

PRIPOMBE K STATISTIČNIM METODAM ZA KLASIFIKACIJO PALEOLITSKIH KULTUR

M. BRODAR

Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana

Raziskovanja dolgih desetletij so odkrila veliko število paleolitskih in mezolitskih postaj ter nakopičila ogromne množine artefaktov. Težko je reči, koliko milijonov jih že leži po muzejih in drugih zbirkah. Število kulturnih stopenj, ki je bilo pred nekaj desetletji še zelo omejeno, je močno naraslo. Predvsem pa je naraslo število pokrajinskih kulturnih različkov. Pa tudi novih tipov artefaktov je od dneva do dneva več. Zato lahko rečemo, da danes ni več nikogar, ki bi dovolj podrobno poznal ves evropski paleolitik, kaj šele svetovni, kakor je to bilo mogoče nekoč. Že študij posameznih bogatejših paleolitskih področij je zelo zamuden. Smo na tem, da izgubimo pregled čez celoto. Zdi se pa, da je zdravilo za te težave že odkrito. Statistiko, ki jo že marsikatera znanstvena panoga koristno uporablja, so začeli uvajati tudi v preučevanje paleolitika. Ideja, da bi s številkami vrednotili kulturno ostalino, z drugo besedo, da bi s številkami prodrli na duhovno področje, je vsekakor zanimiva.

Če odštejemo starejše avtorje, ki so kulturni inventar paleolitskih postaj izražali tudi v številkah in procentih, a iz tega niso izvajali posebnih zaključkov, smatramo lahko F. Bordesa kot začetnika statistične metode. V začetku svoje prve razprave te vrste Bordes (1950) najprej definira nekatere pojme, tako npr., kaj je odbitek levallois, konica levallois, nucleus levallois, moustérienski nucleus, konica pseudolevallois, disk in moustérienska konica. Potem pa navaja tri zahteve, ki jih ima za neobhodno potrebne pri statističnih raziskavah. Prvič mora biti število objektov zadostno in je sto artefaktov za vsako tako študijo minimum. Drugič ne smemo uporabiti zbirk, ki so izbrane ali prebrane. Tretjič ne smemo delati z nehomogenimi zbirkami, v katerih se meša material dveh ali več kulturnih stopenj. Bordesova metoda ima dva dela. S tehničnim študijem deli vse orodje po načinu izdelave, izračuna procent tipov levallois v razmerju z vsemi artefakti in procent facetirane baze. Obsežnejša je nato tipološka analiza. V tej navaja seznam orodnih tipov, ki jih srečujemo v spodnjem in srednjem paleolitiku. Ta seznam ima 40 števil, od katerih zadnja združuje razno. Dopušča pa, da se vstavijo po potrebi še novi tipi, vendar tako, da ima razno zmerom najvišjo številko. Za vsak tip posebej izračuna procentualno vrednost glede na vse orodje, brez upoštevanja nekarakterističnih

odbitkov in rezil. Pestnjakov in nukleusov v seznamu nima. Pestnjake upoštevava posebej v pestnjaškem indeksu, ki izraža odnos pestnjakov do vsega ostalega orodja. Dobljene rezultate predočuje grafično s histogrami. Na ordinati so naneseni odstotki, na abscisi pa so po vrsti številke tipov v enakih razdaljah. Na ustrezna mesta abscise nanaša procentualne vrednosti tipov in jih zveže s črtkasto črto. V levem oglu pa nanese tri indekse, »indice Levallois, indice de facettage, indice de bifaces«. Ko nadalje razmotriva morebitne vzroke za napake, opozarja na odločitev, ali gre dejansko za odbitek levallois ali ne. Drugi vzrok za napačni prikaz so lahko odbitki pseudo-levallois, ki nastanejo iz diskoidnega moustérienskega nukleusa. Napake nastanejo tudi pri industrijah, ki vsebujejo pestnjake in mnogo pri njihovi izdelavi nastalih odbitkov, ki jih ne smemo računati med normalne odbitke. Ene in druge pa je vsekakor treba razlikovati. Končno zahteva, naj se primerjajo med seboj samo najdišča istega tipa, npr. samo lovska taborišča ali samo delavnice. Mnenja je, da bodo v delavnicah dokončani kosi skoraj popolnoma manjkali, medtem ko bodo v taboriščih neobdelani odbitki redki. Za interpretacijo histogramov in aplikacijo metode navaja dva posebna primera. V prvem najdišču primerja med seboj dve plasti, v drugem pa inventar ene plasti deli na dva dela, serijo normalno patiniranih artefaktov in serijo močno oglajenih z bleščečo površino, ter ju primerja. Po petnajstih straneh prihaja do zaključka, da deli moustérien na moustérien brez pestnjakov in moustérien s pestnjaki. Moustérien brez pestnjakov deli na »moustérien tipique, facies levalloisien« in »facies la Quina«. Moustérien s pestnjaki pa deli na »moustérien de tradition acheuléenne« in pa »facies levalloisien«.

Že naslednje leto je Bordes objavil novo razpravo (F. Bordes — H. Bourgon, 1951). Zavrgel je stari seznam tipov in uvedel novega, ki vsebuje namesto prejšnjih 40 zdaj že 61 številok. Razen tega je uvedel večje število novih indeksov ter na novo tudi kumulativno krivuljo, ki jo dobi s sukcesivnim seštevanjem odstotkov posameznih orodij po vrstnem redu seznama tipov. Če se krivulji dveh industrij v glavnem ujemata, pomeni, da pripadata isti kulturni stopnji.

Adaptacijo Bordesove metode je D. Sonneville-Bordes s sodelovanjem J. Perrota (1953) poskusila tudi za mlajši paleolitik. Ves postopek ostane v celoti enak F. Bordesovemu. Treba je bilo le izdelati nov seznam tipov, ker so v mlajšem paleolitu drugi in jih je tudi mnogo več. V objavljeni listi je 92 številok, od katerih pomeni zadnja zopet »razno«. Tudi grafična predstava ostane ista, to je s histogrami in s kumulativno krivuljo. Avtorja sta razen tega uvedla več indeksov, in sicer indekse posameznih orodij glede na celoto in indekse skupin orodij glede na celoto. Ko je na manj kot petih straneh vsa osnova in obrazložitev metode opravljena, sledita dva primera aplikacije te metode. Njuna razprava o adaptaciji statistične metode za mlajši paleolitik možnosti napak in netočnosti sploh ne omenja.

Da bi pojasnil svoj tipološki seznam, je F. Bordes (1953 b, 1953 c, 1954) objavil še tri razprave, v katerih razpravlja o nekaterih tipih in podaja tudi njihove definicije. Enako sta D. Sonneville-Bordes in J. Perrot (1954, 1955, 1956 a, 1956 b) objavila štiri članke, kjer prav tako opredeljujeta in determinirata tipe svojega tipološkega seznama.

Leto kasneje je G. Laplace (1954) objavil prilagoditev Bordesove metode za študij mezolitskih kultur. Pri istem postopku je izdelal le svoj seznam tipov in ga prilagodil mezolitskim industrijam. Ta vsebuje 57 številčk. Priredil je tudi več indeksov. Ne da bi metodo kritično preveril ali razmišljal o natančnosti postopka, prehaja takoj na raziskavo in primerjavo nekaterih mezolitskih najdišč.

Manj važen poskus prireditve Bordesove metode sta napravila tudi M. Escalon de Fonton in H. de Lumley (1955).

Razen omenjenih avtorjev metode in priredb uporabljajo v Franciji to metodo še nekateri drugi raziskovalci. V Srednjo Evropo jo je prenesel B. Klima (1956), uporabil pa jo je tudi K. Valoch (1956). Prodrla je še dalj na vzhod in jo je že uporabil tudi O. P. Černiš (1959). Tako se zdi, kakor bi bile s tem že vse zgoraj navedene težave premagane in bi bilo treba za vsa najdišča oziroma njihove kulturne plasti uporabiti le opisane postopke, pa jih bomo mogli vse med seboj primerjati in jim tudi določiti pravo mesto v kulturnem razvoju.

Kakor je čudno, vendar prava kritika navedene metode in njenih aplikacij doslej še ni izšla. Le L. Pradel (1954) je v zelo splošnem članku dal nekaj pripomb, ki pa bistva problema, žal, ne zadenejo. Zato naj nam bo dovoljeno, da metodo z naše strani nekoliko osvetlimo.

Po zgornji metodi bi morali vsi raziskovalci tipološko enako ocenjevati artefakte. Vemo pa, da smo od tega še zelo daleč. Kar je za enega npr. ročna konica, je za drugega lahko strgalo. Takih primerov je mnogo. Če upoštevamo še zelo veliko število artefaktov vmesnega tipa, je jasno, da je objektivnost, ki nam jo zagotavljajo številke, le navidezna in je v resnici ni.

V nadaljnjem je veliko vprašanje, če seznam artefaktov, ki je postavljen na osnovi francoskega materiala, lahko velja še v Srednji Evropi ali pa še kje dlje. Za vsak seznam velja prav gotovo neko določeno geografsko področje, ki sega včasih mogoče precej daleč. Meje so zabrisane, ne takoj opazne, pa vendarle obstajajo.

Postavlja se tudi vprašanje, ali je vrednost vseh tipov res med seboj enaka, kakor jo predpostavlja omenjena metoda. Zelo dvomimo, da bi bilo to pravilno. V mnogih kulturnih skupinah so nekatera orodja mnogo važnejša od drugih, kar pa zgolj linearni odnos med orodji ne upošteva.

Ali zadoščajo za ves paleolitski razvoj le trije sezname tipov? Morda bi jih bilo treba več? Ali pa mogoče niso potrebni niti trije in bi zadostoval en sam, ki bi bil dovolj širok?

Z možnostjo, ki jo dopušča F. Bordes (1950), da more vsak avtor po potrebi razširiti seznam tipov, se spreminja zgradba kumulativnih krivulj. Primerjava dveh krivulj, ki nimata istih osnov, je nedopustna.

S tem v zvezi je treba pripomniti, da občutljivost kumulativne krivulje sploh ni bila preiskana.

Poseben primer so kombinirana orodja, ki so obravnavana zelo neenotno. V svojem seznamu tipov navajata D. Sonneville-Bordes in J. Perrot nekatere kombinacije s posebnimi številčkami, medtem ko jih G. Laplace v svojem seznamu posebej ne upošteva. Ta primer navajamo, da pokažemo nedognanost teh postopkov. V nobeni od navedenih razprav ni osnovam metode posvečenih več kakor nekaj strani in še to je prav-

zaprav le kratko navodilo za delo. Nikjer ne zasledimo argumentov, zakaj tako in ne drugače, ter nobenega poskusa dokazati pravilnost metode.

Jasno je, da noben začetek ne more biti popoln, vendar že teh nekaj pripomb, ki smo jih navedli, zadošča za spoznanje, da so bili dosedanji avtorji premalo kritični. Zdi pa se, da so sami čutili pomanjkljivosti. Vsekakor so uporabili metodo za primerjanje posameznih kulturnih slojev ali kompleksov vedno še v istem članku neposredno po razlagi. Rezultati, ki so jih s tem dobili, so jim že dokaz, da je metoda pravilna in dobra.

Pozneje je G. Laplace (1956, 1957, 1962) svoje mnenje spremenil in odstopil od Bordesovih osnov. Postavil je drugačen seznam tipov, v katerem razlikuje skupine primarnih tipov, ki jih deli naprej na sekundarne tipe. Tako je znatno zmanjšal število tipov v seznamu. Ker je postavil tudi nove indekse, se je njegova metoda močno oddaljila od Bordesove. Ostale pa so skoro iste pomanjkljivosti in se zato z njo ne bomo posebej pečali. Kolikor nam je znano, jo je doslej razen avtorja uporabil le A. Broglio (1961).

Posebno, od Bordesove precej različno metodo, je uvedel A. Bohmers (1956 a, 1956 b, 1961, A. Bohmers — Aq. Wouters 1956). Za sedaj jo uporablja le avtor in je zelo verjetno, da se ne bo razširila. Zanimivo je le, da je razen štetja, računanja odstotkov in indeksov uvedel tudi meritve na praskalih in vbadalih. Na praskalih meri kot, ki ga retuša praskala oklepajo z ventralno ploskvijo, na vbadalih pa kot delovnega roba.

Pripombe o Bordesovi metodi veljajo le nekoliko spremenjene tudi za metodo Laplacea in Bohmersa. Vsi uporabljajo za svoje metode napačen naziv, saj je računanje odstotkov vendarle premalo, da bi opravičilo »statistično« metodo.

Na povsem drugih temeljih sloni metoda, ki sta jo objavila H. Ali men in A. Vignal (1952). Objavljena študija obravnava pestnjake iz najdišča Saint Acheul, ki jih je uporabil abbé Breuil, ko je definiral acheuléen IV. Avtorja sta merila dolžino, širino in debelino pestnjaka. Da bi upoštevala tudi obliko, sta merila polmer krivulje ob vrhu pestnjaka, ki ga izkoriščata v obliki $2R/L$, ter razdaljo največje širine od baze, ki jo uporabita v relaciji $10 d/L$. V najdišču St. Acheul je že v začetku tega stoletja zbral Comont precej orodja. Kasnejše zbirke, sedaj shranjene v Musée de l'Homme, so bile avtorjema na razpolago. Od vsega orodja upoštevata seveda samo pestnjake in ugotavljata, da je treba v statističnem jeziku imeti vse pestnjake najdišča za populacijo, medtem ko so tisti, ki sta jih imela na razpolago v muzeju, le vzorec. Ta vzorec je obsegal 50 pestnjakov treh različnih oblik. Prvi so trikotni z debelo bazo in koničastim vrhom, drugi ovalni, tako imenovani limandi, in tretji vmesne oblike, tako imenovani amandi. Glede na to postavljata vprašanje, ali gre za mešanico dveh ali treh različnih tipov, ali pa vmesni tip pomeni samo vez in je celota, čeprav heterogena, vendar tipološka enota. Potem ko razložita nekatere osnovne statistične pojme, distribucijo, srednjo vrednost, standardno deviacijo, verjetnost itd., izračunata najprej povprečno dolžino, ki je veljavna za vzorec. Na osnovi 95 odstotne verjetnosti ugotovita, med katerima mejama se giblje povprečna vrednost dolžine populacije. Ko primerjata še krivuljo pogostnosti z normalno binomsko krivuljo, ugotovita, da sta zelo slični. Isti postopek uporabita tudi za širino. Krivulja pogostnosti ima dva vrha, vendar

pokaže račun, da je s precejšnjo verjetnostjo tudi širino imeti za homogeno. Iz tega zaključita, da bi dva vrha izginila, če bi bil vzorec številčnejši. Tudi debelina je v vzorcu homogena in ima normalni zelo slično distribucijo.

Ker gre za razne oblike pestnjakov, sta avtorja pričakovala, da bo krivulja pogostnosti vrednosti $2 R/L$ kot indikatorja oblike pokazala tri ali vsaj dva vrha. Toda račun pokaže močno heterogenost, krivulja je zelo neregularna ter za razlikovanje tipov ni uporabna. Razdalja največje širine od baze pa da po krivulji in po računu homogeno sliko, torej tudi ne loči posameznih tipov. Avtorja izračunata in tudi grafično predočita korelacijo dolžine-širine in dolžine-debeline. Odvisnost je v obeh primerih velika.

Slede arheološke interpretacije dobljenih rezultatov. Iz dejstva, da gre za homogeno populacijo, zaključujeta, da v acheulénu IV obravnavanega najdišča nimamo treh različnih tipov pestnjakov, ampak samo enega. Vse tri oblike, limande, amande in trikotni pestnjak, so le slučajne in niso bile izdelovane namerno. Človek je izdeloval samo pestnjak, katerega oblika pa je nehoteno močno variirala. Izraženo je tudi mnenje, da statistični rezultati kažejo revščino invencije glede oblikovanja pestnjakov. Iz precejšnje korelacije med dolžino in debelino sklepata, da izdelovalci namenoma niso izdelovali pretankih orodij, ker ne bi bila dovolj odporna pri uporabi. Zaključno menita, da bi bilo mogoče podobne študije tudi drugih stopenj acheuléna uporabiti za njihovo medsebojno primerjavo in dognati, če so razlike signifikantne, to se pravi, če sploh dovoljujejo delitev na sedaj veljavne stopnje. V primeru, če difference ne bi bile signifikantne, bi bilo treba iskati rešitev razdelitve acheuléna le v evoluciji izdelovalne tehnike.

Medtem ko za prejšnje metode ni bilo kritike, v zadnjem primeru nanjo ni bilo treba dolgo čakati. Še istega leta je J. Harmand (1952) to metodo uničujoče ocenil. Sklicujoč se kratko na njene arheološke ugotovitve konča s trditvijo, da matematične metode v vedi o človeku nikakor ne morejo biti uspešne.

Daljšo kritiko je objavil F. Bordes (1953 a). Že na začetku pravi, da so znaki, ki sta jih oba avtorja merila, slabo izbrani. Ko vsakega posebej obravnava, po vrsti zavrne izbiro dolžine, širine in debeline. Bolj pa se ustavi pri znakih, ki naj označujejo obliko. Pri tem objavlja celo več skic, ki naj pokažejo, da oba od avtorjev izbrana znaka ne moreta zajeti oblike pestnjaka. Tudi obema korelacijama med dolžino-širino ter dolžino-debelino odreka vrednost. Zdi se mu, da bi bila eventualno značilnejša korelacija med širino in debelino. Sklepno se ustavi predvsem pri trditvi avtorjev, da izdelovalci niso želeli izdelovati treh tipov, ampak da so ti le slučajno nastajali, kar z vso ostrino zavrne. Mimogrede pa vendarle prizna avtorjema zaslugo, da sta pokazala pot, po kateri je treba iti naprej.

Kasnejših kritik v literaturi nismo zasledili in tudi ne sklicevanja na ta članek. Nihče tudi ni na tem delal naprej.¹ Mogoče sta temu nekoliko kriva tudi avtorja sama, ki nista dala nobenega novega dela te vrste več.

Poskus H. Alimenove in A. Vignala je vsekakor pozitiven, čeprav se ne moremo strinjati z nazivom »arheometrija«, ki ga predlagata. Bistvo namreč ni v meritvah, temveč v statistiki.

¹ Precej obsežen članek J. Heinzelin de Braucourt-a »Principes de diagnose numérique en typologie« smo dobili, žal, šele po oddaji rokopisa.

Ne moremo pa dvomiti, da bi njuni številčni ali grafični rezultati ne bili natančni. Njune arheološke ugotovitve pa tudi po našem mnenju niso pravilne. Trditev, da so trije tipi pestnjakov v acheulénu IV nastajali le slučajno, nasprotuje vsem dosedanjim dognanjem in tipološkim raziskavam. Če naj ta trditev obvelja, bo treba za to močnih dokazov, vsekakor pa mnogo močnejših, kakor je rezultat prvega poskusa neke popolnoma nove metode. Ali pa je ta trditev sploh točna? Avtorja sta jo postavila na podlagi ugotovitve bolj ali manj pravilne distribucije znakov, ki sta jih raziskovala. Mislimo, da je to treba drugače tolmačiti in reči, da na osnovi ugotovljenih dejstev treh tipov pač ni mogoče razlikovati med seboj. Iz tega seveda še ne sledi, da razlik dejansko ni. Merjenje polmera krivulje ob vrhu pestnjaka sta povzela po morfometričnih merjenjih prodnikov. Prvotno oglati kamni se z vodnim transportom obrusijo, zaobljijo in postajajo sčasoma vedno bolj okrogli. Če je za nje karakterističen znak 2 R/L, bi bilo le izredno naključje, da bi isti znak v isti relaciji mogel veljati za pestnjake, ki so vendar delo človeških rok in človeškega uma. Podobno je z znakom 10 d/L. Čeprav je morda utemeljeno preučevati razdaljo največje širine od baze, je vendar prav gotovo, da kar prva relacija, ki prihaja na misel, najbrž še ne bo prava.

Mnogo važnejša kot diskusija o arheoloških izsledkih je metoda sama. Nedvomno je vredno, da o njej razmišljamo. Kajti od vseh metod, ki smo jih omenili, je ta edina, ki je resnično statistična.

Arheologija in statistika sta zelo daleč druga od druge. Težko si zamisljamo, da bi bil kdo v obeh vedah hkrati dovolj doma, da bi ju mogel povezati. Saj takega cilja doslej še nihče ni mogel imeti. Iz obeh navedenih kritik vidimo, da je bil kritiziran le arheološki del članka (izbira znakov in rezultati), statistični pa v nobenem pogledu. To prav gotovo zato, ker kritika statistike nista poznala. Z odklonitvijo arheoloških rezultatov statistična metoda še ne more biti zavržena. Da se H. Alimen in A. Vignal razumeta na paleolitsko tipologijo, ni dvoma, pa tudi strokovnjak statistik, ki sta ga po našem prepričanju, čeprav to ni nikjer posebej naznačeno, pritegnila, je svoje statistične postopke popolnoma v redu izvedel. Kljub temu skupni rezultat ni uspel. Povezava dveh strokovnjakov, od katerih pozna vsak le svoje področje, je v primeru arheologije in statistike po našem mnenju nezadostna. Za uspešno uporabo in napredek statistične metode bodo potrebni paleolitičarji, ki bodo v precejšnji meri obvladali tudi statistiko. Le tako bodo mogli pravilno izbrati arheološke osnove, nalogo potem računsko pravilno rešiti, čeprav včasih s strokovnjakovo pomočjo, in končno rezultate tudi pravilno tolmačiti.

Pri tem se je treba zavedati, da ima statistika več posebnih smeri. Poleg osnovnih postopkov, ki so splošno veljavni, so za potrebe določene stroke razviti tudi popolnoma določeni postopki, ki veljajo seveda samo za določeno območje in jih ni mogoče preprosto prevzemati pri reševanju problemov druge vrste. Zato bo treba tudi »arheološko statistiko« šele ustvariti, za kar pa nekaj člankov ne bo zadostovalo. Za sedaj je težko govoriti, kaj od take statistike sploh lahko pričakujemo. Dokler ne poznamo niti njenih osnov, niso na mestu kakršnakoli navodila, kako naj se metoda razvija. Neobhodno je le, da bo metoda res statistična, ne pa subjektivna.

Prepričani smo, da statistika ne bo stoodstotno zdravilo za vse težave, ki jih postavljajo problemi kulturnega razvoja. Postopka, ki bi omogočal

zanesljivo primerjavo vseh najdišč in njihovo kulturno uvrstitev, najbrž ne bomo odkrili. Zelo verjetno pa bo mogoče rešiti posamezna detajlna vprašanja, na primer ugotoviti, kateri tip je bolj in kateri manj važen, karakterizirati orodja natančneje in spoznati glavne značilnosti posameznih orodij, kar bi olajšalo ali sploh omogočilo njihovo tipološko razmejitev. Verjetno pa bo mogoče še kaj več. Na orodjih moremo marsikaj meriti. Raziskovati bo treba najrazličnejše relacije znakov, važne bodo najbrž tudi nekatere kombinacije znakov, ki pa jih bo treba šele ugotoviti izmed velikega števila možnih. Zdi se nadalje, da bo vsaj v začetku treba mnogo operirati s korelacijami. Da bomo za vsa orodja odkrili znake, ki bodo zanesljivo ločili posamezne tipe med seboj, ni pričakovati, kajti možno je, da so bili zavestno izdelovani sicer različni tipi, ki pa pri izdelavi v praksi toliko varirajo, da se njihova variacijska območja prekrivajo. V takem primeru je statistično ugotavljanje razlike onemogočeno ali vsaj zelo otežkočeno. Upati je, da bodo vsaj tu in tam poskusi uspeli, saj je mnogo paleolitskih tipov in vsaj pri nekaterih bo mogoče razlike dovolj trdno utemeljiti. Če se bomo hoteli dokopati do rezultatov, bo v začetku nedvomno treba mnogo empiričnega dela, mnogo poskušanja. Teorija sama za začetek ne bo zadostovala. Ta se bo razvila lahko šele tedaj, ko bomo že prišli do prvih temeljnih spoznanj.

Literatura

- Alimen H. — Vignal A. (1952), Etude statistique de bifaces acheuléens. Essai d'Archéométrie. Bull. Soc. Préhist. Fr. XLIX, 1—2, str. 56—72. Paris.
- Bohmers A. (1956 a), Statistics and Graphs in the Study of Flint Assemblages I. Introduction. Palaeohistoria V, str. 1—5. Groningen.
- Bohmers A. (1956 b), Statistics and Graphs in the Study of Flint Assemblages II. A preliminary Report on the Statistical Analysis of the Younger Palaeolithic in Northwestern Europe. Palaeohistoria V, str. 7—25. Groningen.
- Bohmers A. (1961), Statistiques et Graphiques dans l'étude des industries lithiques préhistoriques. Palaeohistoria VIII, str. 15—37. Groningen.
- Bohmers A. — Wouters Aq. (1956), Statistics and Graphs in the Study of Flint Assemblages III. A preliminary Report on the Statistical Analysis of the Mesolithic in Northwestern Europe. Palaeohistoria V, str. 27—38. Groningen.
- Bordes F. (1950), Principes d'une méthode d'étude des techniques de débitage et la typologie de paléolithique ancien et moyen. L'Anthropologie LIV, str. 19—34. Paris.
- Bordes F. (1953 a), Typologie et statistique. Observations sur la note de Melle. Alimen et Vignal. Bull. Soc. Préhist. Fr. L, 1—2, str. 74—78. Paris.
- Bordes F. (1953 b), Notules de typologie paléolithique I. Bull. Soc. Préhist. Fr. L, 4, str. 224—226. Paris.
- Bordes F. (1953 c), Notules de typologie paléolithique II. Bull. Soc. Préhist. Fr. L, 5—6, str. 511—515. Paris.
- Bordes F. (1954), Notules de typologie paléolithique III. Bull. Soc. Préhist. Fr. LI, 7, str. 556—559. Paris.
- Bordes F. — Bourgon M. (1951), Le complexe moustérien: moustériens, levalloisien et tayacien. L'Anthropologie LV, str. 1—25. Paris.
- Broglio A. (1961), Ricerche statistiche e nuovi orientamenti sull'origine e sull'evoluzione delle industrie del paleolitico superiore dell'Europa occidentale. Annali Univ. di Ferrara, Sez. XV, Vol. I, N. 5, str. 89—132. Ferrara.
- Černiš O. P. (1959), Pro statističnii metod u živčenni paleolitu ta mezolitu. Materiali i dosližennja z arheologii Prikarpatja i Volini 2, str. 29—39. Kijev.

- Escalon de Fonton M. — De Lumley H. (1955), Quelques civilisations de la Méditerranée septentrionale et leurs interurrences. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LII, str. 379 do 394. Paris.
- Harmand J. (1952), Question de méthode. *Revue archéologique* XL, str. 96. Paris.
- Klima B. (1956), Statistická metoda — pomůcka při hodnocení paleolitických kamenných industrií. *Památky archeologické* XLVII, č. 2, str. 193—210. Praga.
- Laplace G. (1954), Application des méthodes statistiques à l'étude du Mésolithique. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LI, 3—4, str. 127—139. Paris.
- Laplace G. (1956), Typologie statistique et évolution des complexes à lames et lamelles. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LIII, 5—6, str. 271—290. Paris.
- Laplace G. (1957), Typologie analytique, Application d'une nouvelle méthode d'étude des formes et des structures aux industries à lames et lamelles. *Quaternaria* IV, str. 133—164. Rim.
- Laplace G. (1962), Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques. Le problème des Périgordiens I et II et l'hypothèse du Synthétype aurignaco-gravettien. Essai de typologie analytique, *Quaternaria* V, str. 153 do 240. Rim.
- Pradel L. (1954), De la nature des statistiques et de leur rôle en Préhistoire. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LI, 11—12, str. 560—565. Paris.
- Sonneville-Bordes D. — Perrot J. (1953), Essai d'adaptation des méthodes statistiques au Paléolithique supérieur. Premiers résultats. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* L, 5—6, str. 323—335. Paris.
- Sonneville-Bordes D. — Perrot J. (1954), Lexique typologique du Paléolithique supérieur. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LI, 7, str. 527—535. Paris.
- Sonneville-Bordes D. — Perrot J. (1955), Lexique typologique du Paléolithique supérieur. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LII, 1—2, str. 76—79. Paris.
- Sonneville-Bordes D. — Perrot J. (1956 a), Lexique typologique du Paléolithique supérieur. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LIII, 7—8, str. 406—412. Paris.
- Sonneville-Bordes D. — Perrot J. (1956 b), Lexique typologique du Paléolithique supérieur. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LIII, 9, str. 547—559. Paris.
- Valoch K. (1956), Paleolitické stanice s listovitými hroty nad Údolím Bobravy. *Casopis moravskeho musea* XLI, str. 5—44. Brno.

RESUME

Remarques sur les méthodes statistiques pour la classification des industries paléolithiques

L'auteur décrit la méthode de F. Bordes pour la classification des industries paléolithiques ancienne et moyenne et traite encore de l'adaptation de la méthode au paléolithique supérieur et au mésolithique. Cette méthode est déjà employée aussi en Europe Centrale et Orientale.

Dans sa critique de la méthode et de ses adaptations, l'auteur prétend que la méthode n'est pas élaborée et établie, mais qu'elle est posée subjectivement sans aucun argument probant. Pour une méthode de cette espèce, la typologie est loin d'être assez élaborée. La valeur de la liste des types est limitée régionalement, la valeur de tous les types d'outils n'est pas uniforme. Il n'est pas établi combien de listes d'artefacts sont à vrai dire nécessaires. La sensibilité de la courbe cumulative n'est pas établie, etc.

Ensuite, l'auteur mentionne encore les méthodes spéciales de G. Laplace et de A. Bohmers, auxquelles s'appliquent à peu près les mêmes objections. A toutes les méthodes il objecte qu'un calcul de pourcentages n'est pas encore une statistique.

