

## A REPRESENTATÍV MINTA KIVÁLASZTÁSA ÉS LEHETŐSÉGEI AZ ANTROPOLÓGIÁBAN

Írta: FARKAS GYULA

(József Attila Tudományegyetem Embertani Intézete, Szeged)

Az antropológiai kutatások alkalmával az esetek többségében nem vizsgáljuk meg az egész populációt, hanem annak csak egy részét. A statisztika elmélete alapján ugyanis lehetőségünk van arra, hogy korlátozott számú egyed mérése, megfigyelése alapján is következtessünk arra az alapsokaságra, amelyből a kiválasztott egyedek származnak. Ahhoz azonban, hogy következtéseink helytállóak legyenek, tisztában kell lennünk az alapsokaságból való kiválasztás kritériumaival.

Minden kutatás lényegében ok-okozati összefüggéseket vizsgál. Az egyes megfigyelések közötti különbségeket létrehozó okoknak a száma ugyanakkor végtelenül nagy. Antropológiai vizsgálatnál például nagy szerepet játszhat az életkor, a nemiség, a konstitúció, szociális körülmények, a vizsgált egyén előélete stb. Természetesen ezeknek az okoknak a súlya más és más lehet. Ezért egyik egyednek a másiktól való különbözőségét nagyszámú, nehezen mérlegelhető egyedi okok következményeinek együtteseként foghatjuk fel. Ilyen módon tehát, már vizsgálatunk megindításakor különböző mértékű bizonytalansággal van dolgunk. Mindezek ellenére, ha szigorú kísérleti és kiértékelési módszereket alkalmazunk, a kívánalmaknak megfelelő ítélethez juthatunk.

Amikor egy embercsoport jellegét vizsgáljuk, figyelembe kell vennünk, hogy eredményünket két tényező mindenképpen befolyásolni fogja:

1. az egyedek közötti különbség, a biológiai variabilitás, és
2. az alapsokaságból való kiválasztás eredményeként fellépő mintavételi hiba.

Az *individuális variabilitás* az élő szervezeteknek olyan tulajdonsága, amely teljes mértékben sohasem kapcsolható ki, legfeljebb bizonyos előnyös kísérletezési feltételek mellett csökkenthető. Ez utóbbira azonban az antropológiában kevés lehetőség van, hiszen éppen arra vagyunk kíváncsiak, hogy egyes embercsoportok milyen variációkat tüntetnek fel. Éppen ezért teljesen közömbös számunkra az, hogy a biológiai változékonyságnak a kvalitatív vagy kvantitatív megnyilvánulásait (a variációt), vizsgáljuk-e (6), és azok közül mely megfigyelésekre alapozzuk végkövetkeztetéseinket. Eredményeink minden esetben magukban foglalják a variabilitásból adódó egyedi eltéréseket.

A másik tényező a *mintavételi hiba* azonban már sokkal lényegesebb lehet. Ahhoz, hogy ezt megérthessük, először az alapsokaság fogalmával kell tisztában lennünk.



Az *alapsokaság* vagy *populáció* a vizsgálni kívánt egyedek vagy megfigyelések jól körülhatárolt, szabatosan meghatározott összessége (6).

Látszólag könnyűnek tűnik az alapsokaság kijelölése, a gyakorlatban azonban közel sem ilyen egyszerű feladat. Legelőször pontosan meg kell határozni, hogy kiket vonhatunk be az alapsokaságba. Ennek a kritériumát minden esetben a vizsgálat célkitűzése szabja meg. Ha egy terület felnőtt lakosságának átlagos testmagasságát akarjuk meghatározni, nyilvánvalóan ki kell hagynunk az alapsokaságból az infantilis és juvenilis egyéneket, mert ezek még termet szempontjából sem tekinthetők felnőtteknek. Vagy ha pl. vérnyomásvizsgálatot végzünk, akkor az alapsokaságba csak azokat sorolhatjuk, akiknek sem szívbetegsége, sem vesemegbetegedése stb. nincsen. Ezután kívánalmainknak megfelelően további osztályozást végezhetünk, pl. életkorra, szociális helyzetre, nemre stb. való tekintettel.

Bármilyen precízen akarjuk is azonban vizsgálati anyagunkat körvonala-  
lani, végül is eljutunk oda, hogy a megjelölt jelleget az összes — előírt kritériumoknak megfelelő — embernél vagy nem tudjuk, vagy nem érdemes megvizsgálni. Ezért vizsgálatainkat az alapsokaságnak csak egy kiragadott részére az ún. *mintára* korlátozzuk. A gyakorlatban tehát az alapsokaságból feltétlenül mintát kell vennünk.

Felvetődik azonban a probléma, hogyan végezzük ezt a mintavételt? Ebben az esetben a legfontosabb követelmény az, hogy a mintánk ne torzítson és mintavételünk a pontosság követelményének megfelelően.

A torzítás kiküszöbölése azért szükséges, mert az alapsokaságból kiragadott mintának reprezentatívnek kell lennie. A *reprezentatív mintavétel* ezek szerint olyan megfigyelési módszer, amellyel egy alapsokaságból csak egy tervszerűen kiválasztott és az egész sokaságot képviselő részt (mintát) vizsgálunk meg s ebből kellő biztonsággal következtetünk az alapsokaság kérdéses tulajdonságaira, illetve értékeire (6). Ezt a reprezentatív mintavételt általában csak *randomizálással* valósíthatjuk meg. Randomizálással ui. a mintavételnél mesterségesen szerephez juttatjuk a véletlent, ahol a randomizáció a mintaelemeknek véletlenszerű kiválasztását jelenti. Gyakorlatban a randomizációt legelőnyösebben az ún. *randomszámoknak* a segítségével valósíthatjuk meg (1. táblázat).

Ha pl. feltételezzük, hogy egy iskola tanulóinak száma 625 és ezek közül egy 30 tanulóból álló mintát szeretnénk kiválasztani, úgy először a tanulókat tetszés szerinti sorrendben 1-től 625-ig megszámozzuk. Azután a *randomszámok táblázatából* 3—3 számból álló csoportokat választunk ki. Legyenek ezek a megadott táblázat első sorából 034, 743, 636 stb. A mintába azok a tanulók kerülnek, akiknek a sorszámai — az egyes számjegyeknek az összeadása után — a kikeresett számokkal 30-at tesznek ki. Az első három számjegyből álló csoport 034, a számok összege 7. Ehhez megfelelő sorszám egyedül az 599, mert ezeknek a számoknak az összege lesz csak 23. A következő csoport, 743 egyes tagjainak összege 14 és az ehhez megfelelő sorszámok: 79, 97, 169, 196, 277, 367, 376 stb., mivel ezeknek az egyes sorszámoknak a számjegyei összeadás után 16-ot tesznek ki és  $14 + 16 = 30$ .

Ezzel kapcsolatban meg kell azonban jegyeznünk azt, hogy a *randomszámok* alapján történő kijelölés nem minden esetben lehetséges. Ha például a 625 tanulóból álló populációból 50 tanulót magába foglaló mintát szeretnénk venni, úgy ezt ezzel a módszerrel nem oldhatjuk meg. Alkalmazásához általában nagyszámú alapsokaság szükséges, amelyből aránylag kisebb számú



mintát veszünk. Mindebből következik, hogy a mintavételnek több faja és változata lehetséges. A mintavétel módjai közül a két legfontosabb az *egyszerű és a rétegzett mintavétel*.

1. táblázat  
Randomszámok  
Tab. 1.: Zufallszahlen

03474	37386	36964	73661	46986	37162	33261	68045
97742	46762	42811	45720	42533	23732	27073	60751
16766	22766	56502	67107	32907	97853	13553	85859
12568	59926	96966	82731	05037	29315	57121	01421
55595	63564	38548	24622	31624	30990	06184	43253
16227	79439	49544	35482	17379	32378	87352	09643
84421	75331	57245	50688	77047	44767	21763	35025
63016	37859	16955	56719	98105	07175	12867	35807
33211	23429	78645	60782	52420	74438	15510	01342
57608	63244	09472	79654	49174	60962	90528	47727
18180	79246	44171	65809	79838	61962	06765	00310
26623	89775	84160	74499	83114	63224	20148	58845
23424	06474	82977	77781	07453	21408	32989	40772
52362	81995	50922	61197	00567	63138	80220	25353
37859	43512	83395	00830	42340	79688	54420	68798
70291	71213	40332	03826	13895	10374	17763	71304
56621	83735	96835	08775	97122	59347	70332	40354
99495	72277	88429	54572	16643	61600	04431	86679
16081	50472	33271	43409	45593	46849	12720	73445
31169	33243	50278	98719	20153	70049	52856	66044
68343	01370	55743	07740	44227	88426	04334	60952
74572	56576	59299	76860	71913	86754	13581	82476
27423	78653	48559	06572	96576	93610	96469	24245
00396	82961	66373	22030	77845	70329	10456	50426
29949	89424	68496	91082	53759	19330	34252	05727
16908	26659	83626	41112	67190	07174	60472	12968
11279	47506	06091	97466	01943	73402	76709	03086
35241	01620	33325	12638	79784	50491	16925	35616
38231	68638	42389	70150	75876	68141	40017	49162
31962	59147	96443	34913	34868	25391	00524	34885
66674	06714	64057	19586	11056	50968	76832	03790
14908	44511	75738	80590	52274	11486	22981	22208
68055	11800	33960	27519	07606	29355	59338	24390
20467	87390	97514	01402	04023	33108	39541	64936
64195	89779	15061	59320	01901	07506	40787	88962

*Egyszerű mintáról* akkor beszélünk, ha az alapsokaság minden elemének egymástól függetlenül és azonos valószínűséggel lehetősége van a mintába kerülni.

*A rétegzett minta* esetében az alapsokaságot először egymást nem fedő részsokaságokra, ún. rétegekre bontjuk, majd az így képzett rétegekből mintát veszünk. Ilyen módszerrel a vizsgálat megindulása előtt pl. a lakosságot korcsoportok szerint rétegezhetjük, majd az így kapott csoportokból a vizsgálat-hoz mintákat jelölünk ki.



A két legfontosabb mintavételi módot a vizsgálat céljának és végrehajtásának figyelembevételével többféle úton valósíthatjuk meg. Ezek szerint lehetséges (6):

1. *Szisztematikus mintavétel.* Ebben az esetben az alapsokaságban kijelölünk egy egyént és attól kiindulva pl. minden nyolcadikat választjuk ki a mintánkba. A kijelöléshez alkalmazható képlet:  $k = N/n$  ahol  $k$  az  $N/n$ -nél még kisebb, de ugyanakkor a lehető legnagyobb egész szám, amely a kiválasztás egységét adja meg,  $N$  az alapsokaság elemszáma és  $n$  a minta elemszáma. Ha pl. a 625 tanulóból 50 egyént magába foglaló mintát akarunk kiválasztani, akkor fentiek alapján  $k = 625/50 = 12,5$ , tehát minden 12-ik gyermek fog a mintába bekerülni abban az esetben, ha az elsőtől indulunk ki.

2. *Egylépcsős mintavétel.* Az a mintavételi eljárás, amikor a megfigyelni vagy vizsgálni kívánt mintaelemeket az alapsokaságból közvetlenül választjuk ki.

3. *Többlépcsős mintavétel.* Ilyenkor az alapsokaságból először nagyobb egységeket alkotunk, ezek közül meghatározott számot választunk ki a vizsgálathoz. Majd az így kiválasztott mintavételi egységeken belül másodlagos mintavételi egységeket választunk ki stb., és ezt folytatjuk addig, amíg a kívánt egységéig eljutunk. Ha pl. arra vagyunk kíváncsiak, hogy az avarkori lakosságban milyen százalékban vannak képviselve a mongolid elemek, úgy az összes feltárt avar temetőből indulhatunk ki, majd másodlagos mintavételi egységnek tekinthetjük a Duna—Tisza-közi leleteket, és harmadlagosaknak ezeken belül pl. csak a férfiakat.

4. *Egyszeri mintavétel.* Erről akkor beszélünk, ha csak egy mintát választunk ki az alapsokaságból.

5. *Ismételt mintavétel.* Ugyanabból az alapsokaságból rendszeresen megismételjük a mintavételt. Ez különösen alkalmas az alapsokaság jellemzőinek egy bizonyos időszakon belül történő változásainak a megfigyelésére. Itt nagyon lényeges a mintavétel időpontjának a meghatározása, valamint annak az eldöntése, hogy állandó mintát vagy pedig mindig új mintát veszünk-e igénybe. Erre nagyon jó példa a gyermekek testnövekedésének tanulmányozása, pl. évenkénti mérések megisméltése útján. Ha állandó mintával dolgozunk, akkor ún. hosszmetsetvizsgálatokról beszélünk (mindig ugyanazokat a gyermekeket mérjük), ha pedig keresztmetsetvizsgálatot végzünk, akkor a különböző korcsoportokból más és más mintát veszünk.

6. *Csoportos mintavétel.* Ha az alapsokaság elemei nagyobb csoportokba foglalhatók, akkor a mintavétel alkalmával ilyen csoportokat választunk ki, majd ezeken belül minden egyedet megfigyelünk, illetve megmérünk. Ez az eset általában akkor fordul elő az antropológiában, ha egy-egy földrajzi területen élő és meglehetősen izolált lakosságot vagy kisebb etnikai csoportot akarunk tanulmányozni.

7. *Kevert mintavétel.* Ebben az esetben az ismert és alapvető mintavételi módok közül egyszerre egynél többet alkalmazunk. Pl. gyermekek jellegváltozásainak tanulmányozásánál az egyszeri és ismételt mintavételt egyidőben alkalmazhatjuk. Lényegében minden ismételt mintavétel a gyermekeknél kevert mintavétel lesz, mert a gyermekközösségek összetétele (és így állandó mintánk pl. egy osztály összetétele is) évenként változik.

8. *Tudatos mintavétel.* Ez a módszer az előbbieik alapján, tehát nem randomizálással, hanem valami tudatos módszerrel történő kiválasztást jelent. Ha például etnikai vizsgálatot végzünk és nagyszámú populációból akarunk



mintát venni, úgy hajlamosak lehetünk arra, hogy nem az extrém eseteket választjuk ki, hanem azokat, akiket átlagosnak ítélünk és akik minden jelleg szempontjából jobban megközelítik a tipikus vagy reprezentatív mintát. A mintánk ebben az esetben nem tér el lényegesen az átlagtól, míg a randomizált minta eltérhet. A tudatos mintavétel nem ad helyes képet a szóródás mértékéről, hiszen az átlaghoz közeli értékekkel vagy jellegekkel rendelkező egyéneket választottuk ki. Így a tudatos mintavétel komoly torzításokat eredményezhet, ezért ezt általában nem szoktuk alkalmazni.

9. *Rácsos mintavétel.* Ebben az esetben a területet vízszintes és függőleges vonalakkal négyzetekre osztjuk és az egyes négyzeteken belül végzünk csoportos mintavételt. Ilyen esetben bizonyos számú négyzetet választunk ki és az azokban levő valamennyi mintaelemet megfigyeljük. Ennek alkalmazása az antropológiában módosított formában lehetséges, amikor egy országot pl. egy vagy nagyobb egységnyi négyzetkilométeres területekre osztjuk és azokon belül meghatározott számú egyént vizsgálunk meg. Különösen etnikai vizsgálatoknál használható és ennek segítségével egy nagyobb terület esetében is megbízhatóbb eredményeket kaphatunk a lakosság embertani jellemzőiről.

10. *Területi mintavétel.* Azt a területet, amelyen belül az alapsokaság elhelyezkedik, részekre osztjuk és a továbbiakban ezeket a részeket tekintjük mintavételi egységeknek. Ennek a mintavételi eljárásnak speciális esete az előbb említett rácsos mintavétel.

A mintavétellel kapcsolatban kell megemlítenünk azt is, hogy eredményünket a minta nagysága is meghatározza. Általában minél nagyobb a minta elemszáma, annál pontosabbak és megbízhatóbbak lesznek a minta alapján az alapsokaságra vonatkozóan megállapított becslések. Bármilyen nagy is lesz azonban mintánk, mindig számolnunk kell azzal, hogy a becslést és a valódi paraméterek között (mint például a mintaközépérték és az alapsokaság középértéke között) eltérések lesznek. Ezt a hibát, amely amiatt keletkezik, hogy a kérdéses tulajdonságot az alapsokaságnak csak egy meghatározott részén az ún. mintán figyeltük meg, *mintavételi hibának* nevezzük. A becslést és a valódi paraméterek közötti eltérések azonban természetesen ezenkívül megfigyelési, mérési hibából is adódhatnak. Ilyenkor jelentkezik az ún. *szisztematikus hiba* is, ami különösen pontatlan mérőeszközzel történő méréskor játszik szerepet. Amíg az azonos körülmények között végzett nagy mintaelemszámú vizsgálatnál a valódi értéktől való eltérés randomizálás esetén a zérushoz közel álló érték, addig a szisztematikus hiba nagyságát az elemszám növelésével sem tudjuk kiküszöbölni. Ilyen formán torzított mintát veszünk az alapsokaságból. A szisztematikus hibát nehéz felismerni, mert okai kevésbé kifejezettek és ezért figyelmünket ez a hibaforrás elkerülheti. Ha például gyermekek szomatikus adatait akarjuk megállapítani és egy alapsokaságból mintát veszünk, előfordulhat, hogy a félénkebbek, vagy a lányok közül a kövérebbek — esetleg hiúsági okok miatt — távortartják magukat a vizsgálatától. Ilyenkor a kérdéses egyének esetleg a sor végén egy csoportban helyezkednek el, és hiába végzünk randomizálást, mert az sem fogja kiküszöbölni ezt a hibát. Ha erre nem figyelünk, akkor ez az újabb hibaforrás végkövetkeztetéseinkben is érvényesülni fog és azokat eltorzíthatja.

Amint látjuk tehát, a mintavételnél nagyon körültekintően kell eljárni és nem lehet pl. etnikai anyagnál a minta kiválasztását úgy elvégezni, hogy egy bizonyos betűvel kezdődő családnevű egyéneket vonunk be a vizsgálatba, mert ez határozott szelekciót fog eredményezni. Feltehető ugyanis az, hogy egy



falu „Á” betűvel kezdődő családnevű egyénei közül az „Ábrahám” nevűek egymással rokonságban vannak. Az antropológiai minta kiválasztásánál feltétlenül gondoljunk arra, hogy — az esetek többségében — élő embereket vizsgálunk, akik számára érdeklődésünk kényelmetlen lehet, és emiatt legpontosabb terveink ellenére is módosíthatják elképzeléseinket. A minta kijelölésénél tehát minden esetben úgy kell eljárunk, hogy érvényesüljön a randomizálás elve! Csak ebben az esetben lesz ugyanis mintavételünk valóban reprezentatív.

A random-mintavétel esetében sem szabad azonban két tényezőt figyelmen kívül hagynunk. Az egyik az, hogy randomizálással történt mintavétel is eredményezhet egyáltalában nem véletlenszerűnek látszó eredményeket. Így pl. két minta középértékének különbsége  $t$ -próbával nem lesz szignifikáns, jóllehet a két középérték eltér egymástól (II. fajta hiba). Másrészt sohasem lehetünk teljesen bizonyosak afelől, hogy mintavételi eljárásunk valóban randomizált volt. Mindig létezhetnek ugyanis elképzelhető torzítási források és sohasem zárhatjuk ki annak a lehetőségét, hogy ezek egyike vagy másika mintavételünkkel érvényesíteni fogja hatását.

Miután a mintavétel technikáját eldöntöttük, azt is meg kell határozunk, hogy mekkora legyen a minta elemszáma. Már az eddigiekből is kitűnt, hogy a mintaelemszám nagy mértékben befolyásolja a kapott eredményeket, ugyanis általában annak növelésével becsléseink és következtetéseink pontossága és megbízhatósága is növekszik. Ha két alapsokaság között valamilyen vonatkozásban különbözőség van, úgy az nagyobb mintában világosabban kifejeződik, mint kicsiben. Másrészt nagy különbségnek a kimutatására már kis minta is elegendő, míg finomabb eltéréseket csak nagy mintákkal mutathatunk ki. Milyen nagyoknak kell lenniük tehát mintáinknak ahhoz, hogy pl. a középértékek különbsége szignifikáns legyen? Más szóval mit nevezhetünk kis mintának és mely esetben beszélhetünk nagy mintáról?

Ennek a kérdésnek az eldöntése nem egyszerű, tulajdonképpen nem lehet egyértelműen meghatározni a minta terjedelmét. A 30-nál kisebb elemszámú minta semmi esetre sem „nagy” minta, míg 30 feletti elemszám esetében a körülményektől függ, hogy „nagy”-nak tekinthető-e. (Nyilvánvaló, hogy egy 10 ezres lélekszámú helységben a 100 egyént magában foglaló minta nem tekinthető nagyknak.) Nagy mintát több kis minta összevonásával is létrehozhatunk, figyelembe kell azonban venni, hogy ez ellenőrizhetetlen heterogenitás forrása lehet. Abban az esetben, ha két egyforma nagyságú mintát vettünk egy populációból és valamely méret esetében reális különbséget tudunk kimutatni, úgy nomogram segítségével (lásd az ábrát) meghatározhatjuk a vizsgálandó minta hozzávetőleges elemszámát, amely szükséges ahhoz, hogy a gyanított különbség kimutatható legyen. Ennek a nomogramnak az alkalmazását egy példán keresztül világítjuk meg.

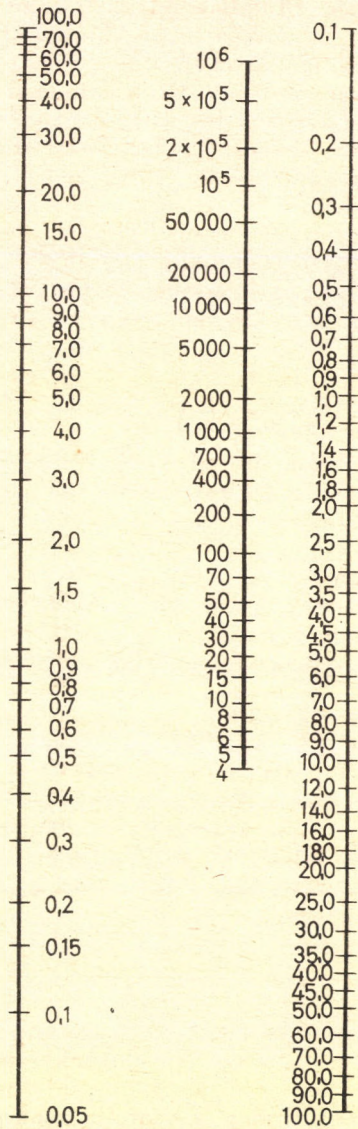
Legyen egy jelleg, amelyet két azonos számú mintában méréseink alapján  $P_1 = 30\%$  ill.  $P_2 = 50\%$  gyakoriságban találtunk. Ahhoz, hogy a különbség  $5\%$ -os szinten szignifikánsnak bizonyuljon, szükséges egy újabb vizsgálat végzése, amelyhez a mintaelemszámot nomogramunkkal határozzuk meg. Ebben az esetben a nagyobb százalékból kivonjuk a kisebbet, s az eredményt a nomogram jobboldali oszlopára visszük fel, majd a két százalékot összeadjuk, és az eredménynek megfelelő számot a baloldali oszlopon keressük ki (példánkban ez 20, illetve 80 lesz). A jobboldali és baloldali oszlopokon történt jelöléseket (20 és 80) egy egyenessel összekötjük és ahol ez a középső oszlopot



érinti, ott leolvassuk a vizsgálatához szükséges minta elemszámát (példánkban ez 50-nek felel meg). Ez tehát azt jelenti, hogy 50 megfigyelésből álló mintában a 30% és az 50% gyakoriság közötti különbség 5%-os szinten szignifikánsnak fog bizonyulni, amennyiben valóban fennáll ez a különbség. (A szignifikanciát itt  $\chi^2$  segítségével állapítjuk meg.) Ha  $P_1 + P_2$  nagyobb mint 100%, úgy a nomogram baloldali oszlopára a  $200 - 4(P_1 + P_2)$  értéket alkalmazzuk (1). Ilyenkor ugyanis a komplementer (ellentétes) eseményeket számoljuk. (Komplementernek tekintjük azt az eseményt, amely csak akkor következik be, ha a másik esemény nem következik be. A biztos eseménynek például komplementere a lehetetlen esemény és megfordítva.)

Vizsgálatainkat úgy is tervezhetjük, hogy minden egyént figyelembe veszünk, de így könnyen kiderülhet, hogy több mérést vagy vizsgálatot végeztünk, mint kellett volna ahhoz, hogy szignifikáns eredményt kapjunk. Az előbb említett eljárás ezt a felesleges munkát — ami költségigényes vizsgálatoknál nem lehet számunkra teljesen közömbös — hivatott kiküszöbölni. Ha azonban mi 95%-os valószínűségnél nagyobb biztonságra törekszünk, úgy a mintaterjedelmet is növelnünk kell, és ehhez már más táblázatokat kell használnunk, amelyeknél abból indulunk ki, hogy a gyakoriságkülönbségek 100 esetből 80 ill. 90 esetben szignifikánsak (2).

Antropológiai vizsgálatoknál élő vagy holt anyaggal dolgozunk. A randomizálással történő mintakiválasztás lehetőségei az élők vizsgálatánál — ha nem is minden esetben — de túlnyomó többségben adva vannak. Ha pl. azt a célt tűzzük ki, hogy 4000 gyermeket fogunk megmérni egy 80 000-ből álló populációból, úgy minden gyermeknek 1 : 20 esélyt adunk ahhoz, hogy a mintába bekerüljön. A randomszámoknak az alkalmazásával ezt az arányt kisebb létszámú iskolák esetében is biztosítani tudjuk. Kis létszámú csoportokból azonban nagyobb reprezentációs arányt kell választanunk, általában azonban az ilyen kisebb csoportokat teljes egészében megmérjük. Ezúton az igen kis megfigyelési számból következő torzulásokat is elkerülhetjük. Iskolás gyermekeknél azonban ilyen probléma nem szokott felmerülni, hiszen elegendő gyermek áll a vizsgálatokhoz mindig rendelkezésre.



1. ábra: A megfigyelések megkívánt számának meghatározásához használható nomogram.

Abb. 1. Näherungsweise Bestimmung der erforderlichen Anzahl von Beobachtungen je Stichprobe zum Signifikanznachweis des Unterschiedes zweier Häufigkeiten  $P_1\%$  und  $P_2\%$ .



Hasonló módon lehet eljárni etnikai kutatásoknál is, amikor pl. a lakosság taxonómiai elemzésénél helységek, járások stb. szerint végzünk vizsgálatokat általában rétegzett mintavétellel.

Sokkal nehezebb probléma előtt állunk azonban a történeti embertani vizsgálatoknál. Mint ismeretes, a legtöbb esetben nem teljes temetőfeltárással van dolgunk. Ilyen módon tehát az összlétszámot nem ismerjük és így azt sem határozhatjuk meg, hogy ebből mekkora mintát vegyünk. Gyakorlatilag minden felnőtt egyén csontvázát bevonjuk a vizsgálatba, amennyiben azok jó megtartásúak. Teljes mértékben azonban ez nem meríti ki a randomizáció útján végzett mintavétel kritériumát, ezért ebben az esetben helyesebb nem mintáról, hanem *szériáról* beszélni. Ezen kívül ismert az a tény is, hogy a talaj összetétele nagy mértékben befolyásolja a csontok megtartási állapotát. Még egy nagy rasszon belül is különbség mutatkozik a csontok kompakt állományának vastagsága tekintetében (3). Ehhez kapcsolódik az individuális variabilitás, a kor, a nem, a különböző csontbetegségek, a feltárás technikája, szállítás módja, konzerváló és tisztító szerek hatása stb. Amíg tehát a feltárt anyag vizsgálatra kerül, igen sok tényező befolyásolhatja megtartási állapotát. Ilyen módon elsősorban az individuális variabilitás és a rasszjelleg a meghatározója annak, hogy milyen leleteket fogunk taxonómiai szempontból elemezni. Ez pedig mesterségesen eltorzíthatja végkövetkeztetéseinket, az egyes rasszok előfordulásának arányát és különösen néhány síros feltárás esetében nagy mértékben csökkentheti eredményeink általánosításának lehetőségét. Ez a probléma tehát szorosan kapcsolódik az embertani leletek minőségi reprezentációs értékének megállapításához (3). Megítélésünk szerint éppen ezért történeti embertani vizsgálatoknál az átlagértékeket nem használhatjuk fel teljes mértékben az eredeti populáció igazi középértékének becslésére. Erre csakis több kis mintából létrehozott nagy minta lenne alkalmas, ez sem történhet azonban minden fenntartás nélkül. A történeti embertani vizsgálatoknál éppen ezért különösen fontos a megfelelő igazolhatósági próbák elvégzése (5).

Most nem törekedtünk a reprezentatív mintavételi eljárás minden aspektusára rámutatni, úgy gondoljuk azonban, hogy ezeknek a gondolatoknak a szem előtt tartása — fenti példák alapján — az antropológiában nagyon is indokolt, ha általánosításra alkalmas eredményeket akarunk produkálni.

Végül e helyen is köszönetet mondok DR. JUVANCZ IRÉNEUSZ felkért lektornak szíves útbaigazításaiért.

### Összefoglalás

Szerző az alapsokaság, minta és reprezentatív mintavétel definíciója után a két legfontosabb mintavételi módot (egyszerű és rétegzett minta) említi meg. Felsorolja azokat a mintavételi lehetőségeket, amelyek az antropológiai kutatások során alkalmazhatók. Így említést tesz a szisztematikus, egylépcsős, többlépcsős, egyszeri, ismételt, csoportos, kevert, tudatos, rácsos és területi mintavételről. Ezekkel kapcsolatban felhívja a figyelmet a mintavételi és szisztematikus hibára, a randomizáció elvének fontosságára. A minta terjedelmének meghatározására példát hoz fel, végül a testnövekedés, etnikai és történeti embertani kutatások alkalmával történő mintavételi lehetőségekre tér ki.

\*



(Előadva a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 1967. június 12-i szakülésén, közlésre beérkezett 1967. június 18-án.)

## IRODALOM

1. CAVALLI—SFORZA, L.: Grundbegriffe der Biometrie. Stuttgart, 1964. 1—24, 60—63.  
— 2. COHRAN, W. G.—COX, G. M.: Experimental Designs. (2. ed.) New York—London, 1957.  
— 3. K. ÉRY, K.—KRALOVÁNSZKY, A.—NEMESKÉRI, J.: Történeti népeségek rekonstrukciójának reprezentációja. Anthr. Közlem. 7. (1963) 41—65. — 4. GRYNÆUS, T.: Összehasonlító és aetiopathogenetikai vizsgálatok a fossilis és recens hyperostosisok körében. Comm. Bibl. Hist. Med. 36. (1965) 67—148. — 5. JASICKI, BR.—PANEK, ST.—SIKORA, P.—STOLYHWO, E.: Zarys antropologii. Warszawa, 1962. 62—128. — 6. JÁNOSSY, A.—MURAKÖZY, T.—ARADSKY, G.-NÉ (szerk): Biometriai értelmező szótár. Budapest, 1966. 87—88, 188, 218, 289—290, 298—300, 365, 374, 378, 386, 422, 438, 444, 453, 468—469. — 7. YULE, G. U.—KENDALL, M. G.: Bevezetés a statisztika elméletébe. Budapest, 1964. 24—25, 373—419, 529—550.

## DIE AUSWAHL DER REPRÄSENTATIVEN STICHPROBE, UND DEREN MÖGLICHKEITEN IN DER ANTHROPOLOGIE

von Gy. Farkas

(Zusammenfassung)

Der Verfasser erwähnt nach der Definition der Ausgangspopulation, der Stichprobe und des repräsentativen Stichprobenverfahrens die beiden wichtigsten Stichprobenentnahmearten (Einzel-Stichprobe und geschichtete Stichprobe). Er zählt jene Möglichkeiten des Stichprobenverfahrens auf, die man in den anthropologischen Forschungen verwenden kann. Er behandelt das systematische, das einstufige, das mehrstufige, das einmalige, das wiederholte, das ungleichartige, das bewusste, das Klumpenauswahl-, das Gitterstichproben-, und Flächenstichprobenverfahren. Im Zusammenhang mit den Obenerwähnten macht der Verfasser die Leser auf den systematischen und Stichprobenfehler, sowie auf die Wichtigkeit der Randomisation aufmerksam. Zur Bestimmung der Grösse der Stichprobe erwähnt er Beispiele. Am Ende geht er auf die Möglichkeiten des Stichprobenverfahrens bei den Forschungen des Körperwachstums, der ethnischen sowie der historischen anthropologischen Forschungen ein.

A szerző címe: DR. FARKAS GYULA  
Szeged, Táncsics M. u. 2.  
JATE Embertani Intézete