

## A minőségvizsgálatok statisztikai feldolgoása\*

PÁPA MIKLÓS

Fővárosi Tanács V. B. Élelmiszerkereskedelmi Irodája, Budapest

A statisztika feladata, hogy a társadalmi és gazdasági élet minden területén figyelemmel kísérje az eseményeket s kellő időben adott és számszerűen mérhető adataival rámutasson a jó és rossz eredményekre egyaránt; ezzel segíti az akadályok elhárítását s a fejlődés kibontakozását. A statisztikának ez a tevékenysége nem feltétlenül jár azzal, hogy vizsgálatai céljára külön adatokat kell gyűjtenie. Ez a módszer, az ún. elsődleges statisztika, midőn a statisztikai szervezet közvetlen maga végzi az adatok összeszedését, ritkábban fordul elő. Ennél sokkal gyakoribb a másodlagos tevékenység, midőn a nem statisztikai célból összegyűjtött adatokat statisztikai célra is hasznosítja. Például egy ipari vállalatnak a termelés a feladata; e feladatának lebonyolítása azonban elkerülhetetlenül azzal jár, hogy különböző elszámolásokat, nyilvántartásokat kell készítenie, illetőleg vezetnie a felhasznált nyers- és segédanyagokról, az előállított félkész- és késztermékekről, a lerakodott készletekről stb. Ezeket nem statisztikai célból, hanem azért készíti, mert nélkülül termelését sem áttekinteni, sem ellenőrizni, sem irányítani nem tudná. Ezeket az adatokat azonban másodlagosan a statisztika is hasznosítja s a már egyszer felhasznált adatokból újabb értéket termel azáltal, hogy a legjellemzőbb adatokat a szétszórt nyilvántartásokból összegyűjtve és egymás mellé állítva, egységes és összefüggő képet ad az egymáshoz kapcsolódó termelési folyamatok egészéről. Ez az iparstatisztika. – Ugyanigy egy kereskedelmi vállalatnak nyilván a szakmájába tartozó áruk forgalombahozatala a feladata; e tevékenysége során azonban ugyancsak számos feljegyzés készül, amelyekből a statisztika mélyen tagolt és a forgalmi tevékenység minden fontosabb mozzanatára kiterjedő összeállítást készít: ez az áruforgalmi statisztika. – A termelést a gépek segítségével emberek végzik, az értékesítési, forgalombahozatali tevékenységet is emberek bonyolítják le; részükre munkabért (törzsbért, jutalék, prémium, egyéb kiegészítő fizetések) kell folyósítani; korukat, iskolai végzettségüket, szakmai képzettségüket, gyakorlati éveiket, igazolt (szabadság, betegség stb.) és igazolatlan hiányzásait, helyváltoztatásaikat ugyancsak fel kell jegyezni. Ezeket az egyébként is összegyűjtendő adatokon épül fel a munkaügyi statisztika.

Hasonló a helyzet a minőségvizsgáló, élelmiszervizsgáló intézeteknél is. Minden egyes vizsgálat adatai le vannak rögzítve, fel vannak jegyezve, okmányokba vannak foglalva. De minden ilyen vizsgálati bizonyítvány általában csak egy-egy árurol, esetleg az áruk kisebb csoportjáról ad tájékoztatást. Önként kínálkozik az a lehetőség, hogy a sok száz vagy több ezer adatot összefoglaljuk, rendezzük, csoportosítsuk s ily módon a vizsgálatok egész területéről képet kapjunk.

Ilyen munka az intézeteknél folyik is. Általában minden vizsgálati szerv a maga anyagát feldolgozza. Ez a feldolgozás túlnyomóan teljeskörű, tehát a vizsgálatok összességére kiterjed. Akad azonban kivétel is, mint a Kereskedelmi Minőségellenőrző Intézet, a KERMI, ahol nem a teljes anyagot, hanem annak egy részét, kb. 80 árucikket figyelnek rendszeresen. (Ennek kb. a negyedrésze élelmiszer; a többi iparcikk). Megjegyzendő, hogy az iparcikkek minőségi vizsgálatával az egész országban kizárólag a KERMI foglalkozik.

Egy statisztikai jellegű adatfeldolgozás akkor használható jól, eredményei akkor megnyugtatóak, ha a feldolgozás mindenütt ugyanazon módszerrel, egy-

\*A szegedi Élelmiszeripari anketon (1962 június 20) tartott előadás. (Szerk.)

séges szempontok szerint történik. Az anyag zöménél, a vizsgálatok túlnyomó részénél ez így is van. Gondolok az Élelmezésügyi Minisztérium által összefogott és irányított országos adatheldolgozásra, amelynek gerincét a Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet jelentése képezi; erre épülnek a vidéki intézetek hasonló módszerrel készült összeállításai. Eltérő feldolgozást alkalmaz a KERMI, melynek rendszeres jelentéseiben a már említett 80 cikk pontszám szerinti értékelésben jelenik meg és többé-kevésbé egyéni a kisebb intézetek (Vendéglátó Főigazgatóság laboratóriuma, Vendéglátó Tröszt laboratóriuma) által végzett feldolgozás is – A KERMI Zöldség osztálya ugyancsak eltérő, a zöldség-gyümölcs árucikkek természetéhez igazodó módszert használ.

Megkísérlem ezekután felvázolni, milyennek képzeljük az *ideális feldolgozást*. Előre bocsátom, hogy az élelmiszerek szempontjából foglalkozok ugyan a kérdéssel, de a megállapítások több tekintetben az iparcikkekre is érvényesek. Az Élelmezésügyi Minisztérium 1961. évi jelentéséből indulok ki. Nemcsupán azért, mert ez tartalmazza a legnagyobb tömegű adatot – több mint százezer vizsgálatot –, hanem azért is, mert már jelenlegi formájában is igen jól használható és alapszerkezeténél fogva alkalmas arra is, hogy tovább bővíthető és tökéletesíthető legyen.

Szaknyelven szólva ez a feldolgozás ún. kombinált statisztikai tábla, amely az adatokat táblázatszerűen és egymással összefüggő többszörös csoportosításban hozza.

Az első csoportosítást a tábla oldalrovara tartalmazza, mely a megvizsgált tömeget – több mint 100 fajta áruféleséget – árucsoportokba rendezi. A csoportokba rendezés alapja: az egyes iparágakhoz való tartozás:

- Hús és húskonzerv
- Tej és tejtermék
- Gabona, sütő- és édesipari termék
- Szeszes- és üdítőital
- Növényi konzervek
- Háztartás, vegyipar és kozmetika

További két csoportot képeznek a

- Fűszerek és eszpresszó kávék, továbbá a
- Radiológiai, gyógyyszer és más különleges vizsgálatok.

Ennek a csoportosításnak érthető gyakorlati célja van: összefoglalni az egy-egy iparigazgatóság területét érintő vizsgálatok eredményét, ami egyben az illető igazgatóság termékeinek átfogó minőségi képét is adja. Ugyanakkor ezzel a vitathatatlanul helyes csoportosítási ismérvvvel több helyütt szemben áll az élelmiszerkereskedelem szakmai csoportosítási elve, mely függetlenül a gyártó üzem hovatarozásától, az azonos jellegű árukat egy gyűjtőfogalom alá vonja; s legfeljebb ezen belül részletezi. Így például a „konzerv” árucsoportban hozza mind a Húsipari Igazgatósághoz tartozó sonka és egyéb színhús konzerveket, mind a Konzerv- és Paprikaipari Igazgatósághoz tartozó húsos étel, főzelék- és gyümölcskonzerveket; hasonló a helyzet a mélyhűtött áruknl is, amely csak a folyó évben került egységesen a Hűtőipari Igazgatósághoz. Sőt idesorolja a külföldről behozott halkonzerveket is, amelyek – miután nem hazai termékek – egyik iparigazgatósághoz sem tartoznak. Nyilvánvalóan így adhat csak egységes, átfogó képet erről a többfelé tartozó, de jellegét, célját tekintve mégis egységes árucsoportról. – Több más árucsoportnál is van eltérés.

Melyik a helyesebb módszer? Így nem is szabad feltenni a kérdést, mert a maga területén, mindegyik a maga sajátos szempontjai szerinti csoportosítást. Ennek ellenére mégis jó lenne valamit tenni a csoportosítási

rendszerek egységesítése, egymáshoz közelebb hozása érdekében. Mert a jelenlegi feldolgozás azt eredményezte, hogy az anyag további felhasználásra csak jelentős többletmunkával volt lehetséges; az egész 1961. évet át kellett csoportosítani, ami nem csekély munkát okozott.

Az első feladat tehát a kétféle csoportosítási szempont összehangolása lenne.

Igen jó és minden tekintetben jól használható a csoportosítás további része – mely a fejrovatban helyezkedik el – és vizsgált anyagot a kifogásolások oka (hamisított, romlott, csökkent értékű, egyéb) szerinti főcsoportok és ezen belül a vizsgált területek szerinti alcsoportok alapján részletezi:

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Piac            | } Kereskedelem |
| Szaküzlet       |                |
| Vegyes üzlet    |                |
| Vendéglátóipar  |                |
| Gyártó vállalat |                |
| Export          |                |

Így végeredményben hármass csoportosítás s ezen belül kettős kombináció áll elő.

Ezeket a fejrovatokat megelőzi 3 olyan rovat, amely általános áttekintést nyújt:

- a vizsgált minták száma,
- a kifogásolt minták száma és
- ez utóbbiak %-os aránya, az összes mintához viszonyítva.

Ezt tartalmazza az I. sz. táblázat, mely 28 fejrovatból áll.

Ennek iparágak szerinti összefoglalását tartalmazza a II. sz. táblázat, a vizsgálat helye (piac, szaküzlet stb. mint előbb) és ezen belül az összes minták, a kifogásolt minták és azok %-os aránya tekintetében.

A két táblát bőséges és részletes szöveges magyarázat egészíti ki.

Mi az, ami ebben az igen jónak mondható feldolgozásban még hiányosságnak tekinthető?

Az a körülmény, hogy a kifogásolások oka szerinti jelenlegi csoportosítás nem eléggé konkrét: oly értelemben, hogy az egyes csoportokon, főképpen a hamisított és a csökkentértékű csoporton belül a hiba mértéke igen különböző lehet; és ez nem tűnik ki. Nem mindegy, hogy az értékcsökkenés 5%-os vagy 50%-os. Nem mindegy nyilvánvalóan az sem, hogy a hamisítás milyen mértékű: még használható, elfogyasztható, az egészségre ártalmatlan, legfeljebb nem teljesértékű a szóban forgó élelmiszer, vagy olyan nagyfokú a hamisítás, hogy már élvezhetetlenné vagy táplálkozási szempontból haszontalanná vált. A romlott élelmiszereknél sem közömbös a romlás foka, mert ha ez kezdeti vagy kismértékű, úgy esetleg kellő átdolgozás vagy kezelés után más célra (állatok etetése, ipari célra) még felhasználható: míg teljes romlás esetében a veszteség 100%-os.

Látható, hogy itt két tényezővel van dolgunk: az egyik azt mutatja meg, hogy mekkora volt a kifogásolt minták részaránya az összes mintákhoz képest. Ezt ki kell egészítenie egy másik tényezőnek, amely viszont a kifogásolt minták értékcsökkenését méri fel. Ez a másik tényező azonban hiányzik. Mi tehát a teendő? Tovább kell mélyíteni a csoportosítást. Az egyes kifogásolási okokon belül további csoportokat kell képezni az értékcsökkenés mértéke szerint.

A jelenleginél mélyebb feldolgozásra utal az Élelmiszerügyi Minisztérium Műszaki Főosztályának 1961. évi összefoglaló jelentése is az alábbi sorokkal:

„Tovább kell fejleszteni az eredmények értékelésének metodikáját. A Fővegy dolgozzon ki olyan minőségi mutatókat, amelyek a jelenlegi statisztikai rendszeren túlmenően ne csak a kifogásolások mértékét, hanem az egyes élelmiszerek minőségének változásait is jellemzik.”

Értésülesem szerint ez az új értékelési rendszer időközben már kidolgozásra is került. Ezáltal az értékelhetőség jobb és pontosabb lesz.

Egy további követelmény a vizsgálati módszerek egységesítése; értve ez alatt nem a statisztikai, hanem a minőség-vizsgálati módszereket. Igen fontos ugyanis a vizsgálatok azonos körülmények között való elvégzése és az eredmények azonos elvek alapján való értékelése. (L. Rajky Antalné: Egységes élelmiszer-vizsgálati módszerek. (ÉVIKE, 8, 239, 1962.) (Szerk.).

Következő feladatként azt kellene megfontolni, hogy elegendő-e ezeknek a jelentéseknek negyedévenkénti készítése? Valószínűleg a cikkek nagyrésznél igen. Így elsősorban a tartós élelmiszereknél, méginkább a háztartási vegyi, kozmetikai cikkekénél. Más a helyzet azonban a napi fogyasztás tárgyát képező élelmiszereknél, mint például a tej, a hús, a kenyér stb. Ezeknél – de csak ezeknél – és közülük is csak a legfontosabbaknál, feltétlenül kívánatos lenne a negyedéven belül rövidebb időszakonként, például havonként is összegyűjteni, feldolgozni az eredményeket. Ez gyorsabb tájékozódást és gyorsabb intézkedési lehetőséget biztosítana.

Ez is természetesen csak egy távolabbi célkitűzés, melynek alapfeltétele, hogy a rövidebb időszakokon belül is megfelelő számú vizsgálat álljon rendelkezésre. Mindenesetre érdemes ezzel a gondolattal foglalkozni, mert jobbá, gyakorlatilag használhatóbbá teszi a feldolgozást. A jelenlegi rendszer azáltal, hogy tekintet nélkül az egyes cikkek természetére, sajátos jellegére (romlékony-ság, forgalomban elfoglalt nagyságrend), mindent negyedévenként foglal össze, kissé merevnek tűnik. A gyakorlati statisztikában a napi jelentéstől egészen az éves jelentésig történik az adatszolgáltatás, tehát sűrűbben vagy ritkábban az egyes vizsgált területek jellegének megfelelően.

Az utolsó javasolt feladat a jelenleg használt reprezentatív módszerrel kapcsolatos. Ez a statisztikai szakkifejezés azt az eljárást jelenti, midőn egyes megfigyelt egységekből következtetünk az egészre. Feltételezzük, hogy ha valamely cikkből például a megvizsgált minták 10%-a esett kifogás alá, úgy a teljes gyártott vagy forgalombahozott mennyiségnek ugyancsak a 10%-a kifogásolható. Ezt több-kevesebb valószínűséggel fel is lehet tételezni, amennyiben a minták jól vannak megválasztva. Ha a megvizsgált mintaelemek összetételükben, minden fontosabb tulajdonságukban azonosak a tömeggel, amelyből kiválasztást nyertek; tehát az egész tömeg jellemző sajátosságai, előnyei vagy fogyatékosságai a résztömegben, a kiválasztott minták tömegében ugyanolyan arányban vannak meg, mint az egészben.

Úgy gondolom, nem kell hosszasan fejtegetni, hogy ez nincs teljesen így. Először is azért mert a mintaelemek kiválasztása csak akkor tekinthető megfelelőnek, ha az az előírt módszerekkel történik. Erre a statisztikai módszertannak meg van a képletekbe foglalt rendszere, melynek segítségével már eleve megállapítható, hogy egy bizonyos nagyságú tömegből hány mintaelem szükséges ahhoz, hogy megbízható eredményt kapjunk. Ez a számítási mód a valószínűség számításán alapszik s azt mondja meg, hogy hány mintaelem kiválasztása és megfigyelése szükséges ahhoz, hogy a hibahatár bizonyos valószínűséggel bizonyos határok között legyen. Ezt a szintet magunknak kell eldöntenünk s természetesen ettől a szinttől, a hibahatár kijelölésétől függ, hogy hány mintát kell megvizsgálnunk. Minél kisebb hibahatárral dolgozunk, annál több mintára van szükség. Ha 95%-os pontossággal akarunk dolgozni, ahhoz sokkal több részegység megfigyelése szükséges, mintha megelégszünk 50% pontossággal.

100%-os pontosságot a teljes mennyiség minden egyes darabjának a megvizsgálása jelentene. Ez természetesen teljes képtelenség. Már azért is, mert az élelmiszervizsgálatoknál a minta általában megsemmisül.

A gyakorlati élet nem teszi lehetővé túlsok minta megvizsgálását.

A jelenlegi mintavételeknek egyik jellemző tünete az, hogy a megvizsgált anyag egy jelentős részét olyan minták teszik, ahol már eleve feltételezhető a szóbanforgó élelmiszer kifogásolható volta; mert hiszen éppen a gyanús külső körülmények miatt vizsgálták meg. Ez azzal a veszéllyel jár, hogy a vizsgálati eredményeket helytelen irányban befolyásolja. Ha ugyanis ezt a kifogásolási arányt vetítjük a teljes forgalomra, akkor a valóságnál rosszabb eredményt kapunk.

Ez a probléma egyik oldala. A másik az, ami ugyancsak az előzőekben elmondottakból következik: megfelelő számú mintaelem szükséges ahhoz, hogy következtetésünk helyes lehessen. Azt a nagy számú mintaelemet, ami a hibahatár nagymértékű leszűkítéséhez vezet, gyakorlatilag elérni nem tudjuk; de minden egyes vizsgálattal, amellyel többet végeztünk mint megelőzően, javítunk a helyzeten és közeledünk a kívánatos szint felé.

Az utolsó feladatot tehát úgy fogalmaznám meg, hogy tovább kell növelni a vizsgálatok számát; ezzel nem is mondom újat, mert ez történik évről évre; ezen belül pedig törekedni kell arra, hogy nagyszámú, ún. véletlen kiválasztású mintaelem is legyen, amikor tehát a vizsgálatot nem a már eleve alaposan feltételezhető hiányosság miatt végezzük el.

Ha ilyen vizsgálati anyagból nyert %-os arányt vetítünk a teljes élelmiszerforgalomra, úgy közelebb járunk a valósághoz.

A leírtak remélhetőleg rávilágítottak arra is: mennyire fontos az, hogy a vizsgálatok anyaga szakszerű feldolgozást nyerjen s a minőségkontások kihatása összességében is felmérhető legyen. Összefoglalás nélkül az anyag szétfolyik, tömeghatása nem érvényesül. S ha az előzőekben javasolt változtatások közül bármelyik is megvalósul, egy-egy lépéssel közelebb jutunk a célhoz.