

gyönyörű hazafias költemény egy részletének helyes — vagy legalába vitatott — értelmezésére még akkor sem lesz figyelmes a mai kutató vagy magyartanár, ha a legjobb modern összefoglalást tanulmányozza.

A másik csalódás pedig akkor követi az iméntit, ha az ember az egyébként szintén rendkívül megbízható anyagú Értelmező Szótárban is utánanéző a *viszály* jelentéseinek és példamondatainak. Itt tudniillik megtalálható ugyan mind a napjainkban szokásos 'személyek, csoportok, közösségek közt kiéleződött ellentét; ellenségesség', mind az immár elavult és erősen irodalmi stílusértékű 'viszontagság, baj' jelentés: ám most meg az a „viszály” — azaz baj —, hogy a tárgyat Vörösmarty-idézet — hibásan — az elsőnek a szemléltetésére van közzéve. A második értelem igazolására is találunk egy alkalmas — csak persze közműveltségünk szempontjából jelentéktelen — Vörösmarty adatot: „Antonius . . . követni kész | Nemes Brutusnak sorsát s lépteit | *Viszályi* közt e járatlan világnak”; továbbá egy Jókaitól való megfelelő mondatot. Rosszul tehát csak a Szózat sorai jártak.

A dolgok így állván, hadd idézzek nyomtatékul a *viszály* vitatott értelmére (*Fischer* I. adaitól) még egy-két irodalmi példát — az akadémiai Nagyszótár pompás kéziratos anyagát is felhasználva —, pontosan a Szózat keletkezésének és fogadásának éveiből: „nyugott lelket formálunk — nyugottat a' sors' *viszályain*” (1833: Kovács Pál: A' nev. nőnem 87); „egy gyöngéd lyánkának csak meggondolni is, hogy ő . . . félvad haramiák kezébe jutand, erős férfinak is borzasztó *viszály*” (1836: Gaal József: Szirmay Ilona I. 157—8); „[Mátyás úgy érezte: a néphangulat] kifejezése, mely őt a' porból, egy merész, a' [igy!] idők' *viszályain* és súlyain keresztül nyúló fogással, a' dicsőség' fényfokára emelte: csak a' szótlanságban találna méltó feleletet” (1839: Jósika Miklós: Csehek Magyarorsz. I. 326); „az ezredesné, egy főrangú, bár különös *viszályok* miatt elszegényedett magyar család' gyermeke volt” (1834: Athenaeum I, 460). Vita tehát már aligha férhet a Szózat szavának helyes értelmezéséhez.

Megismétlem: sem kritikai kiadásaink, sem az Értelmező Szótár általános használhatóságát, tudományos értékét nem érinti a fenti kis helyesbítés; még a Szózat egészének értelmezését sem változtatja meg. Mégis a mi tudománytörténeti korszakunk kötelessége, hogy alap kutatásaink modern kiadványait is rögtön pontosabbá tegyük, kivált ha a nemzeti művelődési közkinccset érintő hiányt vagy félreértést találunk bennük.

*Tompa József*

## Számítógépes ritmuselemzési kísérlet

1. 1971 tavaszán lehetőség nyílt arra, hogy elektronikus számítógéppel poétikai programozást bonyolítottunk le, pontosabban próbáljunk ki. Előzetes megfontolás alapján ritmuselemzési kísérletet végeztünk, és a gép beváltotta a hozzá fűzött reményeket, a megadott szabályok szerint automatikus ritmuselemzést végzett. Ennek a munkának ritmuselemzési előfeltételeit, a számítógépes programozás lefolyását és ritmuselemző eredményeit foglalnám össze az alábbiakban. Mind a ritmuselemzés, mind a számítógépes poétikai vizsgálat önmagában is bonyolult kérdéskör, ezúttal nem térhetünk ki minden összetevőjére, csupán azokra hivatkozhatunk, amelyek közvetlenül kapcsolatba hozhatók az elvégzett munkával.

2. A magyar nyelv akusztikai-szegmentumbeli sajátosságai következtében metrikáink alapja a szótag. A szótagok több szempontból is bináris oppozíciókra bonthatók, amelyek közül két rendszer a magyarban metrikailag relevánssá fejlődött: rövid és hosszú szótagok oppozíciói adják az úgynevezett „időmértékes”, hangsúlyos és hangsúlytalan szótagok oppozíciói az úgynevezett „hangsúlyos” metrikát. Metrikusaink egyetértenek abban, hogy természeténél fogva bármely szótag kétféle metrikába is tartozhat, azaz egyszerre jellemezhető az időmértékes és a hangsúlyos verselés szabályai szerint. Más metrikai rendszerek is elképzelhetők a magyar nyelvben, ezek azonban eddig nem váltak közkeletűvé, legfeljebb kísérletként fordultak elő.

2.1. A ritmuselemzés gépesítésének tehát az a feladata, hogy az egyes szótagokat minősítse mind a két metrika szempontjából. Mivel az időmértékes verselés alapjait a nagyjából fonematikus magyar helyesírás feltűnteti, itt voltaképpen íráselemzés a gép feladata. A hangsúlyokat viszont helyesírásunk nem jelöli, itt a gépnek mondatfonetikai sajátosságok alapján önállóan kellene elemezni a hangsúlyokat, bizonyos esetekben pedig ennél is bonyolultabb eljárással, voltaképpen a szöveg logikai-szemantikai elemzéséből kellene hangsúlyviszonyokat megállapítani. Néhány (bár szerencsére nem túl számos) esetben még ez is kevés, ilyenkor az aktuális hangsúlyozás, a gyakorlati akusztika figyelembevétele igazíthatja el a gépet a metrikai elemzésben.

2.2. Tudomásom szerint nem végeztek eddig számítógépes metrikai vizsgálatot magyar anyagon. Ez a feladat jelenlegi számítógépeinkkel csak részben végezhető el. Teljes egészében

elemezni tudja a gép a szöveg időmértékes metrikai sajátosságait, a hangsúlyos verselés szerinti elemzést azonban csak mechanikus, külső segítséggel végezheti el (ha a hangsúlyokat, illetve ezek bizonyos fajtáit a gépen kívüli eszközökkel jelöljük a szövegben). Abban az esetben azonban, ha a hangsúlyos verselést külső segítséggel a gép elvégzi, az ilyen vizsgálatot könnyűszerrel összekapcsolja az időmértékes verselés eredményeinek vizsgálatával, és az eredményeket kölcsönösen korrelálja.

2.3. Konkrét vizsgálatunkban csak az időmértékes verselés szerint elemeztük a szövegeket, a hangsúlyos verselés elemzésére felállított hipotetikus program túl bonyolultnak bizonyult a számítógép számára.

3. Metrikusaink régóta felfedezték, hogy metrikánk csak látszólag szigorúan bináris. Még az időmértékes verselés vizsgálatakor is (ahol a több mint kétféle metrikai lehetőség felhasználása kevésbé releváns, mint a hangsúlyos verselés esetében) feltűnt, hogy finomabb metrikai megkülönböztetés olyan ritmikai sajátosságok is megfigyelhetők, amelyeket a fül ugyan korábban is érzékelt, de a merev bináris metrikai rendszerezés elmosott. Arra vonatkozóan, hogy milyen mértékben és irányban érdemes bináris metrikai rendszerünket tovább finomítani, nem alakult ki egységes közvélemény. Alább az egyik lehetséges megoldást ismertetjük.<sup>1</sup>

3.1. Bizonyos aktuális versfonetikai megfigyelésekből (leginkább a költők saját versei mondásának metrikai sajátosságaiból) kiindulva arra gondolhatunk, hogy a bináris metrikánál pregnánsabb, kieleztettebb az a rendszer, amely befolyásolja a költőket verseik metrikájának megalkotásakor, előadókat pedig ezek elmondásakor. Ez a körülmény arra készít, hogy a bináris opozíciók — és + lehetőségei közül az akut megoldást, a + opozíciós felet osszuk további részekre. Ezt a megoldást egyébként a magyar nyelv fonetikai, fonotaktikai sajátosságai is támogatják, ugyanis amíg az időmértékes metrika „rövid” szótagjait nehéz tovább osztályozni, a „hosszú” szótagok osztályozása könnyen elvégezhető.

3.2. Ha tehát a fentiek értelmében a hagyományos metrika által „rövid” és „hosszú” szótagok váltakozásából álló szövegrészeket pontosabb metrikával kísérünk meg leírni, ezt a „hosszú” szótagok különböző típusainak megállapításával kell kezdenünk. Erre több lehetőség is kínálkozik, az alábbiakban csak az egyik lehetséges formalizálást írjuk le.

3.2.1. Jelöljük a „rövid” szótagokat metrikai sémákban *I*, a „hosszú” szótagokat *II* jellel. Az ilyen hagyományos formalizálás szerint a következő szonett sor így írható le metrikailag:

Drágám, vagy most, énértem, megszeretnek.

II II II II II II II I II I

(Szabó L.)

A sorban e leírás szerint csupán az utolsó három szótag ad pontos jambusi ritmust. Ha viszont a „hosszú” szótagokat több csoportra bontjuk, pontosabb ritmusképet kapunk. Jelöljük a rövid nyílt szótagot *1*, a rövid zárt szótagot *2*, a hosszú nyílt szótagot *3*, a hosszú zárt szótagot *4* jellel. Ekkor a sor így írható le:

Drágám, vagy most, énértem, megszeretnek.

3 4 2 2 3 4 2 2 1 2 1

E leírás szerint már az első és a harmadik láb is emelkedő ritmusú (3—4), vagyis a jambusi lüktetés a verssor zömében megfigyelhető, csupán a második és a negyedik láb (2—2) látszik továbbra is közömbösnek a ritmus irányítotttsága szempontjából.

3.2.2. Csupán a teljesség kedvéért kell megjegyezni, hogy ha a hangsúlyozás szabályait is figyelembe vesszük, és a metrikai képletben feltüntetjük a hangsúlyokat is, a ritmus egészen tökéletessé válik, hiszen a (2—2) időmértékes ritmusú lábokban a „vagy most” szópárból nyilván a „most”, a „... tem meg[szeretnek]” szópár elejéből pedig nyilván a „meg-” a hangsúlyos. Mindezt figyelembe véve végül is a sor a következő képlettel írható le:

3 4 2 2+h 3 4 2 2+h 1 2 1

<sup>1</sup> GÁLDI László: Ismerjük meg a versformákat. Bp. 1961, különösen 19—24. — KECSKÉS András: A komplex ritmuselemzés elvi kérdései. ItK 1966. 106—139, különösen 120—125. — Az alább bemutatott vizsgálat lefolytatása után, sőt e dolgozat érdemi részének megfogalmazása után, 1971 szeptemberében KELEMÉN József tudomásra hozta, hogy sokszempontú Madách-szövegelemzésében nagyjában hasonló elvek alapján kísérlete meg a gépi ritmuselemzést. Az időmértékes elemzés elvégzésére ő is talált mechanikus, automatikus megoldást, a hangsúlyos verselési sajátosságok vizsgálatát a gépi programon kívüli hangsúly-jelöléssel valósította meg. Amint eszmecserénkből kiderült, a kétféle gépi ritmuselemzés célkitűzései, sőt módszerei is sokban egyeztek, ugyanakkor a konkrét munka során az eltérések eléggé nagyok maradtak.

ami a szabályos  $\sigma$  és — formalizálással így is leírható

$\sigma - \sigma - \sigma - \sigma - \sigma - \sigma$

és ez már meglehetősen különbözik a hagyományos leírásból származható, jambusokkal és spondeusokkal leírt

— — — — —  $\sigma - \sigma$

képlettől, ugyanakkor a vers aktuális ritmusát sokkal jobban tükrözi.

3.3. Az ilyen ritmikai elemzés gépi úton könnyűszerrel elvégezhető, és a gép azt is megállapíthatja, érdemes-e a finomabb megkülönböztetéseket alkalmazni, az így kapott ritmikai kép mennyiben tér el a hagyományos metrikai rendszerek által adottól. Ma még inkább javaslat, de elvben szintén elvégezhető a két és többféle metrika azonos szövegen vizsgálata (ha például a hangsúlytalan szótagokat *I*, a szóhangsúlyos szótagokat *II*, a szólamhangsúlyos szótagokat *III*, az ennél is nagyobb egységek hangsúlyát, vagy kiemelt, inverz és egyéb rendkívül hangsúlyt hordozó szótagokat *IV* jellel jelöljük), és az ilyen vizsgálatok eredményeinek összekapcsolása. Ebből kiderül, mennyiben és milyen arányban releváns például a hangsúlydinamika az időmértékes verselésben, vagy, éppen ellenkezőleg, a hosszúságviszonyok a hangsúlyos versekben. Természetesen ma e kutatásokat kézzel tudjuk elvégezni, elvileg azonban mindezek a vizsgálatok gépesíthetők és különösen nagy anyag elemzésekor csupán ilyen megoldással kifizetődőek.

4. A konkrét analízis Szabó Lőrinc *A huszonhatodik év* kötetének néhány szonettjére terjedt ki. Ezek formája nagyjából azonos, maga a szonettforma jól ismert, és célszerűnek látszott ismert metrikai rendszereken kikísérletezni a gépi ritmuselemzés lehetőségeit. A munka főbb fázisai és eredményei a következőkben foglalhatók össze.<sup>2</sup>

5. Az első feladat a gép számára olvasható szöveg előállítás volt. Mivel a gép feladata az időmértékes verselés, vagyis bizonyos magánhangzók után következő mássalhangzók megszámlálása, illetve a magánhangzók hosszúságának a megállapítása volt, a géppel voltaképpen átírási kódot kellett elkészíteni, amely szerint a köznyelvi helyesírásnak megfelelő formát sematizált írásmódúra változtattuk.

5.1. A rövid magánhangzók és mássalhangzók eredeti formájukban írtuk, a két betűvel írott mássalhangzókat (sz, gy, cs, zs, ny, ly, dz, és ide vehető a dzs is) első betűjükkel jelöltük, mivel metrikailag természetesen ezek is csak egy hangnak számítanak. A hosszú magánhangzókat kettőzéssel jelöltük (pl. aa = á, ee = é stb.). Ű és u, ő és o között nem tettünk különbséget.

5.2. Külön jellel (xx) jelöltük a sorok, és a versek végét (xxx). Erre a szöveg metrikai egységeinek (kis és nagy szegmentumainak) elválasztása céljából volt szükség. Szükség volt arra is, hogy az egyik szó végén és a másik szó elején található magánhangzókat is elválasszuk egymástól, mivel ezek másképp, a fenti szabályok értelmében esetleg hosszú magánhangzónak olvasódtak volna (pl. „sárba a lomb” átírásunkban „saarba a lomb”, ami értelmezhető „sárbálomb” átírásának is). Éppen ezért minden szókezdő magánhangzó elé külön x jelet üttettünk a géppel. Hasonlóan, de egybeírt x jellel jelöltük a hosszú magánhangzó után következő új magánhangzót, ami esetleg szintén félreértést eredményezhetett volna (pl. „felé egyedül” átírható „felee egedül” alakban, ami akár „fele égyedül”-nek is értelmezhető). Néhány írásmódbeli sajátosságot (például a sorok hosszúságát, valamint az egy soron túlírt értékek hova írását stb.) a gép technikai sajátosságai, például a memória-rész vagy a kiíró-rész gépenként is változó tulajdonságai szabták meg.

5.3. Konkrét példaként a 74. szonett ritmikai elemzés céljából gép által átírt szövegét közöljük. Ez az a szöveg, amit a gép számsorokká alakít át és megvizsgál a megadott szempontok szerint.

#### 74.

mikor mert jön a romlaas s a hideg xx  
oldosni kezdik vak laarvaa xikat xx  
a keetseegbe x esett loodarazak xx  
s guul a bukk s a naadasok rootlenek xx

<sup>2</sup> A feladat poétikai-metrikai körvonalazása származik tőlem. A gépi vizsgálatot, és ennek a programozását HORVÁTHY Péter végezte 1971 tavaszán. A már évek óta gépre váró program megvalósításáért nem csupán köszönetem fejezem ki elhelyült is, hanem azt a reményemet is, hogy a számítógépes poétika terén további munkálatokat várhatunk a fiatal számítógép-szakembertől.

ees aazottan ees sulosan pereg xx  
 a saarba x a lomb s haalagos a nap xx  
 s roppant kereekkeent veeses varjuhád xx  
 kaarogja tele x a forgoo x eget xx  
 ha jonneel kedves s baar eg percre cak  
 xx  
 saapadt aarn s a halaalnaal sootlanabb xx  
 meeg most is jool eerezneem magamat xx  
 s ha menned keene vissza s a kezed xx  
 foghatnaam menneek baarhova veled xx  
 boldogabban mint eelni neelkuled xxx

6. Az elemzés során a gép az egyes szótagokat a fent definiált értelemben használt 1, 2, 3, illetve 4 jegyekkel látja el, és az így kapott értékeket rögzíti. A gép programja<sup>3</sup> voltaképpen a magánhangzókra épül. Az az utasítás, hogy a gép olvassa a szöveget addig, amíg magánhangzót nem talál. Ezt a pontot jegyezze meg, majd számolja meg, mi következik a magánhangzó után. Ha egy mássalhangzó, majd ismét magánhangzó, az első pont értéke 7. Ha két, három mássalhangzó, majd ismét magánhangzó, az első pont értéke 2. Ha a magánhangzó ismétlődik, akkor hosszú mássalhangzóval van dolgunk, ami után ha egy mássalhangzó következik, majd ismét magánhangzó, az első pont értéke 3. Ha két, három mássalhangzó, majd ismét magánhangzó következik, az első pont értéke 4. (A magánhangzók közé írt x mássalhangzónak számít.) Sor végén, illetve vers végén a gép befejezi a számolást, és új feladatba kezd.

7. A gép az így megállapított értékeket táblázatba szedte, és ezt kinyomtatta. Ezenkívül összeadta a táblázat vízszintes és függőleges sorozatait, vagyis megadta az egyes sorok összpontszámát, valamint az egyes szótagoknak a verssormintában megadott viszonylagos hosszúságát. Ez utóbbi adatot úgy kapta a gép, hogy a függőleges oszlopok értékeit összeadta és elosztotta a sorok számával. (Eközben a gép sajátos eljárásokkal oszt, aminek következtében az utolsó előtti függőleges oszlop  $14 \times 1 : 14$  művelet eredménye 0,9, ami voltaképpen a 0,99999. rövidítésének a gép által kiírt első tizedese. Egyébként az osztások tetszés szerinti tizedesszámig elvégezhetők és kiírhatók a gép által.)

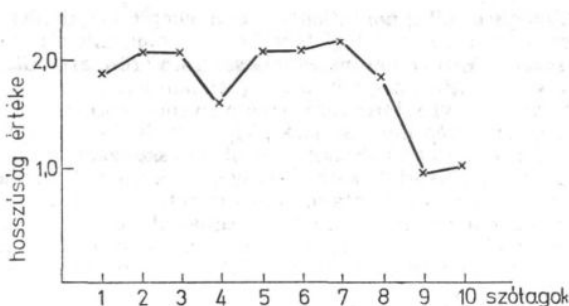
7.1. A 74. szonett táblázata a következő a gép szerint:

1	2	2	1	1	2	4	1	1	1	16
2	2	1	2	2	2	4	3	1	1	20
1	4	4	1	1	2	3	1	1	1	19
3	1	2	1	3	1	2	4	1	1	19
3	3	2	1	4	1	1	2	1	1	19
1	4	1	1	2	3	1	1	1	1	16
2	2	1	4	4	3	2	2	1	1	22
3	2	1	1	1	1	2	3	1	1	16
1	2	4	2	2	3	2	2	1	1	20
3	2	4	1	1	4	4	4	1	2	26
4	2	2	3	3	2	4	1	1	1	23
1	2	2	3	1	2	1	1	1	1	15
2	2	4	2	4	4	1	1	1	1	22
2	1	2	2	2	4	1	4	1	1	20
1.9	2.1	2.1	1.6	2.1	2.1	2.2	1.9	0.9	1.0	

7.2. A táblázatból megállapítható az egyes versrészek (sorok, illetve lábak) metrikai aránya, „rövidebb” és hosszabb részek összefüggése egymással. Feltűnő, hogy a sorok „hosszúsága” mennyire változik (15-től 26-ig terjed, vagyis a lehetséges értékek majdnem 40%-át teszi ki a mozgás). Ugyanakkor az egyes lábak nagyjából azonos értékűek, kivéve a negyedik lábat és az utolsó két lábat. Mindezt akár grafikon formájában is megrajzolhatjuk.

7.3. Maga a gép igen egyszerűen rajzolja meg az ilyen diagramokat. Íme, a 74. szonett verslábainak általános értékeiről rajzolt diagram (a gép általában függőlegesen rajzolja a diagramot, ezt a közlés kedvéért kilencven fokkal balra forgattuk):

<sup>3</sup> Mivel először került sor ilyen feladat elvégzésére, célszerűnek látszik a munkálatok logikai programjának függelékben bemutatása. Ennek alapján a számítógépes technika ismerői a konkrét programozást könnyen elképzelhetik. Az egyszerűsített, de lényegében közölt programot e cikk függeléke tartalmazza.



8. Természetesen gépi elemzésre nem egyetlen verset kell kiválasztani, hanem versek egész sorozatát kell végigvizsgálni. Csak ilyen körülmények között válik tanulságossá a gépi vizsgálat. A jelen esetben elemeztük még az 5. és a 119. szonettet is. A három szonettet úgy választottuk ki, hogy a ciklus legelejéről (a halál után írt első verstől) kiindulva, az egyik legvégű verset (az utolsó előtti) érjük el, közben egy közbülső szonettet is megvizsgáljunk (a 74. szonett). A gép mindhárom verset azonos módon vizsgálta meg, és az eredményeket részben összehasonlította egymással.

8.1. Az 5. szonett táblázata a gép szerint a következő:

2	1	1	1	3	1	1	2	1	2	15
4	2	1	2	2	3	1	2	1	1	19
2	1	3	1	1	2	3	2	1	1	17
2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	14
2	2	2	4	2	2	3	1	1	1	20
1	4	4	4	2	2	1	2	1	1	22
3	2	3	3	1	1	2	2	1	1	19
2	2	1	1	2	3	3	1	1	3	19
4	2	4	2	4	1	2	1	1	3	24
2	1	2	1	1	4	1	1	1	3	17
1	2	2	1	2	1	1	4	1	3	18
2	2	2	2	2	4	2	1	1	1	19
4	2	2	1	3	4	1	1	1	1	20
3	1	2	4	4	3	1	3	1	1	23
2.2	1.7	2.0	1.8	1.9	2.1	1.6	1.5	0.9	1.6	

Ennek a ritmusdiagramját is meg lehet rajzolni, a fentebb bemutatott módon.

8.2. A 119. szonett táblázata a gép szerint a következő:

2	1	3	2	4	2	4	3	1	1	23
1	2	3	1	3	1	3	2	1	2	19
3	2	1	2	4	2	1	2	1	1	19
1	2	2	1	4	3	4	3	1	1	22
2	2	3	1	2	1	2	2	1	1	17
4	1	2	1	4	3	1	2	1	1	20
1	3	1	2	2	1	3	1	1	1	16
4	3	3	3	1	4	3	1	1	1	24
3	4	3	1	3	1	3	2	1	2	23
4	2	2	4	1	2	1	1	1	1	19
1	1	2	1	1	3	2	3	1	1	16
3	2	2	2	1	1	1	4	1	1	18
4	1	3	1	1	2	1	1	1	1	16
1	2	3	3	1	3	1	2	1	1	18
2.4	1.9	2.1	1.6	2.2	1.9	2.1	1.9	0.9	1.1	

Ennek a szonettnek is megrajzolta a gép a ritmusdiagramját, az előbb jelzett módon.

9. Ami a táblázatokat illeti, a gép pontosan számít. A vízszintes sorok összeadása is pontos. Úgy látszik azonban, célszerű a függőleges soroknál egyszerű összeadást alkalmazni, osztás nélkül, mivel az osztás eredményei ugyan arányosak egymással, és ennek következtében össze-

vethetők egymással, mégis némileg pontatlanok. Ezen lehetne két tizedesjegy feltüntetésével segíteni. Voltaképpen azért célszerű átlagértékekkel számolni, mivel így nem azonos sor- és strófaszerkezetű verseket is összevethetünk egymással (pl. Vörösmarty *Előszóját* Szabó Lőrinc szonettjeivel) abból a szempontból, hogy mennyire pregnáns a ritmus.

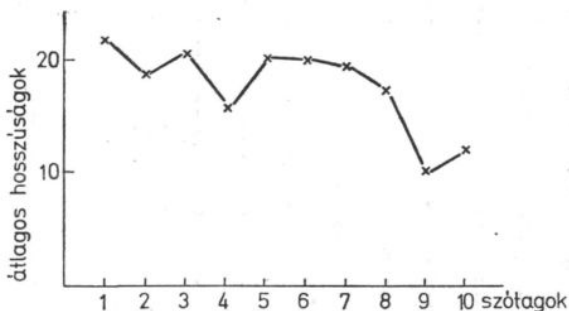
9.1. A géppel elvégezhető a vízszintes sorok eredményének összeszámolása vagy táblázatba állítása is. E feladat során a gép kiválasztja a „leghosszabb” és a „legrövidebb” sorokat (a 14-es értéktől a 26-os értékig), és ezeket pontszámokként összeszámolhatja. Ilyen módon megállapíthatjuk, melyek a leggyakoribb sorhosszúságok, milyen változatok ritkák, egyediek. Külön kérdés itt a szonett strófikus bontása. Mint ismeretes, Szabó Lőrinc e szonetteket nem tagolja. A legvalószínűbben a vízszintes sorokban megfigyelhető ritmikai sajátosságok alapján dönthetnénk el, hogy metrikailag bomlanak-e strófákra e szonettek. Az elemzett három szonett alapján ilyen következtetést nem tudunk levonni, nagyobb anyag esetén azonban ez megtehető.

9.1.1. A jelen vizsgálat során a gép ilyen elemzést nem végzett, ennek azonban számítástechnikailag semmi akadálya sincs.

9.2. A gép összeadja, és jelen esetben ezt meg is tette, az egyes függőleges sorok eredményeit. Ily módon a versciklus általános ritmikai képletét állapíthatjuk meg. A három szonett lábainak ritmikáját a gép a következő arányba állította (az eredmények tíz sorokra számítottak, első tekintetre azért meglepőek, de arányukban természetesen a teljes versekre vonatkoznak):

21.7 19.0 21.0 16.7 20.7 20.2 19.8 17.6 9.3 12.1

9.3. Ezt az eredményt természetesen grafikusán is ábrázolhatjuk, ami Szabó Lőrinc szonett-sorának a lüktetését igen pontosan fejezi ki,



9.4. A grafikonból is látható, hogy a verssor erős jambusi lejtését az utolsó előtti szótag igen alacsony, a hátulról harmadik szótag igen magas, valamint az utolsó szótagnak az utolsó előttinél magasabb értéke adja. A sor első szótaga, a várakozás ellenére magas, és az első négy szótag inkább trocheusi, mint jambusi lejtést tartalmaz. Ugyanakkor a bináris hullámvázis jól megfigyelhető, amiből az ötödik—hatodik—hetedik szótagok magas értéke után nagy érték-különbséggel következnek a záró két szótag. A fenti képletben a kapott értékek általánosak, és mivel tíz sorokra számoltak, bármely strófaszerkezetű alkotásban ugyanígy vizsgálhatók. Tipológiai értelemben azt kell mondanunk, hogy a 10 pont körüli értékek tabulálásunkban a kötelező 7-nek, a húsz pont fölötti értékek pedig a kötelező 3-nak és 4-nek felelnek meg. Az a tény, hogy az értékek a 10-es és a 20-as vonal között mozognak, arra vall, hogy időmértékes metrikánk relevánsan bináris, és a kisebb metrikai eltérések csupán emez értékek körül módosítják a ritmust. Szabó Lőrinc jambusi szonett-sora a hagyományos metrika leírásával tehát a fenti táblázat alapján így ábrázolható:

— — — (— vagy ∪) — — — — ∪ ∪

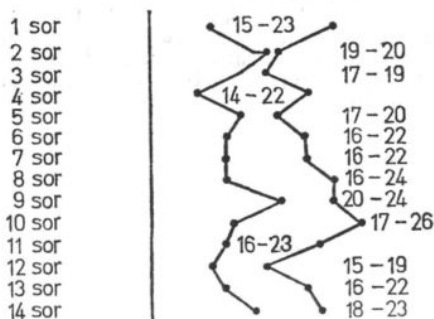
Ugyanakkor a 20 és 10 körüli értékek pontosan mutatják, hogy a sokféle lehetőség közül mennyire következetesen választja ki a költő a számára ritmikailag releváns megoldásokat. Voltaképpen az alkotáspszichológia körébe tartozik annak a vizsgálata, mennyire tudatos, mennyire automatikus ez a ritmus-készítés a költőknél. Valószínű, hogy numerikus értékek terén nem tudatos, de az is valószínű, hogy a pusztán bináris metrikánál bonyolultabb ritmusviszonyokat képesek a költők érzékelni és megalkotni.

9.5. Egyébként a magyar nyelv fonetikai sajátosságai is érvényesülnek abban, milyen lehetőségeket alkalmaz a költő. Nagyon kis prózai mintavétel azt mutatta, hogy a szonettnagy-ságra tördelt és hasonlóan végigelemzett prózaszövegben a sorok hosszúsága a 15-ös és 24-es érték között váltakozott, tehát voltaképpen alig tért el a Szabó Lőrinc verseiből kapott értéktől (14–től 26-ig). Ami az egyes szótagok átlagos hosszúságát illeti, itt természetesen a pozíció szerinti megoszlás érdektelen, hiszen nem tudatos ritmusú volt a szöveg. Egy szótagra átlag-ban 18,9-es érték esett, ami magasabb, mint Szabó Lőrinc értéke; 17,8. Egyelőre ebből az eltéréstől sem tudunk tanulságokat levonni, mivel nem tudjuk, más verses és prózai szövegnél milyenek az arányok. Annyi mégis valószínűnek látszik, hogy a versritmusban nem a köz-nyelvben szokatlan akusztikai kombinációk abszolút előfordulási arányának a megváltoztatása a metrikailag releváns tényező, hanem ezek pillanatnyi csoportosítása, illetve megjelenése. A verselésbeli makrostruktúrák elemzését feltétlenül a mikrostruktúrák gondos vizsgálatának kell kiegészítenie.

10. Természetesen a jelen vizsgálat nem oldotta meg e kérdéseket, nem is ez volt a célja, csupán a gépesíthető ritmikai analízis lehetőségeire kívánt rámutatni, valamint arra utalni, hogy az ilyen módon megállapított táblázatok (amelyeket maga a gép végezhet el, számíthat ki) adataiból milyen irányban lehet tovább következtetni. Mindez nem pótolja a funkcionális verselemzést, viszont objektív metrikai vizsgálatok igencsak akkor végezhetőek el, ha azonos módon felvett, különböző költőktől, korszakokból származó anyag áll rendelkezésünkre. Akkor történeti, poétikai, műfajelméleti következtetések is levonhatók a megvizsgált anyag alapján.

11. Néhány további verseléselméleti következtetés is levonható ilyen vizsgálatokból. Vers-tani kutatásunk ugyanis rámutatott már arra, hogy az absztrakt metrumtól meg kell különböztetnünk a konkrét ritmust (vagyis a metrum megvalósulását egy versben vagy annak egyes részeiben). Az is nyilvánvaló, hogy az ilyen vizsgálatok kiváltképpen azonos metrikai felépítésű versek ciklusainak analízisekor végezhetőek el. Arra azonban nem utalt metrikakutatásunk, hogy a metrum és a ritmus statisztikai törvényszerűségek összefüggését mutatja, és a valószínűségszámítás (valamint a kombinatorika) szabályai szerint is megvizsgálható.<sup>4</sup> A jelen esetben a vizsgált anyag kevés ahhoz, hogy ilyen következtetéseket numerikusan is megállapítsunk, általában azonban utalhatunk néhányukra.

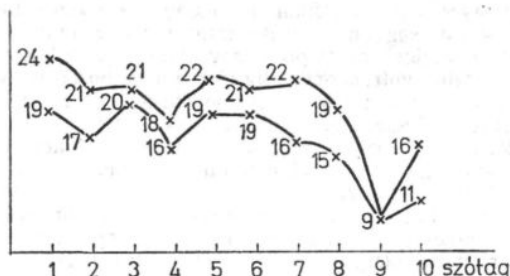
11.1. Ami az egyes sorok hosszúságát illeti, itt 14 és 26 között ingadoznak a kapott értékek, soronként más-más amplitúdóval.



Voltaképpen tízszótagos soronként 10–40 közötti értékek lennének elképzelhetők, ennek a széles mezőnek, a ritmikai lehetőség széles mezejének azonban egy viszonylag sokkal szűkebb, két oldalról körülhatárolt értékmező felel meg, a ritmus szintjén. Több adat esetén a metrumot jelölhetné ez az értékmező, amelyen belül konkrét vonal rajzolná a ritmust. Ezzel kapcsolatban nem is annyira az egyes numerikus értékek, mint inkább az egymás után következő értékek szakaszossága vagy váltakozása nevezhető jellemzőnek.

11.2. Hasonló típusú következtetésre juthatunk az egyes szótagok hosszúságát tekintve. Elvben itt egy 1,0–4,0 skála érvényesülhetne, a ritmusok mezeje azonban itt is jóval kisebb, keskenyebb értékmezőnél.

<sup>4</sup> Ez a fajta metrikai–ritmikai elemzés a magyar kutatásban hosszú ideig ismeretlen maradt, csupán újabban jelentek meg ilyen jellegű dolgozatok fordításai: KOLMOGOROV, A. N. – KONDRATOV, A. M.: Majakovszkij poemáinak ritmikája. Helikon 13 (1967) 473–489. – LÜDTKE, Helmut: Metrikai sémák redundanciájának összehasonlítása. In.: HANKISS Elemér vál.: Strukturálizmus. II. Bp. 1971. 160–172.



11.3. Végezetül e két táblázat eredményei egymással is összevethetők, abból a szempontból, hogy melyik jellegű megkötöttségek érvényesülnek szigorúbban. A két táblázatból jól látszik, hogy a sorhosszúság szerint szerveződésnek jóval nagyobb a mozgása, mint a szótagok szerintinek. Más szavakkal a metrika entrópiáját és redundanciáját több szempontból is megvizsgálhatjuk. Annak idején, amikor Lütke és mások metrikai rendszerek redundanciájával foglalkoztak, voltaképpen csak metrum, és nem a ritmus redundanciáját adták meg. A jambus absztrakt (metrikai) redundanciája képletük szerint 1, öt láb esetén tehát soronként 5 bit, szótagonként 0,5 bit. A fenti séma szerint azonban minden szótag voltaképpen négyféle lehetőséggel (ezt jelöltük 1, 2, 3, 4 jelekkel) tölthető ki: és eszerint a szonett sor absztrakt ritmikai redundanciája egészen más: szótagonként  $2 \log 4$  bit = 2 bit, összesen 20 bit. Ez éppen négyszerese az előbbi értéknek. Amikor azonban a fenti táblázatban a két valódi érték által körülhatárolt mezőt ábrázoltuk, ezzel egyszersmind a ritmika konkrét lehetőségeit ábrázoltuk, és a most kiszámított érték ehhez úgy aránylik, mint ezek a konkrét lehetőségek a 10 és 40 közötti absztrakt lehetőségekhez. Ha ezt az arányt (a fenti konkrét esetben 300:32) 10:1-nek vesszük, a húsz bites értéknek is arányban kevesebbjét kell vennünk: ez soronként 2 bit.

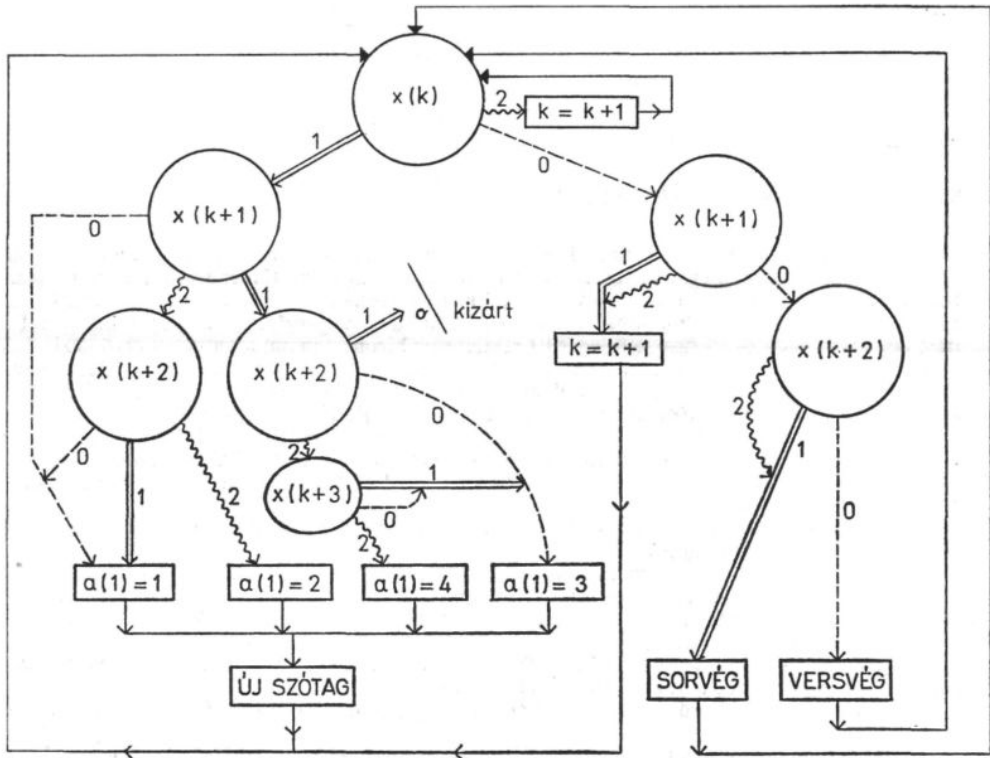
Összefoglalásként azt mondhatjuk, hogy a fenti esetben a szonett sor absztrakt metrikai redundanciája szótagonként 0,5 bit, absztrakt ritmikai redundanciája szótagonként 2 bit, konkrét ritmikai redundanciája viszont szótagonként 0,2 bit.

12. Az elemzett anyag kevés arra, hogy következtetéseinket numerikusan általános érvényűnek tartsuk. Metodikailag azonban alighanem figyelemre méltó tanulságokkal járhatna ilyen vizsgálat. Azt pedig talán felesleges is hozzátennem mindehhez, hogy a számítógép a metrikai redundancia vizsgálatára hasonlóan alkalmas, sőt ezt automatikusan, a táblázatképzés műveletéhez kapcsolva tudja elvégezni. Reméljük, számítógépes metrikai vizsgálatainkat ilyen irányba is ki lehet majd terjeszteni a jövőben.

Voigt Vilmos

FÜGGELÉK

A számítógépes elemzés logikai diagramja (Horváthy Péter munkája)



- 0 elválasztójel                      - - - - ->
- 1 magánhangzó                      ==>
- 2 más salhangzó                      ~~~~~>
- k az alapul vett hang
- a a kírás alapja