

# SERIERA ȘI CRONOLOGIA UNOR COMPLEXE ARHEOLOGICE DE LA GORNEA

DE

MILITON FRENȚIU<sup>1</sup>, GHEORGHE LAZAROVICI<sup>2</sup>

**INTRODUCERE.** Stațiunea neolitică de la Gornea (com. Sichevița, jud. Caraș-Severin) este una dintre cele mai importante stațiuni din sudul Banatului, prin contribuțiile pe care cercetările de aici le-au adus la precizarea originii, vechimii și caracteristicilor fazei A a culturii Vinča în întreg spațiul balcanic (LAZAROVICI 1971, 409—413; 1977, 69—81; 1978; 1979, 122—132; 1988). Materialele neolitice au fost descrise și analizate până acum sub raport statistic doar în mică măsură, după anumite elemente (factură, forme, ornamente, vezi LAZAROVICI 1977, 55 și urm.).

Observațiile stratigrafice fiind reduse ca număr, un număr mare de complexe nu au putut fi bine încadrate cronologic sau cultural. Mai mult, nu toate complexe (bordeie sau gropi mai ales) își încetează folosința brusc, ele rămân "deschise" fiind folosite ca gropi menajere, astfel în ele pot pătrunde materiale mai târzii. De aici necesitatea unor analize statistice, fie de corespondență, pentru a se preciza natura și gradul de dependență al asocierilor de materiale, al clusterilor (grupe, nori) din care fac parte, factorii care determină sau care contribuie la aceste asocieri.

Reluarea acestor probleme mai era necesară deoarece noile descoperiri din zonă (săpăturile de la Libcova: LUCA 1987) din centrul Banatului (Balta Sărată: LAZAROVICI 1979, 186) și din nordul Banatului (Parța 5, Fratelia, Freidorf 1 și 2: LAZAROVICI 1979, 196; LAZAROVICI — GERMANN — REESCH, 1983; LAZAROVICI 1979, 141—142; 1983, 131—176) au dus la descoperirea de noi materiale Vinča A în asocieri cu alte materiale, mai toate fără observații de stratigrafie verticală, de unde necesitatea unor studii mai complexe, elaborarea unor metode care să permită nuanțări, precizarea unor criterii mai sigure de analiză și asocieri. Una dintre metodele potrivite de analiză, în cazul descoperirilor de la Gornea și a unora similare, din aceeași vreme, socotim că este analiza corespondenței, preluată din literatura de specialitate conform prelucrărilor lui Peter Ihm (IHM 1985, 1985a).

**DESCRIEREA METODEI.** Adesea datele arheologice sunt prezentate sub forma unui tabel de contingență. La intersecția liniei  $i$  cu coloana  $j$  tabelul conține frecvența  $n(i,j)$  care arată de câte ori elementul „ $y(j)$ ” a apărut în obiectul „ $x(i)$ ”. De exemplu, liniile tabelului pot corespunde unor bordeie (gropi, morminte sau situații arheologice) iar coloanele unor tipuri de obiecte (sau atributele

	$y(1)$	$y(2)$	...	$y(m)$	
$x(1)$	$n(1,1)$	$n(1,2)$	...	$n(1,m)$	$n(1,.)$
$x(2)$	$n(2,1)$	$n(2,2)$	...	$n(2,m)$	$n(2,.)$
...	...	...	...	...	...
$x(k)$	$n(k,1)$	$n(k,2)$	...	$n(k,m)$	$n(k,.)$
	$n(.,1)$	$n(.,2)$	...	$n(.,m)$	$n(.,.)$

lor) găsite în respectivele situații arheologice. Astfel, un tabel de contingență are forma unde  $n(i,.) = n(i,1) + n(i,2) + \dots + n(i,m)$  reprezintă suma frecvențelor din linia  $i$ , iar  $n(.,j) = n(1,j) + n(2,j) + \dots + n(k,j)$  reprezintă suma frecvențelor din coloana  $j$ , și  $n(.,.) = n(1,.) + n(2,.) + \dots + n(k,.)$  reprezintă suma tuturor frecvențelor. Un astfel de tabel este frecvent întâlnit în statistică atunci

<sup>1</sup> Facultatea de Matematică, Universitatea din Cluj-Napoca, str. M. Kogălniceanu, nr. 1.

<sup>2</sup> Muzeul Național de Istorie a Transilvaniei, Cluj-Napoca, str. C. Daicoviciu nr. 2.

când se studiază două mărimi  $X$  și  $Y$ . El se numește tabel de corelație iar  $x(1), x(2), \dots, x(k)$  sunt valorile distincte ale mărimii  $X$ , iar  $y(1), y(2), \dots, y(m)$  sunt valorile distincte ale mărimii  $Y$ . Frecvențele absolute  $n(i, j)$  pot fi înlocuite prin frecvențele relative  $f(i, j) = \frac{n(i, j)}{n(\cdot, \cdot)}$ .

Unui tabel de corelație  $i$  se asociază un coeficient de corelație  $r$ , definit prin

$$r = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m (\bar{x}(i) - \bar{x}) \cdot (y(j) - \bar{y}) \cdot f(i, j)}{s(x) \cdot s(y)} \quad (1)$$

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^k f(i, \cdot) \cdot x(i) \quad (2)$$

și

$$\bar{y} = \sum_{j=1}^m f(\cdot, j) \cdot y(j) \quad (3)$$

sunt valorile medii corespunzătoare celor două mărimi  $X$  și  $Y$ , iar

$$s^2(x) = \sum_{i=1}^k f(i, \cdot) (x(i) - \bar{x})^2,$$

$$s^2(y) = \sum_{j=1}^m f(\cdot, j) (y(j) - \bar{y})^2$$

sunt dispersiile acestor mărimi. Unui tabel de contingență  $i$  se poate asocia un coeficient de corelație dacă se ia  $x(i) = i$  și  $y(j) = j$ . Prin seriarea unui tabel de contingență (sau o matrice de situații arheologice și atribute) (IHM 1985; 1985 a) se înțelege schimbarea ordinii liniilor și coloanelor acestui tabel astfel încât tabelul obținut să aibă toate frecvențele nenule în jurul diagonalei principale. În acest caz coeficientul de corelație este maxim. Din această observație se ajunge la următoarea problemă. Să se determine valorile lui  $x(1), x(2), \dots, x(k)$  și ale lui  $y(1), y(2), \dots, y(m)$ , care satisfac condițiile de mai jos, pentru care coeficientul de corelație să fie maxim.

$$\bar{x} = 0 \quad (4)$$

Valorile  $x(i)$  și  $y(j)$  se aleg astfel încât și  $\bar{y} = 0$  și  $s(x) = 1 = s(y)$ , deci

$$\sum_{i=1}^k x(i)^2 f(i, \cdot) = 0 = \sum_{j=1}^m y(j) f(\cdot, j) \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^k x(i)^2 f(i, \cdot) = 1 = \sum_{j=1}^m y(j)^2 f(\cdot, j) \quad (3)$$

și

$$r = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m x(i) y(j) f(i, j) \text{ să fie maxim.}$$

**ANALIZELE.** Pe baza acestui algoritim, prezenta lucrare își propune a relua discuțiile privind seriarea bordelelor, gropilor și platformelor de la Gornea (colibe, grupări de ceramică, chirpici). Datele pe care se bazează analizele noastre au fost culese în acei ani, direct pe șantier, folosind un sistem unitar de descrieri statistice după categorii, nuanțe de culori, forme, ornamente. Modelul de la care s-a pornit a fost acela folosit pe șantierul de la Pevkakia Magula, lângă Volos, în Grecia, al prof. Vl. Milojević, în anul 1972.

În general, pe linie au fost trecute situațiile arheologice (locuințe, gropi, bordeie) iar pe coloană atributele folosite de către arheologi la descrierea ceramicii sau la analize statistice, folosind mai ales

Din ele se obține

$$y(j) = \sum_{i=1}^k \frac{f(i, j) x(i)}{f(\cdot, j)} \quad (4)$$

$$x(j) = \sum_{i=1}^k \frac{f(i, j) y(j)}{f(i, \cdot)} \quad (5)$$

Condițiile (4) și (5) rămân adecvate și dacă se înlocuiesc frecvențele relative  $f(i, j)$  cu frecvențele absolute  $n(i, j)$ . Pentru găsirea valorilor  $x(i)$ ,  $i = 1, k$  și  $y(j)$ ,  $j = 1, m$  lor se poate folosi următorul procedeu iterativ:

1. Pentru  $i := 1$  până la  $k$  execută  $x(i) := i$ ;
- Pentru  $j := 1$  până la  $m$  execută  $y(j) := j$ ;
2. Repetă pașii 2. a. — 2. f.
- 2.a. Pentru  $j := 1, m$  execută:

$$y(j) = \sum_{i=1}^k \frac{f(i, j) x(i)}{f(\cdot, j)}$$

2. b. Pentru  $j := 1, m$  execută:

$$y'(j) := \frac{y'(j)}{(y_{\max} - y_{\min})};$$

2. c. Pentru  $i := 1, k$  execută

$$x'(i) := \frac{\sum_{j=1}^m y(j) n(i, j)}{n(i, \cdot)};$$

2. d. Pentru  $i := 1, k$  execută

$$x'(i) := \frac{x'(i)}{(x_{\max} - x_{\min})};$$

2. e. Calculcază

$$E := \sum_{i=1}^k [x'(i) - x(i)] + \sum_{j=1}^m [y'(j) - y(j)]$$

2. f. Pentru  $i := 1$  până la  $k$  execută  $x(i) := x'(i)$ ;

Pentru  $j := 1$  până la  $m$  execută  $y(j) := y'(j)$ ; până când  $E < 0,01$ :

3. Aranjează liniile tabelului de contingență astfel încât valorile  $x(i)$  să fie în ordine crescătoare. Aranjează apoi coloanele tabelului astfel încât valorile  $y(j)$  să fie în ordine crescătoare.

matricii de abundență (CLARKE 1978, 149 sqq.). Experimental au fost selectate o serie de date după unele obișnuințe folosite de arheologi, în cazul nostru bordeiele 16–35 de la Gornea, comentate statistic doar parțial (LAZAROVICI 1979, 55, 57, 59, 62) când am elaborat un sistem de periodizare a fazei A a culturii Vinča, cât și a unor observații stratigrafice. Acestea au fost cuprinse în matricea de mai jos sintetizând date statistice pe unele categorii ceramice: UC = ceramică uzuală; SF = ceramică semifină; F = ceramică fină; Bk = ceramică blacktopopped; N = ceramică neagră, fină; G = ceramică galbui, fină; R = ceramică roșie, fină.

Tabel 1

Complexul	UC	SF	F	Bk	N	G	R	Complexul	UC	SF	F	Bk	N	G	R
Bordei 16	188	58	188	13	99	9	2	Bordei 25	35	1	23	0	13	1	7
Bordei 17	80	21	74	6	6	16	3	Bordei 26	35	5	23	0	13	10	10
Bordei 18	87	21	45	0	40	1	0	Bordei 27	10	0	11	0	9	0	23
Bordei 19	30	12	11	0	11	0	0	Bordei 28	688	49	399	9	38	33	52
Bordei 20	39	28	19	6	41	3	5	Bordei 29	141	14	67	8	79	5	15
Bordei 21a	365	91	151	7	84	5	17	Bordei 30	4	18	0	0	0	0	0
Bordei 21b	292	37	431	45	185	114	69	Bordei 31	80	5	69	1	24	15	9
Bordei 21c	294	14	171	18	107	24	18	Bordei 32	110	20	100	4	40	23	12
Bordei 22	17	2	1	1	0	0	0	Bordei 33	124	7	129	1	22	16	3
Bordei 23	176	64	144	0	95	14	5	Bordei 34	62	8	41	1	22	5	8
Bordei 24	765	143	459	308	34	28	36	Bordei 35	40	0	41	0	3	9	29
								Platforma 4	372	79	219	11	181	9	13

Din matricea de date de mai sus a fost făcută diagrama de corelație pe categoriile de ceramică exprimate în funcție de asocierea lor în bordeie și gropi obținându-se dendrogramă realizată după formula raportului de corelație generalizat, folosit în statistică (vezi FRENȚIU 1985, 29–34; FRENȚIU-LAZAROVICI, 1988, 131 și urm. formula 4 și 5).

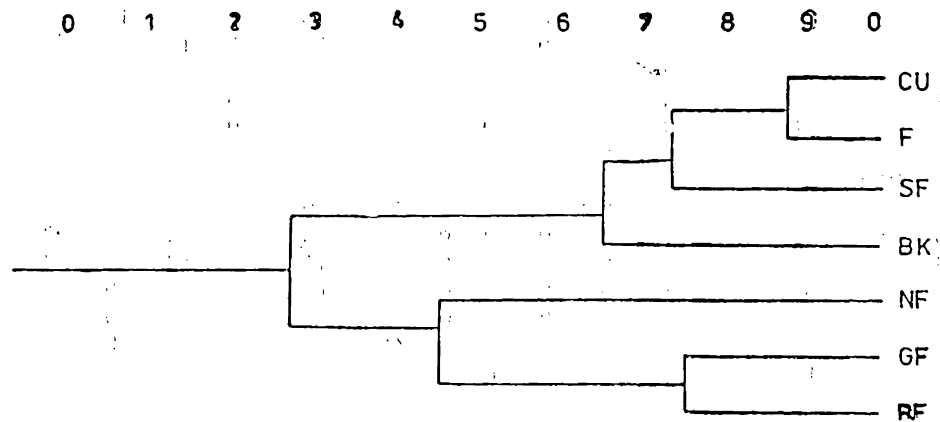


Fig. 1

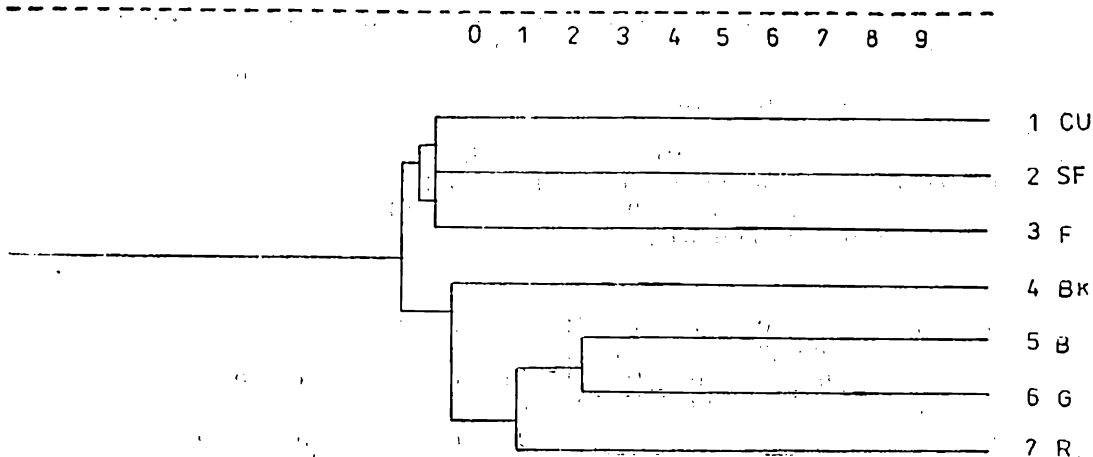


Fig. 2

Analiza factorială a categoriilor ceramice efectuată pe același lot de materiale prezintă situația alăturată din care reiese că: primul factor determină elementele primei grupe din dendrogramă, v. fig. 1 - 2 = asocierea dintre ceramica uzuală, fină, semifină și, surprinzător, ceramica Blacktopped (rolul ei a fost subliniat de LAZAROVICI 1977, 55, 57). Factorul al doilea determină gruparea de ceramică fină, galbenă și roșie fină (vezi marcajul cu \*), în factorul al treilea un rol mai important îl joacă asocierea dintre ceramica semifină, fină neagră și galbenă.

Tabel 2

	F1	F2	F3
UC	0,84*	0,37	-0,22
SF	0,90*	0,00	-0,37*
F	0,67*	0,64*	-0,32*
Bk	0,89*	0,20	-0,20
NF	0,14	0,31	-0,33*
GF	0,08	0,91*	-0,29*
RF	0,28	0,91*	-0,09

Alte date:

Tabel 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
B. 16	70	63	30	2	23	17	11	0	19	7	99	5	4	0	10	9
B. 17	38	22	7	11	2	0	1	0	6	14	44	0	6	16	2	6
B. 18	27	27	27	0	0	3	2	2	14	0	40	0	1	1	3	0
B. 19	10	10	10	0	0	2	0	0	6	4	11	0	0	0	0	0
B. 20	116	114	78	41	10	5	9	4	31	55	46	13	17	0	7	7
B. 21b	58	124	67	41	0	0	0	0	0	0	185	114	6	11	69	45
B. 21c	92	110	91	0	0	0	0	0	0	0	107	14	37	24	18	19
B. 21a	3	18	19	2	7	28	0	0	0	17	19	0	0	5	3	0
P. 4	110	103	121	46	0	9	0	0	37	0	181	14	9	4	9	11
B. 22	0	13	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
B. 23	65	83	10	0	0	0	0	35	29	64	95	30	0	14	5	0
B. 24	236	222	185	115	3	14	0	0	65	62	308	40	12	28	36	34
B. 25	17	16	2	0	0	0	0	0	0	1	13	2	0	1	7	0
B. 26	11	12	17	2	0	0	3	0	0	0	2	13	0	0	5	5
B. 27	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	2	0
B. 28	9	24	3	0	0	0	3	0	6	0	21	0	4	5	0	0
B. 29	186	312	58	8	1	5	0	2	34	8	201	25	38	84	88	9
B. 30	27	79	8	2	2	2	0	0	1	11	70	0	16	5	15	8
B. 31	25	47	7	1	0	4	0	0	0	1	24	7	12	15	10	1
B. 32	33	47	25	1	3	10	0	0	0	10	40	8	13	23	12	4
B. 33	23	67	34	1	0	6	0	2	0	7	18	17	12	16	17	1
B. 34	23	26	13	0	0	5	0	0	0	3	22	0	5	5	8	1
B. 35	13	16	11	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	9	3	0
P. 3	14	22	17	1	1	0	0	0	13	20	32	6	2	0	0	2

Explicația coloanelor și liniilor este: 1 - ceramică uzuală, neagră; 2 - ceramică uzuală, brună; 3 - ceramică uzuală, cărămizie; 4 - ceramică uzuală, cenușie; 5 - ceramică uzuală, galbuie; 6 - ceramică semifină, neagră; 7 - ceramică semifină, neagră-cenușie; 8 - ceramică semifină, cenușie; 9 - ceramică semifină, galbuie; 10 - ceramică semifină, brun - roșcată; 11 - ceramică fină, neagră; 12 - ceramică fină, neagră-cenușie; 13 - ceramică fină, cenușie; 14 - ceramică fină, galbui roșcată; 15 - ceramică fină, roșie; 16 - ceramică blacktopped, pe linii; P - platformă; B - Bordei.

Datele de mai sus au fost sistematizate prin analiza de corespondență, rezultând următoarea ordine de linii și coloane: ordine linii: 8 11 4 24 5 1 3 16 2 22 20 12 10 9 15 23 21 17 13 18 19 7 14 6; ordine coloane: 8 10 5 6 7 9 1 2 11 3 14 4 13 15 12 16  
matricea seriată a categoriilor ceramice:

Tabel 4

B21a	0	17	7	28	0	0	3	18	19	19	5	2	0	3	0	0
B23	35	64	0	0	0	29	65	83	95	10	14	0	0	5	30	0
B19	0	4	0	2	0	6	10	10	11	10	0	0	0	0	0	0
P3	0	20	1	0	0	13	14	22	32	17	0	1	2	0	6	2
B20	4	55	10	5	9	31	116	114	46	78	0	41	17	7	13	7
B16	0	7	23	17	11	19	70	63	99	30	0	2	4	10	5	9
B18	2	0	0	3	2	14	27	27	40	27	1	0	1	3	0	0

continuare tabel 4

B28	0	0	0	0	3	6	9	24	21	3	5	0	4	0	0	0
B17	0	14	2	0	1	6	38	22	44	7	16	11	6	2	0	6
B34	0	3	0	5	0	0	23	26	22	13	5	0	85	0	1	
B32	0	10	3	10	0	0	33	47	40	25	23	1	13	12	8	4
B24	0	62	3	14	0	65	236	222	308	185	28	115	12	36	40	34
B22	0	0	0	2	0	0	0	13	0	4	0	0	0	0	0	1
P4	0	0	0	9	0	37	110	103	181	121	4	46	9	9	14	11
B27	0	0	0	0	0	0	8	2	9	0	0	0	0	2	0	0
B35	0	0	0	0	0	0	13	16	29	11	9	0	0	3	0	0
B33	2	7	0	6	0	0	23	67	18	34	16	1	12	17	17	1
B29	2	8	1	5	0	34	186	312	201	58	84	8	38	88	25	9
B25	0	1	0	0	0	0	17	16	13	2	1	0	0	7	2	0
B30	0	11	2	2	0	1	27	79	70	8	5	2	16	15	0	8
B31	0	1	0	4	0	0	25	47	24	7	15	1	12	10	7	1
B21c	0	0	0	0	0	0	92	110	107	91	24	0	37	18	14	19
B26	0	0	0	0	3	0	11	12	2	17	0	2	0	5	13	5
B21b	0	0	0	0	0	0	58	124	185	67	11	41	6	69	114	45

Ierarhia de clasificare este în fig. 3

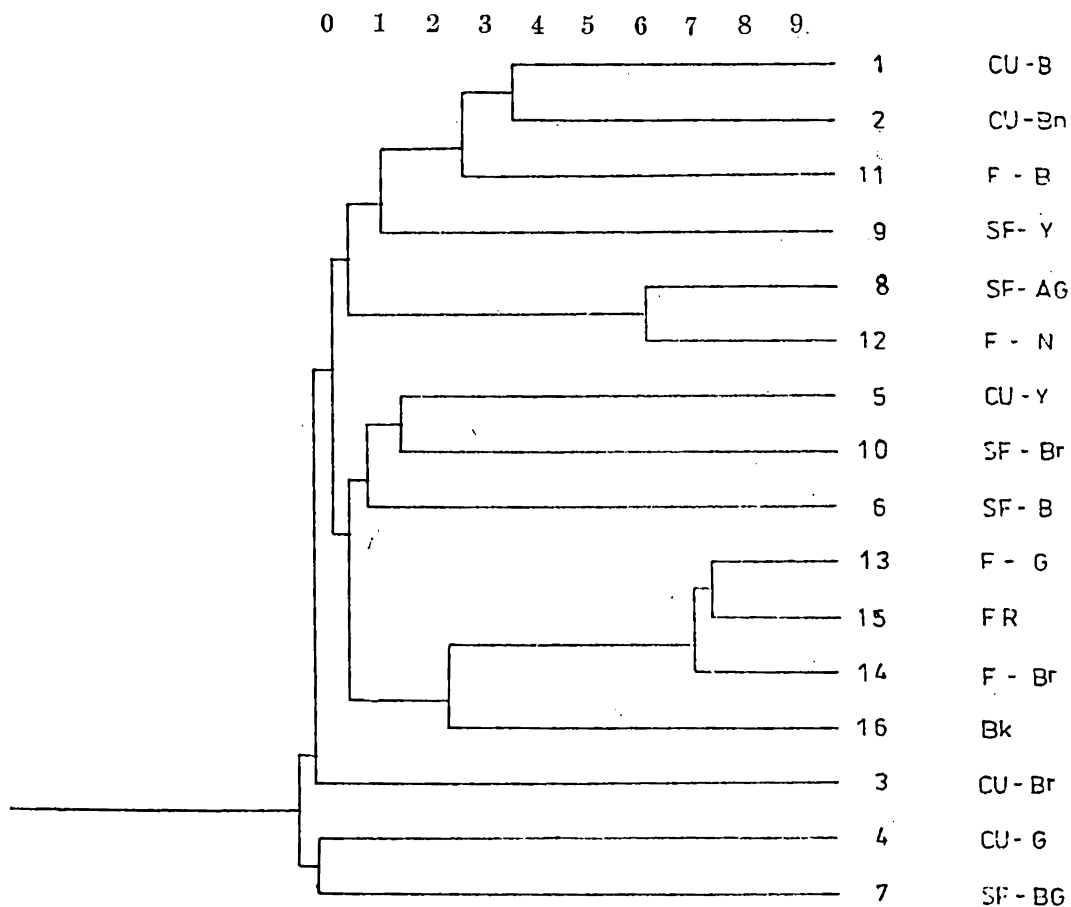


Fig. 3

Datele primare privind formele de vase de la Gornea au fost selectate din bordeiele 7/S-13 și P.2, cu o serie de caracteristici înscrise mai jos privind tipurile de vase, variantele lor în funcție de formă, gât, înclinarea buzei, mărimea ei și alte date pe care arheologii le consideră caracteristice au



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

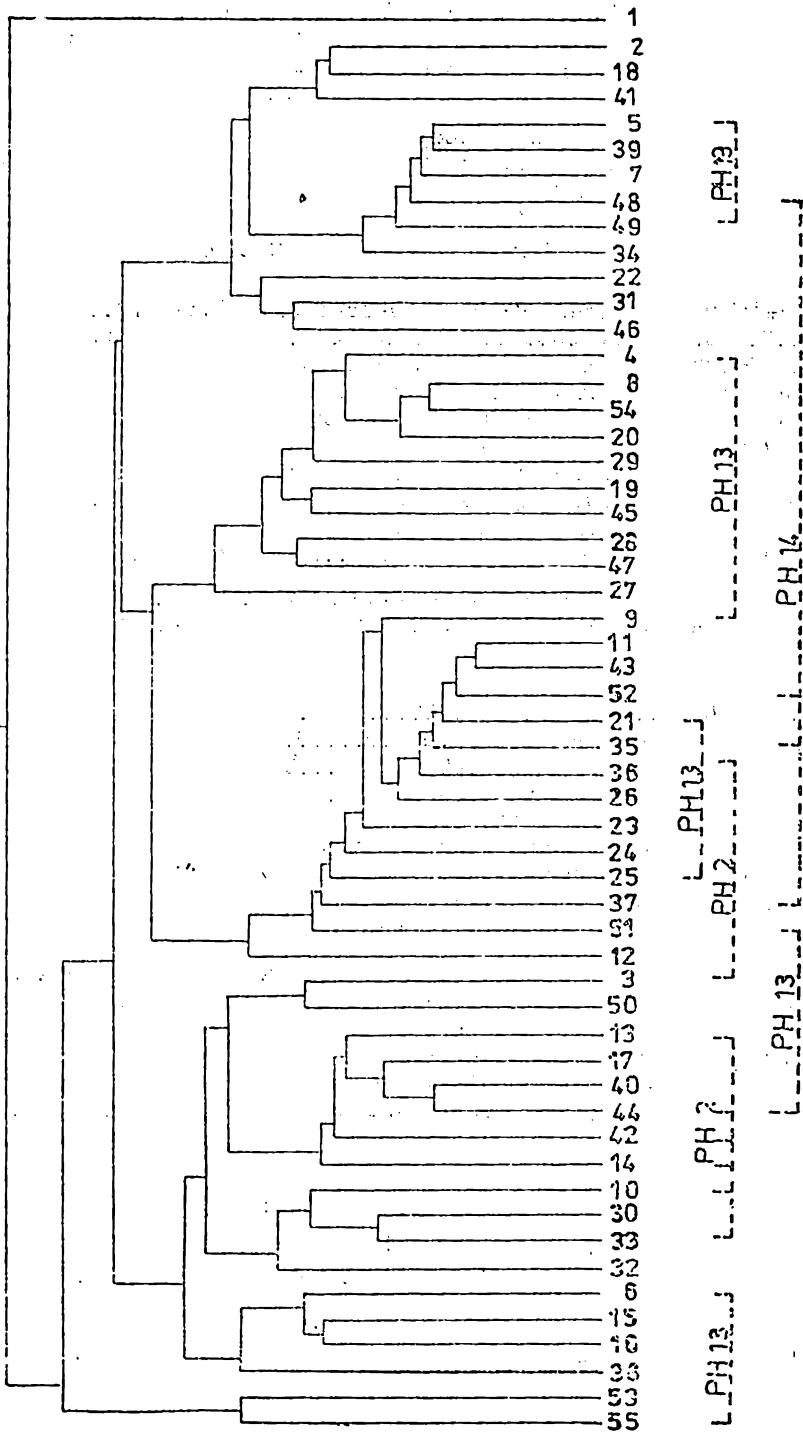


Fig 4 Ierarhia de clasificare a datelor din tabelul 7.





B8	0 2 0	0 0 1	0 0 0	0 1 1	2 0 1 1	1 1 0 0 0 3 2 0
B9	0 0 1	0 0 0	5 0 1	1 1 1	2 0 0 1	0 0 0 0 0 2 2 0
B10	0 0 0	0 0 0	0 0 0	2 1 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
B15	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 0
P5	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
P2	1 0 0	0 0 0	0 1 1	0 0 1	1 0 0 1	0 0 0 0 0 0 4 1
B17	1 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0 1 3 1 0
B27	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 0 0
B18	3 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 0 0 0	0 0 1 0 0 0 0 0
B19	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 0 0	0 0 1 0 0 1 2 0
B20	2 0 0	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1 0 0 0 0
B23	0 0 0	0 0 0	1 0 0	0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
B21c	0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
B13	3 0 2	0 0 0	0 0 0	0 1 1	4 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0
B21b	1 5 0	0 0 0	2 0 0	0 1 0	1 0 0 0	0 0 0 0 0 2 3 0

Serierea. Ordinea liniilor este : 17 15 3 7 13 19 16 8 18 9 6 5 12 14 10 11 2 4 1 ; ordinea coloanelor este : 5 6 10 1 11 7 15 12 19 13 17 18 22 23 3 16 14 8 9 2 24 4 20 21

Tabel 10

Bordei 21c	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 20	1 0 0 2	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Platforma 3	0 2 0 5	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 10	0 0 2 0	1 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 18	0 0 0 3	0 0 0 1	1 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 21b	0 0 0 15	1 2 0 0	0 1 0 0	2 3 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 23	0 0 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 15	0 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 13	0 0 0 3	1 0 1 1	0 4 0 0	0 0 0 0	2 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Platforma 5	0 0 0 0	0 0 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 9	0 0 1 0	1 5 0 1	0 2 0 0	2 2 1 1	0 0 1 0	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 8	0 1 0 0	1 0 1 1	0 2 1 1	3 2 0 1	0 0 0 2	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 27	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 19	0 0 0 0	0 0 0 0	1 0 0 0	1 2 0 0	1 0 0 1	0 0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Platforma 2	0 0 0 1	0 0 0 1	0 1 0 0	0 0 4 0	1 0 1 0	1 1 0 1	0 1 0 1	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 17	0 0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0	0 1 3 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Platforma 4	0 0 0 1	0 0 0 0	0 1 0 0	1 1 0 0	0 0 0 2	0 1 0 0	0 0 0 0	0 2 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Platforma 1	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 1 1 0	1 0 0 0	1 0 0 0	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
Bordei 24	0 0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 2 4 1	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0

CONCLUZII. Din analiza datelor de la Gornea, mai sus analizate metodologic, comparând cu rezultatele observațiilor stratigrafice făcute în timpul săpăturilor (LAZAROVICI 1971, 409 — 414; 1977, 50—51; 1979, 78), fără a mai aminti alte interpretări de stratigrafie comparată, cu date de ordin calitativ (LAZAROVICI 1979, 106—132), sintetizând și grupând rezultatele din tabelul 4 (matricea seriată a facturii ceramicii) cu cele din tabelul 9 (matricea seriată a ornamentelor) obținem tabelul 11 care reprezintă dispunerea seriilor de bordeie în funcție de cele două grupe de serii. În diagrama de mai jos combinarea celor două grupe de serii ar permite observarea anomaliilor ce pot apărea în cazul unor evoluții neliniare și pericolul interpretării mecanice ale unor observații.

Tabel 11 : vertical (tabel 9) orizontal (tabel 4).

24																			
4																			
17																			
19																			
27																			
21b	21b																		
18																			
3																			
20																			
21c																			
	21b	21c	27	4	24	17	18	20	3	19	23								

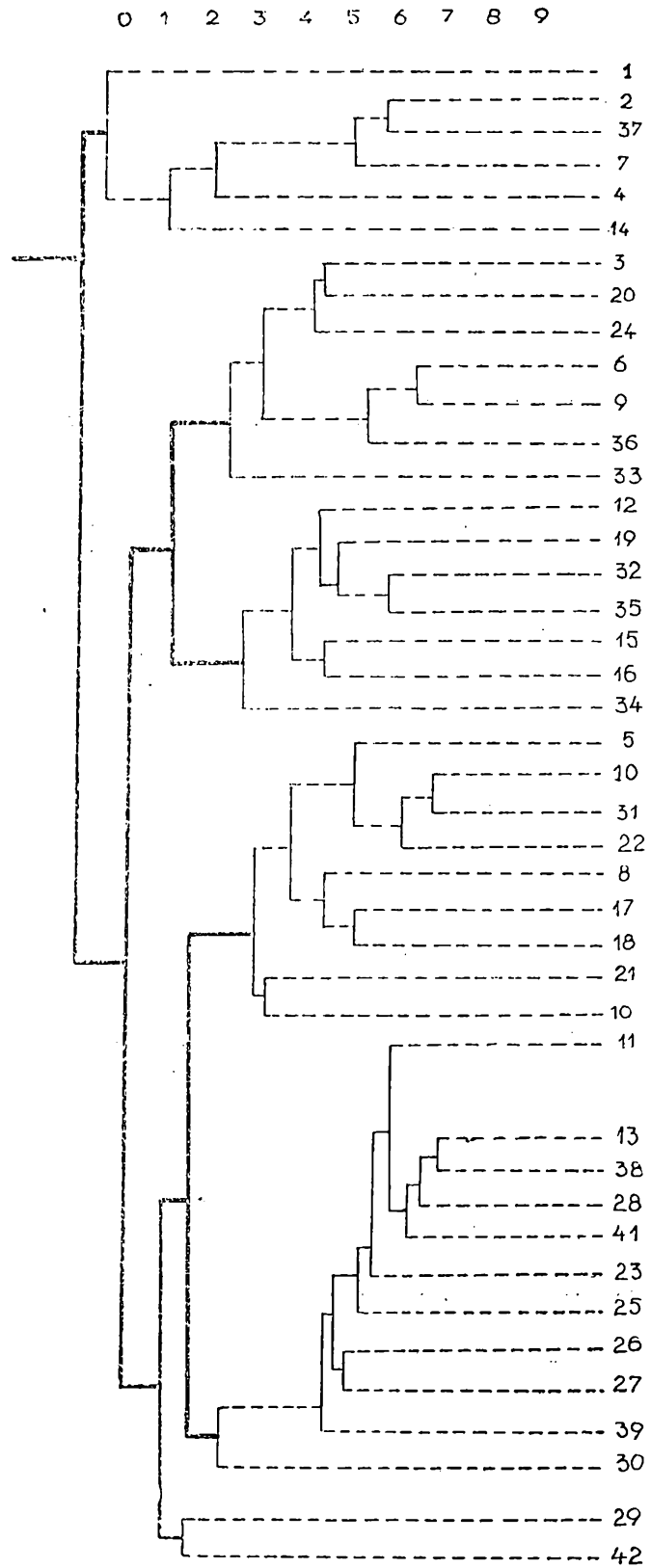


Fig. 5

Față de o evoluție ideală care ar fi de-a lungul diagonalei, dacă seriile nu ar fi deranjate de pătrunderi ulterioare (bordeiele sunt complexe deschise, pot rămâne după părăsire ca gropi de gunoi) sau de sinteză culturale (cazul cu „Starčevó IV” la Gornea, vezi LAZAROVICI 1979; 51—55, 65—81), constatăm la Gornea unele inversări față de evoluția din serie și unele observații stratigrafice făcute de noi. Este situația cu relația dintre P. 3 care suprapunea gr. 19 și 20 (LAZAROVICI 1977, 51), ceea ce la o interpretare mecanică ar părea o inversare de cronologie. Prin îndepărtarea lor de diagonală s-ar părea că în cele două complexe pătrund elemente mai târzii sau datorită unei anumite funcționalități se pun anumite vase care la un alt timp jucau un alt rol în cadrul evoluției. Aceasta rămâne o problemă de studiu, în atenția specialiștilor, în viitor. Desigur, s-ar putea face și alte comentarii dar ele, deocamdată, nu sunt iminente. Analizele trebuie să continue.

Tabel 12 : vertical ornamentele (tabel 8) ; orizontal formele (tabel 6).

Într-un alt exemplu.

11								11	
8								8	
10			10						
9			9						
13	13								
15								15	
14				14					
2								2	
7/8								7/8	
	13	9	10	14	2	15	11	8	7/8

În tabelul 12 au fost sintetizate formele din tabelul 6 în raport cu ornamentele din tabelul 8. Din acel exemplu se poate vedea o împrăștiere mai normală a complexelor. Îndepărtarea față de diagonală a complexului 7/8 este determinată de doi factori : fenomenul de sinteză sesizat în acel complex (LAZAROVICI 1971, 412—413, fig. 1, 3/A ; 1977, 65—68) și de amestecul provocat de intersecția cu B 8 și poate materiale din strat (de faza A1—A2 ; LAZAROVICI 1977, 50). Din acesta se poate vedea clar evoluția pe faze, dar distorbări sunt sesizate în cazul complexelor P2, B14 și B15 ; ordinea seriei fiind „stricată” de aceste complexe. De toate aceste observații trebuie în viitor să se țină seama, la analize mai fine și, mai ales, la interpretarea stratigrafiei orizontale sau la compararea unor situații similare.

Din analiza primelor dendrograme obținute (fig. 1—2), făcute după două formule diferite de calculare a coeficientului de corelație rezultă două grupări distincte. Această este mai mult o verificare logică a asocierilor deoarece la analiza factorială făcută se observă că primul factor determină gruparea I-a (UC, SF, F, Bk). Aceste observații sunt confirmate pe un lot mai mare de materiale în care au fost luate în discuție, toate datele statistice adunate (tabel 2), reprezentându-se în dendrograma din fig. 3 corelația dintre categoriile ceramice. Din acestea se constată 5 grupe între care grupe sunt corelații foarte slabe sau sunt, practic, necorelate. În prima grupă intră 1—2 și 11, în altele intră 13—15, o alta este din 8—12, o a patra din 5—6, 10 și ultima 3—4, 7). Mai sunt și alte asocieri mai fine, proporția legăturilor se poate bine observa din dendrogramă.

Analiza dintre seria de forme (tabel 6) și grupele dendrogramei (fig. 4) arată, mai ales în cazul dendrogramei, deosebiri între grupe, deoarece la analiza coeficientului de corelație este luată în considerare și lipsa anumitor elemente ca grad de asemănare dintre două coloane (FRENȚIU 1985). Această dendrogramă arată identitatea dintre două grupări de elemente.

Privind tabelul 6 observăm două grupări : una în stânga jos, alta de la centru spre dreapta jos cu semnificații culturale.

Întrucât datele au fost dispersate, localizări mai precise în serie o are bordeiul 13 (grupat jos), socotit de noi a fi cel mai timpuriu (LAZAROVICI 1977, 55—57 ; 1979, 106, 112) iar B 7/8 considerat a fi dintre cele mai târzii (LAZAROVICI 1977, 59—62, 72—80 ; 1979, 113—115).

Dacă în urmă cu 10 ani eram mulțumit cu rezultatele la care ajunsesem, cercetările din acest răstimp au îmbogățit informația arheologică cu noi date prin săpăturile noi de la Liubcova (LUCA 1985), interpretările de la Fratelia I (LAZAROVICI 1983, 139—141), materialele de la Freidorf I (vezi mai sus, p. 1) și 4 (săpături Fl. Drașovean), toate impunând o reanalizare a datelor cu toate elementele împreună (factură, forme, ornamente). Seriile obținute în tabelele 3, 6, 8 trebuie verificate și pe alte loturi de materiale, deoarece o altă caracterizare de forme (vezi tabelul 7) a dat o altă serie (tabelul 8). Aceasta formează o altă grupare de la care unele complexe se abat (cazul cu P2, B 14, B 15) (vezi tabelul 12). Foarte probabil alegerea atributelor trebuie făcută în funcție de anumite criterii. Nu trebuie uitată nici posibilitatea că anumite complexe sunt contemporane ; că unele complexe au o dăinuire mai lungă decât altele ; că evoluția complexelor nu este liniară și mai există și alți factori pe care cercetările viitoare sperăm că le vor preciza.

În dendrograma formelor (fig. 4) unele grupări sunt determinate de asocierile din unele bordeie. Moștenița cea mai puternică este dată de B 13, unul dintre cele mai timpurii complexe. Caracteristicile sale apar asociate în cei mai mulți dintre clusteri (grupele foimate).

În concluzie, analiza de corespondență pe care mai sus am prezentat-o oferă o serie mai clară și o imagine de ansamblu mai bună asupra unei evoluții mai fine în care alături de intuiția unui arheolog se impune și raționamentul matematic. Acestea nu exclud munca arheologului și folosirea intuiției sale, ci o dirijează spre direcții noi, spre testarea și verificarea unor ipoteze, permanenta analiză și verificare pentru descoperirea legităților și a fenomenelor care stau la baza evoluției civilizației străvechilor comunități.

## REFERENCES

- FRENȚIU, M., 1985. *Program pentru prelucrarea datelor geologice*, Sesiunea de comunicări, Universitatea din Cluj-Napoca, p. 29—34.
- FRENȚIU, M., 1988. *Methods for Automated Classification Used in Archaeology. An Application to the Neolithic Graves and Ornaments*, eds. P. T. Frangopol, V. V. Morariu. *First Romanian Conference on the Application of Physics Methods in Archaeology*, Bucharest, p. 131—146.
- IHM, P., 1985. *Korrespondenzanalyse und Seriation, Das Aktuelle Thema*, Mahrburg, p. 8—21.
- IHM, P., 1985. *Seriation mittels des Goldmann-Verfahrens*, separatum, p. 107—120.
- LAZAROVICI, G., 1971. *Unele probleme ale neoliticului în Banat*, în *Banatica*, 1, p. 17—69, edit., Muzeul de istorie al județului Caraș-Severin.
- LAZAROVICI, G., 1977. *Gornea-Preistorie*, edit. Muzeul de istorie al județului Caraș-Severin, Reșița.
- LAZAROVICI, G., 1979. *Neoliticul Banatului*, edit., Muzeul de istorie al Transilvaniei, Cluj-Napoca.
- LAZAROVICI, G., 1983. *Die Vinča-Kultur und ihre Beziehungen zur Linienbandkeramik*, în *Nachrichten aus Niedersachsen Urgeschichte*, 52, p. 131—176, edit., Archäologischen Kommission für Niedersachsen Urgeschichte, Hanovera.
- LAZAROVICI, G., 1985. *Neoliticul timpuriu în România*, în *ActaMP*, 9, p. 69—73; edit., Muzeul de Istorie și Artă Zalău
- LAZAROVICI, G. — GERMANN, K. — RESCH, F., 1983. *Descoperiri arheologice la Timișoara-Freidorf*, în *Banatica*, p. 35—51 Muzeul de Istorie al județului Caraș-Severin, Reșița.
- LAZAROVICI, G., 1988. *Die Vinča A — Starčevo-Criș Synchronismus*, Tolbuchin.
- LUCA, S., 1987. *Plastica vinčiană de la Liubeova*, în *Banatica*, 9, Muzeul de Istorie al județului Caraș-Severin, Reșița.

## SERiation AND CHRONOLOGY OF SOME ARCHAEOLOGICAL COMPLEXES FROM GORNEA

### SUMMARY

The seriation is an important method used for classifications of archaeological data of complexes and material at Gornea site from Vinča culture, in south Banat, in Iron Gorges at Danube valley. The archaeological data are presented as a contingency table (or matrix). To a contingency table we can also associate a correlation coefficient.

The seriation of this table means to interchange the rows and columns such that the new table has nonnull frequencies on and around the principal diagonal and the correlation coefficient is maximum. Mathematical method of prof. Peter Ihm is presented and was used to write a Turbo-pascal program for seriation. The dendrogram and factorial analysis, presented from Frențiu (1985; 1988), were also used for archaeological data classification.