

# Strategija arheološkega vzorčenja najdišča v zmernem pasu

## 1. UVOD

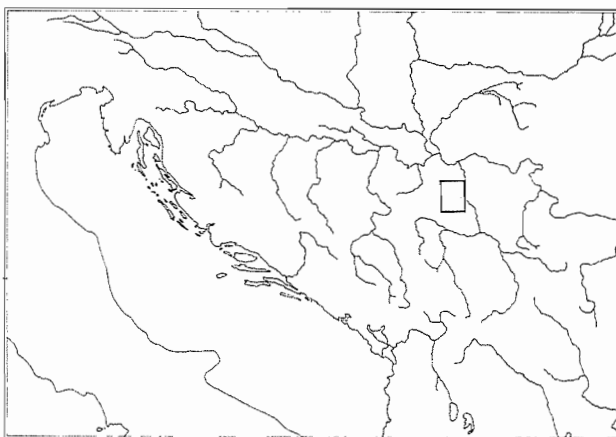
Pomemben del arheološke terenske problematike je razmerje med ostalinami na površju in tistimi pod njim. Arheološki terenski pregledi površja so postopki, ki lahko podajo natančne kvantitativne napovedi posebnosti in gostote artefaktov pod površjem. Hkrati so ti postopki v primerjavi z dragimi in dolgotrajnimi izkopavanji mnogo učinkovitejši. Še pomembneje pa je, da le-ti omogočajo zavarovanje arheoloških virov pred uničujočimi posledicami prevelikih ali pa celo nepotrebnih izkopavanj. Problemi pri analizi rezultatov terenskega pregleda se pojavijo pri večplastnih najdiščih (Redman, Watson 1970), kjer je vzorec nujno vezan na predstavitve gornjih plasti. Analizo najdišč, ki jih prekrivajo obdelovalne površine pa kljub sicer optimalnim pogojem, otežkočajo časovni in ekonomski razlogi. Pri alternativnih strategijah so zato, da se izognemo različni vidnosti artefaktov na površju, potrebna testna sondiranja (South, Widmer 1977).

Narodni muzej v Beogradu in Brooklyn College sta poleti 1977. leta začela s projektom sistematičnega terenskega pregleda in testnih izkopavanj na osmih znanih prazgodovinskih najdiščih ob spodnjem toku reke Morave, v okolici Smederevske Palanke<sup>1</sup> (sl. 1, 2). Ena od nalog terenskega pregleda je bila razvijanje strategije sistematičnega vzorčenja. Šlo je za specifičen raziskovalni pristop pri preučevanju postneolitskih sprememb populacijske gostote in sprememb v zagotavljanju sredstev za življenje. Vzorčenje je bilo namenjeno ugotavljanju gostote oziroma pogostosti artefaktov na površju najdišča, ne glede na vrsto in intenzivnost poraščenosti površine.

Najpomembnejši cilji so bili: a) zbiranje materiala s površja, v obsegu 10% površine vsakega najdišča. Zbiranje je bilo urejeno tako, da je enotna razporeditev

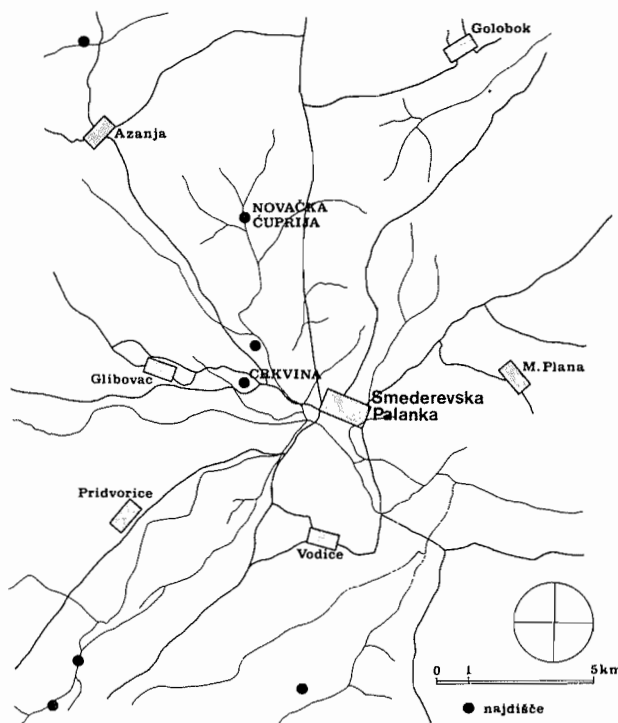
1 Prvo poročilo izšlo v Bankoff et al. (1980). Raziskovalni projekt v dolini Morave je leta 1977 financirala National Geographic Society. Bankoff je bil vodilni ameriški raziskovalec, Bomberault je izdelal matematični korekcijski algoritem, Greenfield je vodil terenski pregled, Winter pa izkopavanja. Rezultati so prvič predstavljeni 1978. leta na konferenci Archaeological Institute of America in leta 1979 na konferenci Northeast Anthropological Association. Raziskave so se s podporo National Geographic Society, The General Research Program of National Endowment for the Humanities, The National Science Foundation in PSC - CUNY Research Award Program City University of New York (Grants 13204 13458) nadaljevale leta 1980.

SLIKA 1. Terenski pregled Smederevska Palanka



vzorčnih enot po najdiščih zagotavljala statistično objektivno postavitev vzorcev. Težili smo k optimalnemu pokritju in visoki učinkovitosti vzorčenja (Plog 1976; Redman, Watson 1970); b) ustreznost podatkov o uvrsti-

SLIKA 2. Terenski pregled Smederevska Palanka



tvi najdišč v regionalna kulturna zaporedja in pa ustreznost podatkov o uporabi delov najdišč v različnih obdobjih, c) omejitve površine z visoko in nizko gostoto najdb v najdiščih. Podatke lahko uporabljamo pri postavljanju in preverjanju hipotez o vedenju, različne razprostranjenosti artefaktov v najdišču in med najdišči pa bi morda lahko služile za določanje prostorov aktivnosti.

## 2. TEŽAVE PRI TERENSKEM PREGLEDU

Pri terenskem pregledu je prihajalo do mnogih težav, ki pa niso značilne le za naš projekt. Prvo težavo je predstavljal terenski pregled manj znanih najdišč. Odkrita so bila že prej s tako imenovano metodo poljubnega vzorčenja<sup>2</sup>. Ko so že bila definirana kot najdišča, je bilo odkritih še nekaj področij s keramičnimi fragmenti, razsutimi po površju. Nikjer pa ni bilo vidnih ostankov arhitekture. Izjemo je predstavljal le Jerin Grad z izrazitim nasipom, ki ga je ločeval od okolice. Ponovni terenski pregled s poljubnim vzorčenjem se nam je zdel nepotreben. Potrebovali smo standardizirano metodo, s katero bi lahko s pomočjo materiala na površju statistično določali temeljne razlike med najdišči. Razlika naj bi bila posledica velikosti najdišč, intenzivnosti poselitve in izrabe prostora.

Nova težava nastane pri definiranju najdišča. S tem pojmom namreč ne označujemo "lokalitet", ki so bile nekontinuirano poseljene v različnih obdobjih, niti najdišč z jasno vidnimi mejami. Naša najdišča v preteklosti nikoli niso bila gosto naseljena. Najdbe na površju so redke, nikoli nismo našli več kot 5 keramičnih fragmentov na m<sup>2</sup>. Zaradi redkih topografskih značilnosti, ki bi

2 Termin poljubno vzorčenje je definiral (Vescelius 1960). Predstavlja sinonim za vzorec, v primeru ko ni jasnih kontrol oz. kriterijev pri izboru vzorčnih enot. Poljubnega vzorca ne smemo enačiti z naključnim vzorcem. Pri naključnem vzorcu so enote izbrane "glede na natančna matematična pravila, ki zagotavljajo objektivnost" (Redman 1974). Poljubni vzorec naših najdišč predstavlja zbirke keramike, ki so jih zbirali lokalni arheologi iz Narodnega muzeja v Smedevski Palanki pred našim rekognosciranjem. Kot primer neučinkovitega terenskega pregleda s poljubnim vzorcem za definiranje najdišč z nizko gostoto najdb na površju, lahko omenimo, da so pred letom 1977 v zbirkah s teh najdišč manjkali dokazi neolitske poselitvene faze na treh bronastodobnih najdiščih, niti ni bilo podatkov o četrtem, izključno neolitskem najdišču. Manjkali so tudi podatki o rimski in srednjeveški poselitvi na drugih dveh.

jih ločevale od okoliške pokrajine, so bila najdišča omejena le s pomočjo postopnega zmanjševanja števila keramičnih fragmentov na površju. Arheologi, ki so si izkušnje nabirali na mnogo bolj odprtih najdiščih Bližnjega Vzhoda, Grčije ali pa jugozahoda Združenih držav, so bili ob takšnem pomanjkanju vidnih meja precej presenečeni.

Težava se pojavi tudi pri zbiranju najdb na najdišču. Površje je bilo namreč pokrito s poljščinami, ki jih iz ekonomskih razlogov ni bilo moč odstraniti. Delati v času, ko so polja prazna pa bi bilo nemogoče. Površine najdišč so prekrivali posevki različnih vrst. Razdrobljenost obdelovalnih površin se je tako kazala tudi v različnih poljščinah. Manj kot 50% celotne površine terenskega pregleda so bile neobdelane ali sveže zorane površine. Zbiranje najdb po površju je zato moralo potekati med koruzo in sončnicami, po strniščih pšeničnih polj in polj z lucerno ter po travnikih. Pogostnost najdb na površju je bila odvisna od vrste vegetacije na površini in domnevno neenakih sedimentov v najdišču. Naši podatki kažejo da je gostota najdb statistično odvisna od tipa vegetacije na površju (tveganje ob tej trditvi je manjše od 0,05). Največ artefaktov je bilo na sveže zoranih njivah in tistih s koruzo in sončnicami. Pobiranje keramičnih fragmentov je bilo tu najlažje, najboljša pa je bila tudi vidljivost. Najnižja gostota najdb in najslabša vidljivost je bila na strniščih in poljih, posejanih z lucerno (tab.1). Po prvih opazovanjih je postalo jasno, da potrebujemo nekakšno standardizacijo, ki bi nam omogočila primerjanje rezultatov, dobljenih na različnih tipih površja. V teoretičnih delih o terenskem pregledu površja so ti problemi le malo upoštevani (Binford 1964).

Tab. 1 Faktor obskurnosti glede na tip vegetacije (nižji ko je faktor obskurnosti, večja je vidljivost)

vegetacijski tip	faktor obskurnosti
trava	37.07
požeta pšenica	53.79
koruza	16.49
lucerna	53.75
pokošena lucerna	107.40
sončnice	14.81

Četrto težavo je predstavljal čas, namenjen izpeljavi projekta. Pogosto je prihajalo do časovnih omejitev, ki

pa niso bile odvisne samo od vodstva projekta. Trajanje so omejevale upravne strukture pa tudi različne vremenske razmere. Najdišča zato tudi niso bila predhodno kartirana. Terenski pregled in kartiranje je tako potekalo sočasno.

In nenazadnje, nismo imeli na voljo ne topografskih načrtov ne avionskih posnetkov terena. Površine najdišč so bile reliefno neizrazite, zato smo jih pri terenskem pregledu obravnavali kot homogene in ravne ploskve.

### 3. METODOLOGIJA TERENKEGA PREGLEDA

Ko smo se odločali za ustrezen program vzorčenja, je narava arheoloških podatkov narekovala uporabo vzorčnih skupin. Točkovno ali elementno vzorčenje je bilo zaradi različnih interesov in časovnih ter materialnih omejitev neizvedljivo. Upoštevanj morata biti celovitost in da je "vsak dogodek oziroma kulturni element neodvisen od predhodnega dogajanja znotraj iste vzorčne skupine" (Thomas 1975: 75). Z drugimi besedami, pri točkovnih ali elementnih vzorcih izbor določenih elementov reducira velikost vzorca, s tem pa tudi verjetnost izbora kasnejših vzorcev. Pri vzorčnih skupinah je prostor vzorčenja razdeljen, upoštevan pa je le tisti kulturni material, ki smo ga našli v določenih izbranih enotah v prostorski mreži. Tako je bil "vzorec naključen zaradi samega vzorčenega prostora in ne zaradi posameznega artefakta" (Thomas 1975: 78).

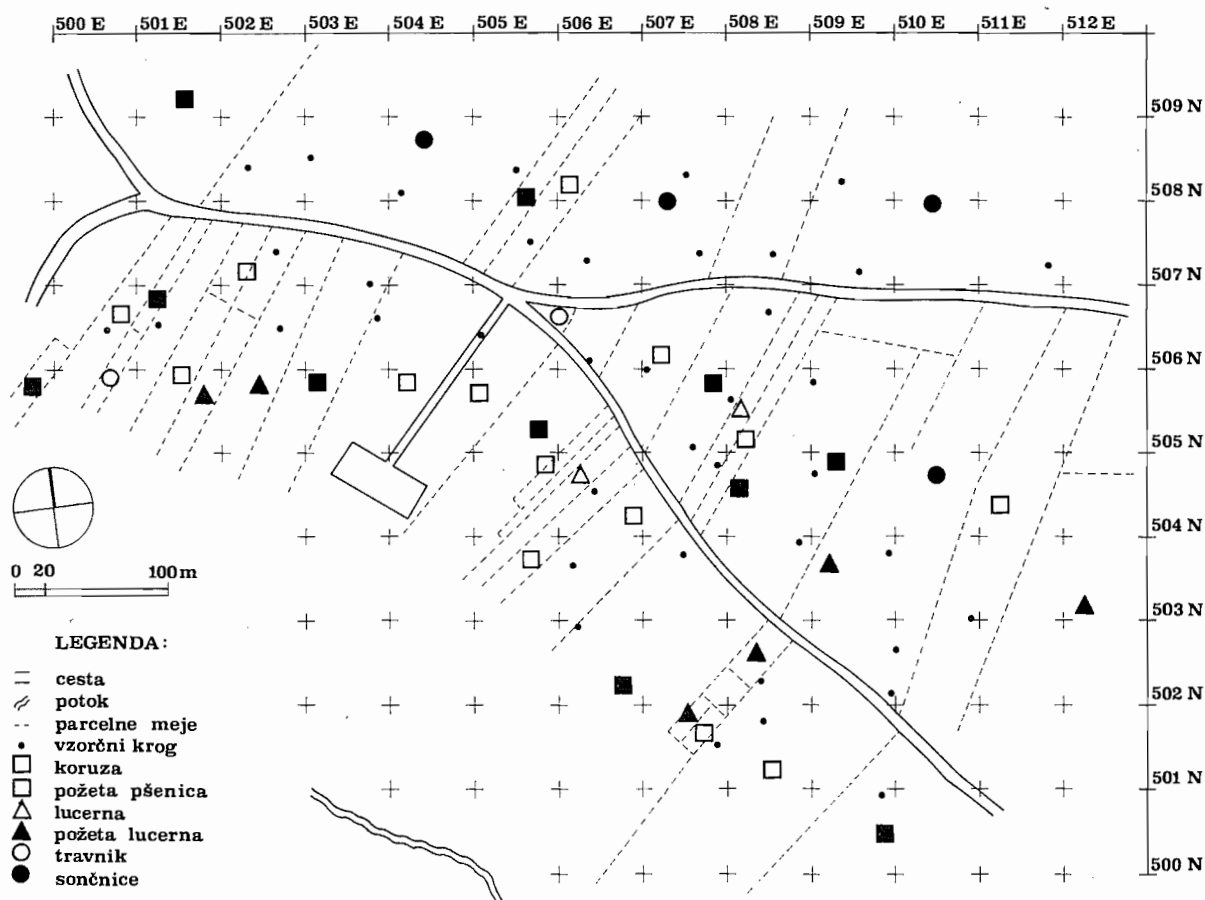
Da bi se izognili teoretskim in operativnim zadregam, smo kot optimalno določili shemo naključno razporejenih vzorčnih skupin. Metoda vključuje delitev vzorčne celote (prostora najdišča) na enako velike kvadrate v mreži. Nekateri od teh kvadratov pa so bili kot enako velike vzorčne enote (prostori zbiranja oziroma pobiranja najdb) nato naključno izbrani za vzorčenje. Strategijo tovrstnega vzorčenja je analiziral Redman (1974). Prednosti so: (a) optimalna razpršenost in izogibanje prostorskemu grupiranju vzorčnih enot, (b) izogibanje prostorskemu omejevanju najdišč, s tem pa tudi definiranju celote in zaprtosti vzorca; velikost vsakega kvadrata v mreži je namreč znana, (c) zagotavljanje naključne razpostranjenosti vzorčnih enot s pomočjo izbora naključnih števil koordinatnih enot in (d) primerljivost vzorcev različnih enot, ker se velikost enot ne spreminja.

Z uporabo tega postopka smo se izognili težavam, ki bi lahko nastale zaradi slabe definiranosti najdišč. Določanje meja najdišč z redkimi najdbami na površju je namreč dolgotrajno in težavno. Če bi uporabljali popolnoma naključno ali pa kako drugo strategijo vzorčenja, bi morali zato, da bi lahko določili velikost vzorčne enote, že pred vzorčenjem omejiti površino najdišča (Winter 1976). Določanju velikosti najdišča pred zbiranjem se izognemo le s shemo naključno razporejenih vzorčnih skupin, ki temelji na vzorčenju določenega odstotka vsakega vzorčnega kvadrata (Plog 1974). Tako lahko istočasno poteka kartiranje, trasiranje vzorčnih kvadratov in zbiranje artefaktov.

Na vsakem najdišču smo najprej kartirali vidne značilnosti: potoke, reke, meje parcel in vrisali vzorčne kvadrate. Naključno je izbran in takoj kartiran vzorec vsakega kvadrata v mreži. Ker nismo imeli nikakršnih prostorskih koordinat smo vsako najdišče locirali s pomočjo glavne ceste, ki je bila nato v najdiščnih podatkih upoštevana kot prehodna smer. Pri lociranju in vnašanju vzorčnih enot v karte smo si pomagali tudi s stezami, potoki, reliefnimi značilnostmi, parcelami in vegetacijo. Čeprav se vegetacija iz leta v leto spreminja, pa ostaja razmejitev parcel v daljšem časovnem obdobju nespremenjena. Polja ostajajo v družinski lasti in le redko se parcele prodajajo ali pa sosednje dokupujejo (sl. 3, 4).

Upoštevali smo Binfordov (1964) in Flanneryjev (1976) nasvet, da so krogi z enakim premerom mnogo primernejše enote vzorčenja kot kvadrati. Po prvem terenskem ogledu smo se odločili, da bomo uporabljali kroge s premerom najmanj petih metrov. Pogosto smo uporabljali tudi kroge s premerom desetih metrov, kajti le tako smo lahko zbrali dovolj artefaktov raznovrstnega kulturnega materiala, pri analizah pa smo se izognili problemu enot brez artefaktov (Speth & Johnson 1976). Na začetku smo določili 10% vzorec vsakega kvadrata. Kvadratna mreža pa je predstavljala desetkratno velikost vzorčne enote, v kateri smo zbirali material. Na področju, kjer nismo že vnaprej vedeli kako pogosti so artefakti na površju, so se nam ti odstotki zdeli najmanjši potreben kompromis v razmerah, ki so jih pogojevali čas, težavnost terena, učinkovitost, cena in nadaljnje potrebe<sup>3</sup>. Ta pristop smo kot primerno terensko rešitev ocenili tudi zato, ker nismo imeli številnih podatkov, ki so

SLIKA 3. Vzorčenje najdišča Crkvina



sicer predvideni v teoriji terenskega pregleda (npr. natančnih kart, ocen gostote materiala na površju najdišča, itd.).

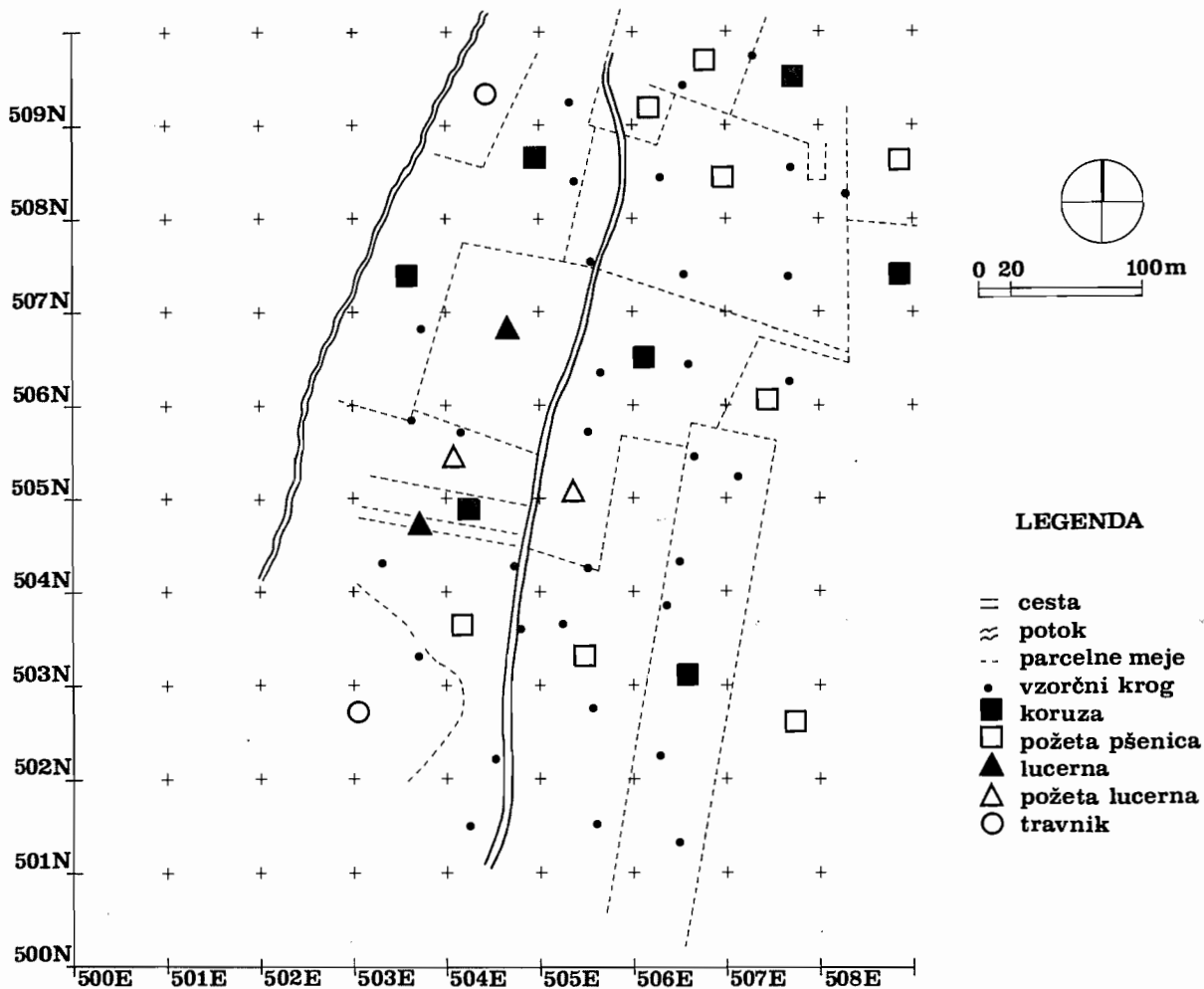
Najdišča smo po velikosti razdelili v dve skupini. Manjša so obsegala površine do približno 5 ha, večja pa od 5 do skoraj 30 ha. Gostota najdb na površju je bila v obratnem sorazmerju z velikostjo najdišča. Manjša najdišča smo vzorčili s krogi premera petih metrov. Ker je površina kroga velikosti  $78,54 \text{ m}^2$  predstavljala 10% vzorec,

3 Iz vzorca zbiranja lahko sklepamo o celoti in določena je lahko najmanjša primerna velikost vzorca. Reprezentančni vzorec zbiranja je lahko določen pred izračunanim vzorcem, narejena pa je lahko tudi vsaka potrebna korekcija.

so bila najdišča mrežena v kvadrate velikosti  $784 \text{ m}^2$  ( $28 \times 28 \text{ m}$ ). Mreža kvadratov je bila orientirana. Zaradi lažjega kartiranja smo raje uporabljali kvadrate, ne pa prečnice. Na večjih najdiščih smo uporabljali nekoliko drugačno strategijo. Na teh je bilo namreč manj artefaktov na površju, zato je bila večja verjetnost, da v kvadratu velikosti  $28 \times 28 \text{ m}$  ne bomo nabrali dovolj materiala za statistično obdelavo, mreža malih kvadratov pa bi morda celo onemogočila končati terenski pregled v razpoložljivem času. Zato smo uporabili dvojno vzorčno enoto, ki sta jo sestavljala kroga s premerom 5 in 10 m.

Z enoto premera 10 m smo se sicer izognili težavam, prišlo pa je do zapleta pri primerjanju z vzorci manjših najdišč. Čeprav odstotek terenskega pregleda področja

SLIKA 4. Vzorčenje najdišča Novačka Čuprija



(in najdišča) ostaja isti, se numerična vrednost spreminja. Najdbe iz notranjega koncentričnega kroga s premerom 5 m smo zato ločeno zbirali in shranjevali. Krog premera 10 m je predstavljal 10% površine kvadrata velikosti 36x56 m (= 3136 m<sup>2</sup>).

V vsakem od kvadratov v mreži je krog predstavljal enoto zbiranja najdb po površju. Na terenu smo središčne koordinate krogov določali s pomočjo programa psevdonaključnih števil na Hewlett Packard HP 25 kalkulatorju. Izločili smo vse koordinatne kombinacije,

ki so enote locirale tako blizu robovom kvadrata, da je bila razdalja manjša od premera (kroga) vzorčne enote. Določili smo novo serijo koordinat. Ponovno smo vnesli tudi koordinate, ki so kroge locirale na občutljiva mesta, npr. v sredino polja z deteljo ali med drevje. Če so se podobne operativne težave pojavile tudi v novi koordinatni seriji in če ne bi bilo alternativnih lokacij, smo kvadrat izločili iz sistema. Izločili smo tudi vogale vseh kvadratov, kajti s krogi - enotami zbiranja, bi bilo kvadratno mrežo nemogoče popolnoma prekriti. Tako je izpadlo 10,30% vseh vzorcev.

Ekipe, ki so zbirale material po površju, so sestavljale skupine s petimi zbiralci, pod vodstvom članov štaba projekta. Središčne koordinatne točke krogov smo vrisali v načrt najdišča in jih nato s pomočjo teodolita in kovinskega metra izmerili na površini. Iz središčne točke smo odmerili določen premer in na površju krog označili z mavcem oz. barvo v prahu. Po površju vsakega kroga s premerom 5 in 10 m smo natančno pobrali in ločeno shranili ves material. Kartiranje in zbiranje je po tej metodi, če upoštevamo velikost najdišč in poraščenost površja, trajalo od enega popoldneva do štirih dni. Pri prihodnjih raziskavah pa velja upoštevati podatek, da lahko ekipa v enem dnevu obdela štiri vzorčne enote premera 10 m. Vzorčne zbirke smo nato poslali v laboratorij na čiščenje in kodiranje.

Pri terenskem pregledu v Novački Čupriji - jug smo leta 1980 uporabili nekoliko spremenjen postopek. Na tem delu najdišča so bile vsako leto strojno posejane sončnice. Zaradi gostote in velikosti sadik je bilo nemogoče postaviti mrežo, kakršno smo sicer uporabljali. Na južni lokaciji smo za omejitve vzorčnih enot zbiranja uporabili kar vrste sončnic v smeri sever-jug. Vrste s presledki 0,75 m so bile razdeljene v skupine po dvajset. S pomočjo naključnega številčnega zaporedja je bila v vsaki skupini izbrana ena medvrsta, v kateri smo nabirali material. Obdelali smo osem 0,75 m širokih in 10 m dolgih prečnic.

#### 4. REZULTATI TERENSKEGA PREGLEDA

Po opisani metodi vzorčenja smo terensko pregledali vrsto najdišč, od manjših od 1ha (Golo Brdo), pa vse do večjih od 25 ha (Crkvine). Določanje meja nekaterih najdišč je temeljilo le na pogostnosti najdb na površju in topografiji, odvisno pa je bilo tudi od učinkovitosti kartiranja in razpoložljivega časa. S pomočjo kulturnega materiala iz vzorčnih enot smo lahko identificirali površine posameznih najdišč, ki so bila naseljena v različnih obdobjih preteklosti. Na večjih najdiščih, ki so bila poseljena skozi dolga časovna obdobja, so se naselbine selile iz enega dela najdišča na drugega.

Zbiranje podatkov o vegetaciji na najdišču smo opravili med kartiranjem. Potem ko so bile velikosti enot zbiranja standardizirane, bi morala biti različna gostota artefaktov na površju v posledičnem razmerju z uporabo

prostora ter depozicijskimi in postdepozicijskimi spremembami. V resnici pa so velike razlike v količini najdenega materiala na površju posledica različne vegetacije na površini najdišča, ki povzroči različno vidljivost (tab.1). V raziskovanje variabilnosti v najdišču, dokumentirane s spreminjajočim se razmerjem med pregledanim površjem ter artefakti in ugotovljenimi značilnostmi pod površjem, je bil zaradi tega vpeljan matematični postopek, ki je nevtraliziral "motnje" v gostoti artefaktov, nastale pri različni vidljivosti v različnih vrstah vegetacije na površini. Postopek je omogočal hitro določanje prioritetenih števil razvrstitve korigiranih oz. filtriranih količin. Terenski pregled se tako razlikuje od drugih metodoloških študij vzorčenja najdišč s pomočjo izkopavanja (Chartkoff 1975; Nance 1981).

Algoritem prioritetenega števila je razvil A. Bomberault: vsako najdišče ima seznam krogov, v katerih so bili zbirani keramični fragmenti. V vsakem krogu posebej mora biti označena vrsta vegetacije na površju in razprostranjenost fragmentov (število velikih, srednjih in malih fragmentov). Ti podatki so osnova za določanje prioritetenega števila (oz. reda gostote) v vsakem krogu, ne oziroma se na vrsto vegetacije. Predpostavimo, da poraščenost površja pogojuje število vseh najdenih fragmentov, ne vpliva pa na razmerje števila velikih, srednjih in malih fragmentov. Recentne obdelovalne površine so mnogo manjše od reliktnega naselbinskega horizonta, zato ne morejo vplivati na dogajanja v preteklosti. Ali drugače, recentni posevki so po površju razprostranjeni ne oziraje se na relikte pod površjem. Dalje, krog z dvakrat več podobno velikih fragmentov, torej dvakrat večjo gostoto, mora biti dvakrat bolj pomemben od kroga z manj pogostimi artefakti na površju. Prioriteta enote bo torej faktor vegetacije na površju  $\times$  povprečna teža keramičnih fragmentov vsake velikostne skupine posebej. Predstaviti moramo tudi del sistema za označevanje. V nadaljevanju bomo z oznako  $g$  označevali vrsto vegetacije na površju;  $i$  bo predstavljal število fragmentov velikostne skupine ( $i = 1$  pomeni majhno,  $i = 2$  srednje in  $i = 3$  pomeni veliko);  $s$  črko  $j$  bomo označevali določen krog pobiranja, ki ga obdelujemo.  $n$  ( $i, j, g$ ) pomeni torej "število fragmentov velikosti  $i$  v krogu  $j$ , vegetacijskega tipa  $g$ ". Npr.  $n(2, 4, 1)$  pomeni "število srednjevelikih fragmentov v četrtem krogu s prvim

vegetacijskim tipom". Če vidljivosti v vzorčni enoti (krogu zbiranja) ne bi omejevalo poraščeno površje, bi kot prioriteto lahko uporabili povprečno težo fragmentov posamezne velikostne skupine, npr.:

$$p(j,g) = a(1)n(1,j,g) + a(2)n(2,j,g) + a(3)n(3,j,g)$$

$a(1)$  je teža malih fragmentov,  $a(2)$  srednjih in  $a(3)$  velikih.  $a(1)+a(2)+a(3)=1$ , ker je pri tem upoštevana povprečna teža.

Zaradi poraščenosti površja vidimo le del keramičnih fragmentov. Primerljivost vseh krogov na najdišču pa lahko dosežemo tako, da vsako prioriteto pomnožimo s parametrom, ki je odvisen od vrste vegetacije na površju. Parameter je v obratnem razmerju s številom vseh fragmentov na površju in številom najdenih fragmentov. Npr.: v določenem krogu nekdo opazi le 50% keramičnih fragmentov, zato mora biti prioriteta pomnožena z 2. Ta faktor obskurnosti označujemo s  $k(g)$ . Pridemo do formule:

$$p(j,g) = k(g)a(1)n(1,j,g)+a(2)n(2,j,g)+a(3)n(3,j,g)$$

Problem pa je, kako determinirati vsakokratni  $a$ . Če bi bili ti parametri znani, bi bila razprostranjenost prioritete v kateremkoli vegetacijskem tipu enaka. Enako statistično povprečje prioritete, torej. Z drugimi besedami, izhajati bi morali iz enake gostote razprostranjenosti, ki bi nakazovala enake povprečne prioritete v vsakem vegetacijskem tipu na površju. Dalje, za razvrščanje krogov so se lahko uporabljale le relativne velikosti prioritete. Te pa determinira faktor obskurnosti  $k(g)$ , multiplikativna konstanta. Pri naključnem določanju povprečja za posamezen krog lahko določamo različne  $k(g)$ . Povprečna prioriteta vsakega vegetacijskega tipa pa je vsota prioritete, deljena s številom krogov. Tako dobimo  $g$  za vsak vegetacijski tip.

$$\frac{\sum_{j=1}^{c(g)} p(j,g)}{c(g)} = 1 \quad \text{uporabimo za razrešitev } k(g).$$

Ta povpreček ne vpliva na razvrstitveno zaporedje krogov. Teže  $a(1)$  bi morda lahko določili, če ne bi upoštevali razlik. Žal imamo le tri teže, to pa seveda ni dovolj, če upoštevamo več kot tri vegetacijske tipe na površju. Odločili smo se, da razlike v najdišču do skraj-

nosti zmanjšamo. To je pomenilo, da smo razlikovali kolikor je bilo to mogoče malo kvadratov. Pokazal pa se je dodaten problem heterogenih krogov - krogov z različnimi vegetacijskimi tipi na površju.  $n(1, j, g)$  je za vse dele kroga primerljiv le, če je  $n(1, j, g)$  interpretiran kot gostota na površinsko enoto. Pri vseh teh heterogenih krogih mora biti prioriteta, čeprav preračunana, enaka pri vseh vrstah vegetacije.

Rezultati, ki smo jih dobili s pomočjo tega algoritma so indikativni za najdišči Crkvina in Novačka Čuprija. V tabelah 2 in 3 smo predstavili, kako narašča absolutna razvrstitev potem, ko smo uporabili korekcijski algoritem (v Crkvini z 29 na 39, v Novački Čupriji pa z 28 na 30). Krogi z enako količino keramičnih fragmentov so bili namreč razvrščeni po opravljeni korekciji, ki je izhajala iz različnega vegetacijskega tipa na površju. Za prikaz pogostnosti lahko uporabimo tudi SYMAP program, ki vrisuje gostote materiala na površini najdišča. Rezultat terenskega pregleda lahko uporabimo tudi za primerjanje gostote artefaktov na površju in po izkopavanjih pod njim. Preliminarne analize najdb z izkopavanj v Novački Čupriji (leta 1980) kažejo, da so glinasti podi, jame in nepoškodovane keramične posode mnogo pogosteje odkrite na prostorih s srednjo gostoto artefaktov na površini (razvrstitvena vrsta 8-15 z 1,30 do 0,48 fragmenta na  $m^2$ , korigirano). V sondah, izkopanih v krogih, v katerih smo zbirali in ki sodijo v najvišje razvrstitvene serije, ter v sondah v bližini teh krogov pa smo lahko dokumentirali le malo najdb. Nobenih najdb ni bilo v sondah, lociranih v kroge nizkih razvrstitvenih vrst (nad 20). Tudi preliminarno računanje gostote keramičnih artefaktov (fragменти posod, hišni omet, itd.), označeno s  $kg/m^3$  izkopane zemlje, je pokazalo podoben vzorec. Keramiko iz 15 sond, izkopanih v Novački Čupriji leta 1980, lahko razdelimo v 3 različne količinske skupine: visoko koncentrirano serijo od 5,06 - 7,33  $kg/m^3$ ; srednje koncentrirano serijo od 1,20 - 2,97  $kg/m^3$  in nizko koncentracijo pod 0,40  $kg/m^3$ . Najvišjo koncentracijo smo odkrili v sondah, ki so ležale v kvadratih s srednjo gostoto artefaktov na površju (vrste 8-15, korigirano; 9-15, nekorigirano). Sonde s srednjo koncentracijo najdb izhajajo iz gostot vrste 4, 6, 8 in 29, korigirano (6, 8, 15 in 22 nekorigirano). Majhno število najdb pa smo našli v sondah z višjimi in srednjimi vrstami

Tab. 2 Crkvina: gostote najdb in razvrstitev

koordinate vzorčnega kroga	gostota (nepopravljena) (kg/m <sup>2</sup> )	gostota (popravljen) (kg/m <sup>2</sup> )	razvrstitev (nepopravljena)	razvrstitev (popravljen)
508N/502E	0.025	0.12	26	33
508N/503E	0.035	0.17	24	30
508N/504E	0.083	0.39	19	24
508N/505E	0.761	3.63	2	2
508N/507E	0.213	1.02	9	11
508N/509E	0.025	0.13	26	32
507N/502E	0.003	0.05	30	37
507N/503E	0.067	2.18	4	8
507N/505E	0.290	0.79	7	17
507N/506E	0.703	3.33	3	3
507N/507E	0.057	0.28	22	27
507N/508E	0.010	0.03	29	39
507N/509E	0.121	0.58	17	21
507N/510E	0.016	0.08	28	35
507N/511E	0.010	0.05	29	38
506N/500E	0.083	0.99	19	12
506N/501E	0.181	3.16	11	4
506N/502E	0.038	0.67	23	19
506N/503E	0.080	0.20	20	29
506N/506E	1.152	3.73	1	1
506N/507E	0.076	1.33	21	10
506N/508E	0.178	0.59	12	20
505N/507E	0.261	0.85	8	16
505N/508E	0.156	0.43	13	22
505N/509E	0.080	0.26	20	28
504N/506E	0.337	2.96	6	5
504N/507E	0.029	0.99	25	13
504N/508E	0.146	0.40	14	23
504N/509E	0.022	0.07	27	36
503N/506E	0.080	1.38	20	9
503N/509E	0.204	0.98	10	14
503N/510E	0.010	0.17	29	31
502N/506E	0.124	0.34	16	25
502N/508E	0.038	0.10	23	34
502N/509E	0.204	0.98	10	15
502N/510E	0.468	2.26	5	7
501N/507E	0.038	0.67	23	18
501N/508E	0.137	2.40	15	6
501N/509E	0.086	0.28	18	26



Tab. 3 Novačka Čuprija: gostote najdb in razvrstitev

koordinate vzorčnega kroga	gostota (nepopravljena) (kg/m <sup>2</sup> )	gostota (popravljena) (kg/m <sup>2</sup> )	razvrstitev (nepopravljena)	razvrstitev (popravljena)
508N/505E	0.602	2.99	2	3
508N/506E	0.003	0.04	27	29
508N/507E	0.102	0.38	13	19
507N/505E	1.298	4.80	1	1
507N/506E	0.271	3.85	3	2
507N/507E	0.013	0.18	24	22
507N/508E	0.006	0.09	26	26
506N/505E	0.037	0.08	27	27
506N/506E	0.184	2.61	7	5
506N/507E	0.003	0.04	22	29
505N/503E	0.080	0.40	17	18
505N/505E	0.219	1.10	5	11
505N/506E	0.111	0.56	11	14
505N/507E	0.000	0.00	28	30
504N/503E	0.021	0.11	23	25
504N/505E	0.118	0.59	9	12
504N/506E	0.039	0.14	20	23
504N/507E	0.038	0.19	21	21
503N/503E	0.083	1.16	16	10
503N/504E	0.092	1.31	15	8
503N/505E	0.181	2.60	8	6
503N/506E	0.108	0.40	12	17
502N/503E	0.111	1.58	11	7
502N/504E	0.098	0.48	14	15
502N/505E	0.191	2.76	6	4
502N/506E	0.118	0.44	10	16
501N/504E	0.013	0.18	24	22
501N/505E	0.041	0.59	19	13
501N/506E	0.255	1.27	4	9
500N/504E	0.010	0.13	25	24
500N/505E	0.003	0.05	27	28
500N/506E	0.064	0.35	18	20

gostot materiala na površju (2, 11 in 13 korigirano; 3, 5 in 19 nekorrigirano).

Naj zaključimo. Zdi se, da lahko visoka koncentracija najdb na površju v najdiščih s plitvimi sedimenti in intenzivnim obdelovanjem površja (Novačka Čuprija) služi le kot namig o ekstenzivni alokaciji matrice. Alo-

kacija je posledica oranja oz. drugih postdepozicijskih aktivnosti. Manj verjetno pa je, da bi visoka koncentracija na površju dokazovala dobro ohranjene relikte pod površjem. Vse to dokazuje potrebo po ponovnem vrednotenju strategije lociranja sond in postavljanja izkopnih polj na površine z najvišjo gostoto materiala na površju.

## LITERATURA

Bankoff H. A., Winter F. A., Greenfield H. 1980 *Archaeological survey in the Lower Morava valley*, Yugoslavia. CA 21, 268-269.

Binford L. 1964 *A consideration of archaeological research design*. American Antiquity 29, 435.

Chartkoff J. L. 1978 *Transect internal sampling in forests*. American Antiquity 43, 46-53.

Cleland C. (ed.) 1976 *Cultural change and continuity*. New York: Academic Press.

Flannery K. (ed.) 1976 *Early Mesoamerican village*. New York: Academic Press.

Hirth K. G. 1978 *Problems in data recovery and measurement in settlement archaeology*. JFA 5, 125-131.

Mueller J. (ed.) 1975 *Sampling in archaeology*. Tucson: University of Arizona Press.

Nance J. D. 1981 *Statistical fact and archaeological faith: two models in small-sites sampling*. JFA 8, 151-165.

Plog S. 1976 *Relative efficiency of sampling techniques for archaeological surveying*, 136-159, v Flannery K. (ed.) 1976.

Redman C. 1974 *Archaeological sampling strategies*. Addison-Wesley Modules in Anthropology 55. Reading, Mass 5.

Redman C., Watson P. J. 1970 *Systematic, intensive surface collection*. American Antiquity 35, 279-291.

Speth J., Johnson G. 1976 *Problem in the use of correlation for the investigation of tool kits and activity areas*, 35-57, v Cleland C. (ed.) 1976.

South S. (ed.) 1977 *Research strategies in historical archaeology*. New York: Academic Press.

South S., Widmer R. 1977 *A subsurface sampling strategy for archaeological reconnaissance*, 119-150 v South S. (ed.) 1977.

Thomas D. 1975 *Nonsite sampling in archaeology: up the creek without a site?*, 75, v Mueller J. (ed.) 1975.

Tolstoy P., Fish S. K. 1975 *Surface and subsurface evidence for community size at Coapexco, Mexico*. JFA 2, 97-104.

Vescelius P. 1960 *Archaeological sampling: a problem of statistical inference*, 459, v White A., Dole G., Carniero R. (eds.) 1960.

White A., Dole G., Carniero R. (eds.) 1960 *Essays in the science of culture*. New York: Academic Press.

Winter M. 1976 *Sampling shallow sites by quadrats*, 62-63, v Flannery K. (ed.) 1976.

Arthur Bankoff,  
Abel Bomberault,  
Haskel Greenfield,  
Frederick A. Winter

prevedel Miha Budja