in relation to domestication*, Philosophical Transactions of the Royal Society of London, seria B, t. 275, s. 13–25.
- Harlan J. R., Wet J. M. J. de, Stemler A.
 1976 *Plant domestication and indigenous African agriculture*, [w:] *Origins of African plant domestication*, J. R. Harlan, J. M. J. de Wet, A. B. L. Stemler red., The Hague–Paris, s. 3–19.
- Hather J.
 1995 *Parenchymatous tissues from the early Neolithic site E-75-6 at Nabta Playa, Western Desert, south Egypt. Preliminary report, „Acta Palaeobot.”*, t. 35, s. 157–162.

- Haynes C.V., Eyles C.H., Pavlish L.A., Ritchie J.C., Rybak M.
1989 *Holocene palaeoecology of the Eastern Sahara; Selima Oasis*, „Quaternary Science Reviews”, t. 8, s. 109–136.
- Hill M.O.
1973 *Reciprocal averaging: an eigenvector method of ordination*, „Journal of Ecology”, t. 61, s. 237–249.
- Hillman G., Madeyska E., Hather J.
1989 *Wild plant foods and diet at Late Paleolithic Wadi Kubbaniya: the evidence from charred remains*, [w:] *The prehistory of Wadi Kubbaniya*, A.E. Close red., t. 2, Dallas, s. 162–242.
- Jones G.E.M.
1991 *Numerical analysis in archaeobotany*, [w:] *Progress in old world palaeoethnobotany*, W. van Zeist, K. Wasylikowa, K.-E. Behre red., Rotterdam-Brookfield, s. 63–80.
- Kubiak-Martens L., Wasylikowa K.
1994 *Sorgo ze stanowiska wczesnoneolitycznego Nabta Playa w południowym Egipcie*, „Polish Botanical Studies, Guidebook Series”, t. 11, s. 109–119.
- Küster H.
1985 *Neolithische Pflanzenreste aus Hochdorf, Gemeinde Eberdingen (Kreis Ludwigsburg)*, *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg*, t. 19, Stuttgart, s. 15–83.
- Magid A.A.
1989 *Plant domestication in the middle Nile basin*, Cambridge Monographs in African Archaeology, t. 35, British Archaeological Reports International Series, nr 523, Oxford.
1995 *Plant remains from the sites of Aneibis, Abu Darbein and El Damer and their implications*, [w:] *Aqualithic sites along the rivers Nile and Athara, Sudan*, R. Haaland, A.A. Magid red., Bergen, s. 147–177.
- McIntosh S.K.
1995 *Paleobotanical and human osteological remains*, [w:] *Excavations at Jenné-Jeno, Hambarketolo, and Kaniana (Inland Niger Delta), the 1981 season*, S.K. McIntosh red., „Anthropology”, t. 20, s. 348–379.
- Miller N.F.
1988 *Ratios in paleoethnobotanical analysis*, [w:] *Current paleoethnobotany*, C.A. Hastorf, V.S. Popper red., Chicago–London, s. 72–85.
1992 *The origins of plant cultivation in the Near East*, [w:] *The origins of agriculture*, C.W. Cowan, P.J. Watson red., Washington–London, s. 39–58.
- Mitka J., Wasylikowa K.
1995 *Numerical analysis of charred seeds and fruits from an 8000 years old site at Nabta Playa, Western Desert, south Egypt*, „Acta Palaeobot.”, t. 35, s. 157–162.
- Neumann K.
1989a *Zur Vegetationsgeschichte der Ostsahara im Holozän. Holzkohlen aus prähistorischen Fundstellen*, *Africa Praehistorica*, t. 2, Köln, s. 14–181.
1989b *Holocene vegetation of the eastern Sahara: charcoal from prehistoric sites*, „The African Archaeological Review”, t. 7, s. 97–116.
- Rowley-Conwy P.
1991 *Sorghum from Qasr Ibrim, Egyptian Nubia, c. 800 BC – AD 1811: a preliminary study*, [w:] *New light on early farming*, J.M. Renfrew red., Edinburgh, s. 192–212.
- Wasylikowa K.
1997 *Flora of the 8000 years old archaeological site E-75-6 at Nabta Playa, Western Desert, southern Egypt*, „Acta Palaeobot.”, t. 37, s. 99–205.

- Wasylikowa K., Harlan J.H., Evans J., Wendorf F., Schild R., Close A.E., Królik H., Housley R.
 1993 *Examination of botanical remains from early Neolithic houses at Nabta Playa, Western Desert, Egypt, with special reference to sorghum grains*, [w:] *The archaeology of Africa. Food, metals and towns*, T. Shaw, P. Sinclair, B. Andah, A. Okpoko red., London–New York, s. 154–164.
- Wasylikowa K., Mitka J., Wendorf F., Schild R.
 1997 *Exploitation of wild plants by the early Neolithic hunter-gatherers in the Western Desert of Egypt: Nabta Playa as a case-study*, „Antiquity”, t. 71, s. 932–941.
- Wasylikowa K., Schild R., Wendorf F., Królik H., Kubiak-Martens L., Harlan J.R.
 1995 *Archaeobotany of the early Neolithic site E-75-6 at Nabta Playa, Western Desert, south Egypt (preliminary results)*, „Acta Palaeobot.”, t. 35, s. 133–155.
- Weber S.A.
 1991 *Plants and Harappan subsistence*, New Delhi–Bombay–Calcutta.
- Wendorf F., Close A.E., Schild R., Wasylikowa K.
 1991 *The Combined Prehistoric Expedition: Results of the 1990 and 1991 seasons*, „Newsletter of the American Research Center in Egypt”, t. 154, s. 1–8.
- Wendorf F., Close A.E., Schild R., Wasylikowa K., Housley R.A., Harlan J.R., Królik H.
 1992 *Saharan exploitation of plants 8000 years BP*, „Nature”, t. 359, s. 721–724.
- Wendorf F., Schild R.
 1980 *Prehistory of the Eastern Sahara*, New York–London–Toronto–Sydney–San Francisco.
 1995–1996 *Nabta Playa during the early and middle Holocene*, „ANKH Journal of Egyptology and African Civilization”, t. 4/5, s. 32–55.
- Wet J.M.J. de
 1978 *Systematics and evolution of Sorghum sect. Sorghum (Gramineae)*, „American Journal of Botany”, t. 65, s. 477–484.
- Wildi O., Orloci L.
 1990 *Numerical exploration of community patterns*, The Hague.

KRYSZYNA WASYLIKOWA, JÓZEF MITKA

ROLE OF PLANTS IN THE ECONOMY OF THE EARLY NEOLITHIC SETTLEMENT AT SITE NABTA PLAYA E-75-6 IN EGYPT BASED ON QUANTITATIVE ANALYSES OF SEEDS AND FRUITS

Summary

Nabta Playa is a large internal drainage basin located in the Western Desert, southern Egypt (Fig. 1). The area belongs to the driest parts of the Sahara, scanty vegetation is limited to the surroundings of wells (R. Bornkamm 1986). In the early Holocene, better climatic conditions and local topography favouring water flow to the depression, enabled seasonal human habitation on the playa. Several Neolithic sites have been discovered by the Combined Prehistoric Expedition, directed by Professors F. Wendorf and R. Schild, site E-75-6 being one of them (F. Wendorf, R. Schild 1980; 1995–1996). The site, situated on top of a fossil dune, yielded over 15 huts, several storage pits and 2–3 wells (Fig. 2), dating to ca. 8000 BP (Table 1) (K. Wasylikowa, R. Schild, F. Wendorf, H. Królik, L. Kubiak-Martens, J.R. Harlan 1995).

In years 1990–1992, rich charred material of seeds, fruits, tubers, rhizomes and wood charcoal was recovered (H. Barakat 1995a; 1995b; A. Butler 1995; J. Hather 1995; K. Wasylikowa 1997). Samples were collected separately from different features, namely from hearths, pot holes, post holes, and two levels of the remaining fill of huts. The majority of plants preserved inside features were probably carried to the settlement by people, mostly as the source of food and fuel, although other uses were also possible. Some of them were unintentional admixtures. The list of identified taxa includes several useful plants which are collected today across the Sahara, Sahel and savanna.

Fruits and seeds, represented by over 20 000 specimens recovered from 371 samples, were subjected to quantitative analyses. Quantification measures included seed density, frequency of taxa and abundance of their seeds/fruits as well as multivariate methods of correspondence analysis and classification.

Average seed density for the whole site was 56 specimens per 1 litre of sample volume. Individual huts and different context types within huts differed in seed density (Fig. 3); with one exception (hut F 1/91), samples from hearths showed the highest density. Higher seed density suggests the use of vegetal materials in greater quantity or for a longer time and the more intensive use of fire (G.E.M. Jones 1991; N.F. Miller 1988).

Frequency (number of samples in which a taxon occurred) varied from 0.27% to 61% of the total sample number. Seed abundance of individual taxa was low, 0.01–10% of the total number of seeds recovered from the site. Fifteen taxa, which occurred in over 10% of samples and showed relatively high abundance, were probably the main useful plants exploited by people living at Nabta Playa (Table 2).

Correspondence analysis (CA) was made with the use of CANOCO program (C.J.F. ter Braak 1988). For classification the minimum variance method was applied, based on Euclidean distance, using the program Mvlna-4 (O. Wildi, L. Orloci 1990). CA was performed for three data sets: 1. samples from individual huts separately, 2. all samples from the whole site together, 3. selected taxa from selected features.

The analysis of samples from individual huts showed no differentiation of samples coming from various parts of each hut. The existence of three areas in hut F 1/90, characterized by 3 different sets of taxa (Fig. 4), described in an earlier publication (J. Mitka, K. Wasylikowa 1995), appeared to be a result of the redeposition of seeds and fruits from pit P 1/90, truncating that hut.

Ordination of taxa from the whole site produced by CA indicated the isolated position of sorghum and the concentration of all other taxa in one cluster stretching along both axes (Fig. 5). Two groups of taxa (B and C) could be separated within this large cluster. The clustering was interpreted as reflecting the separate usage of sorghum (cluster A) and joint use of wild grasses and some other plants (e.g. *Boerhavia*, *Cyperaceae* NP-21) assembled in the group C. No explanation could be offered for the group B. Ordination of samples from the whole site by CA showed two clusters of samples (Fig. 6). Smaller one included samples from a few huts and an isolated hearth which contained more sorghum grains (Fig. 7). All the other samples, coming from different huts and pits, made one cluster possibly because accidental plant admixtures had obliterated the differences between huts and pits. To test this presumption the material was reduced by excluding all rare types, which occurred in less than 10% of samples. The whole huts and pits were compared between themselves (instead of individual samples) on the basis of average specimen number of each taxon per sample in a given feature. CA and classification analyses produced 4 groups of taxa characteristic for 4 groups of features (Fig. 8–11). Groups of taxa might represent the types of plant foods consumed in different huts, shortly before they were abandoned by people (Fig. 12). These food types should not be treated as strictly fixed kinds of diet because all plants were present in all huts and pits (though in different quantities), and thus they were always available to people. The causes of the use of various plants are not well understood. A more luxuriant development of certain taxa in certain years (less likely in different seasons) could be one reason but man-dependant causes were also possible, particularly with respect of sorghum.

Sorghum from Nabta Playa has morphological characteristics of a wild plant (J. Dahlberg, K. Wasylkowa 1996; L. Kubiak-Martens, K. Wasylkowa 1994). Samples rich in sorghum grains either contained no other plants or only a small number of them. This suggests that people who used much sorghum were less interested in other plant foods. Sorghum could have been harvested from natural stands but irregular cultivation of that wild, not domesticated, cereal cannot be excluded. R. Haaland (1992) and A.A. Magid (1989; 1995) suggested that nomadic herdsman in Sudan, could have started occasional cultivation of wild sorghum around 6000 or 8000 years ago. The possibility of occasional wild sorghum cultivation, in oasis-like situations similar to Nabta Playa, may be an interesting contribution to the discussion about the origin of African agriculture and its relation to the other early farming centres (J.R. Harlan, J.M.J. de Wet, A. Stemler 1976). It suggests that African populations were familiar with the knowledge of cereal cultivation prior to the introduction of wheat and barley from the Near East. For the time being, however, the hypothesis is based on scanty evidence and needs to be confirmed by further archaeobotanical studies in southern Sahara.

Translated by Krystyna Wasylkowa

Adresy Autorów:

Prof. dr hab. Krystyna Wasylkowa
Instytut Botaniki im. W. Szafera
Polska Akademia Nauk
ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

Dr Józef Mitka
Ogród Botaniczny
Uniwersytet Jagielloński
ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków

