5468

ACTA ACADEMIAE PAEDAGOGICAE SZEGEDIENSIS

A SZEGEDI TANÁRKÉPZŐ FŐISKOLA TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI

1967

MÁSODIK RÉSZ

SZEGED, 1967

SZENDREI JÁNOS és BENKŐ LÁSZLÓ

közreműködésével

szerkesztette:

MEGYERI JÁNOS

ADATOK A VÍZI CSIGÁK MEGOSZLÁSÁT MEGSZABÓ TÉNYEZŐKHÖZ

Írta: BÁBA KÁROLY

A magyar vízi csiga fajok elterjedéséről jó általános képünk van. Ezek az adatok azonban sok helyen kiegészítésre szorulnak. Vízi csigáink cönológiai vizsgálata terén eddig alig történt vizsgálat. Ismereteink a fajok életmódja tekintetében is hiányosak. A növénytársulások, vízkemizmus, vízhőmérséklet kedvező és kedvezőtlen hatásainak tisztázásához még nagyon sok vizsgálat szükséges. Vizsgálataimmal ezeknek a problémáknak a tisztázásához próbáltam adatokat szolgáltatni.

1958. évben a Tiszaug község környezetében levő szikrai Holt-Tisza különböző növénytársulásaiban előforduló vízi csigákat vizsgáltam. Jelen dolgozatomban a *Gyraulus* genus és *Valvatidae* családba tartozó hat fajjal foglalkozom, melyek közül négy a legmagasabb egyedszámú, állandó és uralkodó jellegű (konstans, dominans) fajok közé tartozik a vizsgált holtág csigái között.

A fajok a következők: *Valvata cristata*, O. F. MÜLLER, *Valvata piscinalis* O. F. MÜLLER, *Valvata naticina* MENKE, továbbá a *Gyraulus crista* L., *Gyraulus albus* O. F. MÜLLER, *Gyraulus laevis* ALDER.

Vizsgálataim célja, hogy cönológiai gyűjtésmódszerekkel a megjelölt hat faj különböző növénycönózisokban való %-os megoszlására vonatkozóan nyerjek adatokat.

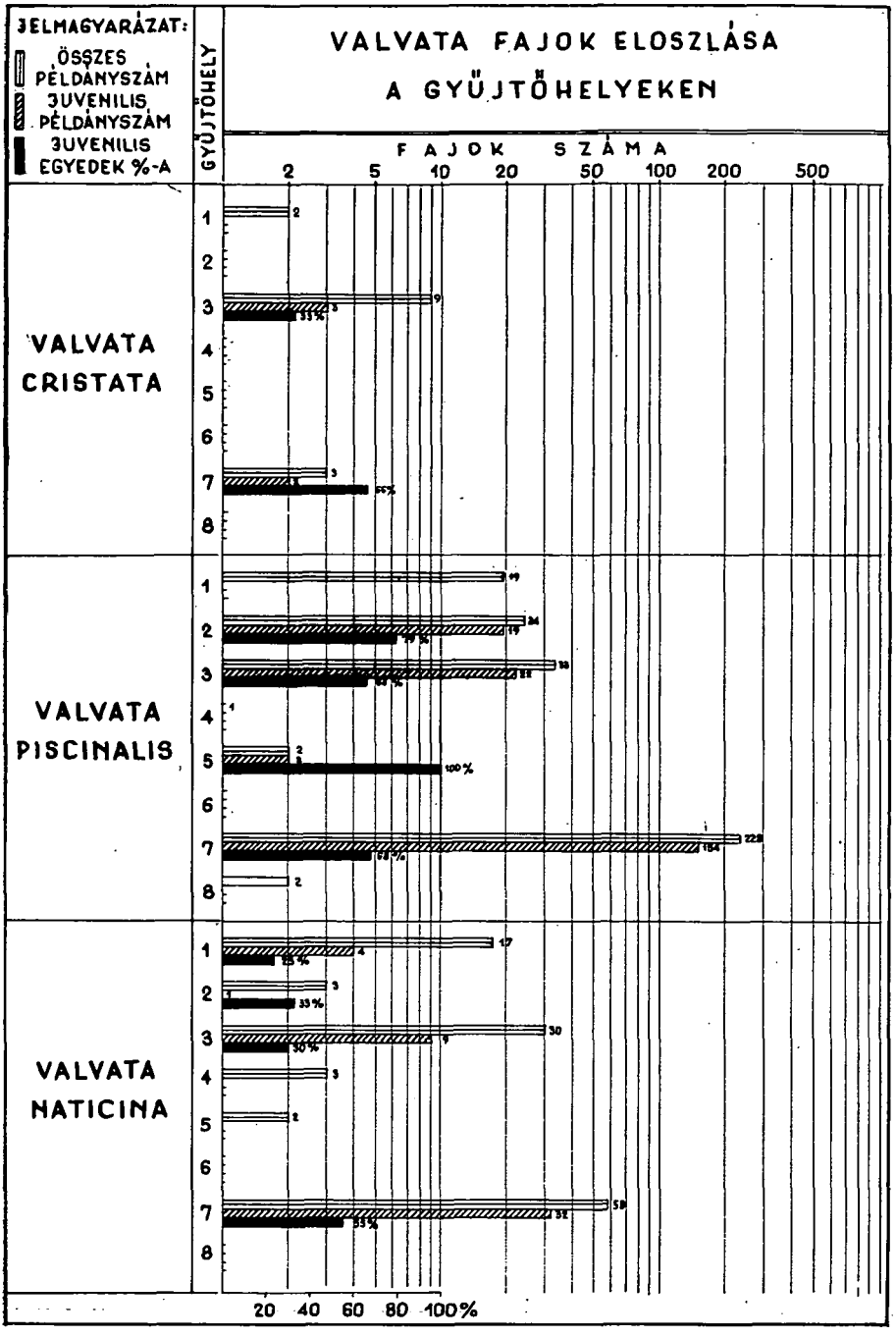
A vizsgálat módszerei, környezeti tényezők jellemzése

Adataim 80 vizsgálati pontról származnak, amiket nyolc gyűjtőhelyről, azoknak négy zónájából egyenként 25×25 cm^2-es területről vettem fel. Az első zóna a vízszegély 2—10 cm-es vizéből, a második 1—1,5 m-rel beljebb 10—70 cm-es vízből, a harmadik 1,5 m-es vízből, a negyedik pedig a vízközépről származik. Az egyes vizsgálati pontok a vízfenék és a felette levő növényzet csigáit egyaránt tartalmazzák.

10—10 felvételi pont 1—1 gyűjtőhelyet alkot. A gyűjtőhelyek száma 8, a különböző növénytársulásoknak megfelelően. Minden gyűjtőhely a fentebb említett zónákra oszlik. A negyedik zónát, egyben a 8. gyűjtőhelyet a vízközép egyik növénytársulása alkotja.

A gyűjtött anyagból fiatal és kifejlett példányokat külön választottam. Az ábrákon megadott %-os adatok a juvenilis egyedek kifejlettekhez viszonyított értékei (1., 2. ábra).

A holtág növénytársulásai egymással komplexeket képeznek. A 8. gyűjtőhelyen (vízközepén) tiszta formájában meglevő *Nupharo-Castalietum* növényasszociáció még hasonló formában a 2. gyűjtőhely 2—3. zónájában található meg. Ugyanitt az első zónában *Agrostion* van. A 3—4. gyűjtőhely és a 6—5—7. gyűjtőhely növényzete egymásutáni succesiós állapotokat tükröz. A 3. gyűjtőhely első zónájában *Caricetum elatae, Agrostion* keveredik. A 4. gyűjtőhelyen az első zónában csak *Caricetum elatae* asszociáció található. Mindkét gyűjtőhely második-harmadik zónáját *Nupharo-Castalietum, Lemno-Utricularietum* asszociáció komplexe alkotja.


JELMAGYARÁZAT:
ÖSSZES PÉLDÁNYSZÁM
JUVENILIS PÉLDÁNYSZÁM
JUVENILIS EGYEDEK %-A
GYŰJTŐHELY
VALVATA FAJOK ELOSZLÁSA A GYŰJTŐHELYEKEN
FAJOK SZÁMA
2 5 10 20 50 100 200 500
VALVATA CRISTATA
VALVATA PISCINALIS
VALVATA NATICINA
1 2 3 4 5 6 7 8
20 40 60 80 100%

1. ábra

A 6. gyűjtőhelyen *Scirpo-Phragmitetum-tiphoetosum angustifoliae* asszociáció (gyékényes, nádas), az 5. gyűjtőhelyen *Scirpo-Phragmitetum* (nádas) asszociáció, a 7. gyűjtőhelyen *Glycero-Sparganietum, Scirpo-Phragmitetum* (harmatkásás, nádas) asszociáció helyezkedik el mindhárom zónában. A felsorolt asszociációk a 2., 3. zónában *Nupharo-Castalietum*-mal elegyednek. A 7. gyűjtőhely 1., 2. zónája *Lemma*-félékben is gazdag.

Az 1. gyűjtőhely tulajdonképpen nádas regressziójaként keletkezett, melyet *Syum latifolium* jelez. Ezenkívül a partvonalon az 1. zónában *Agrostion*, a többi zónában *Nupharo-Castalietum, Lemno-Utricularietum, Myriophyllo-Potametum* asszociáció alkot komplexet. (Növénycönológiai adataimat *Bodrogközy György* egyetemi adjunktus volt szíves revidiálni).

A holtágban a pH 6,64—7,58 a lúgosság 5,9—7,4 w°, összes keménység 16,52—20,72 nk° értékek között váltakozik 24 órás ciklusban. Nem kevésbé fontos, hogy a holtág felszíni vízrétege (5 cm-ig) rövid 4 órára, maximum 22 C°-ra melegszik fel. Kontroll méréseim szerint a tiszaugi és hattyasi Holt-Tisza vizei partközelben már délelőtt 9—10 óra körül 25—28 C° hőmérsékletűek. E tény a holtág hőmérsékleti kiegyensúlyozottságát mutatja. Egyedül az 5—7. gyűjtőhely nádasában és harmatkásásában mértem 32,5 C°-os vízhőmérsékleti maximumot.

A tündérrózsa levelek fonáki része alatt, napverőn is 3—4 C°-al alacsonyabb a felszíni víz hőmérséklete, mint a fedetlen vízrészeken.

A fajok eloszlási viszonyainak értékelése

A vizsgált 6 faj közül egynek sem ismerjük pontosan ökológiai igényeit. HORVÁTH és FRÖMMING munkáiból a *Valvata piscinalis*-ra vonatkozóan ismert, hogy inkább melegigényes faj [5, 8], bár Európában Arhangelszkig is felhatol [10]. Tápláléka akár a *Valvata cristata*-nak feltehetően detritus és baktérium [5]. Június—júliusban egyszerre 49 petét rak naponta többször, míg a *Valvata cristata* csak 4—8 petét rak [5].

A *Valvata naticina* Magyarországon igen ritka fajként szerepel. Tartózkodási helyéül iszapos, homokos aljzat van megjelölve [10].

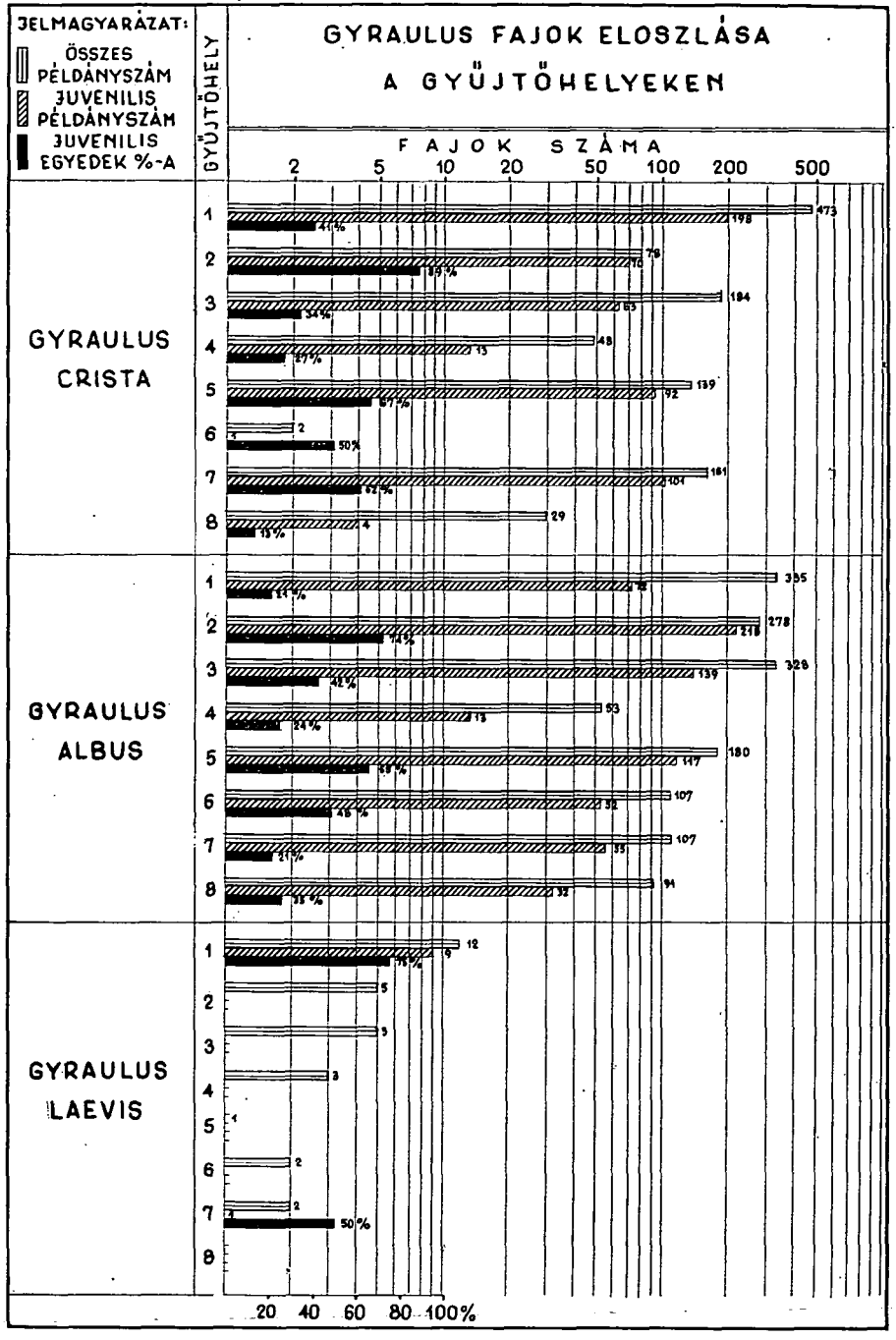
A *Valvata cristata* főként hidegebb talajú homoki vizekből került elő [7].

Vizsgálataim során ezek a fajok meglehetősen nagy példányszámban kerültek elő, annak ellenére, hogy a hét gyűjtőhely kb. 3 km-es szakaszon terül el. Erről a területszakaszról 14 db *Valvata cristata*, 307 db *Valvata piscinalis* és 113 db *Valvata naticina* került elő. E magas szám igazolja, hogy a fajok számára, a holtágban megtalálhatók a kellő életfeltételek. E magas számot részben a cönológiai gyűjtési módszernek is tulajdonítom. Figyelemre méltó továbbá, hogy a holtág aljzata iszapos agyag, vagy iszapos vályog.

Megvizsgáltam, hogy e három faj a különböző zónákban hogyan oszlik meg. Mind a nyolc gyűjtőhely példányszámát összesítettem, az itt következő táblázaton: sorrendben az összpéldányszámot, a juvenilis egyedek számát és a juvenilis egyedek összpéldányszámhoz viszonyított %-át tüntettem fel zónánként.

1. táblázat

	1. zóna	2. zóna	3. zóna	4. zóna
Valvata cristata	4 2 50%	3 3 37%	2 — — —	— —
Valvata piscinalis	231 151 65%	42 32 70%	34 14 41%	2 1 50%
Valvata naticina	70 33 47%	30 9 30%	13 4 30%	— — —


JELMAGYARÁZAT:
ÖSSZES PÉLDÁNYSZÁM
JUVENILIS PÉLDÁNYSZÁM
JUVENILIS EGYEDEK %-A
GYŰJTŐHELY
GYRAULUS FAJOK ELOSZLÁSA
A GYŰJTŐHELYEKEN
FAJOK SZÁMA
2 5 10 20 50 100 200 500
GYRAULUS CRISTA
GYRAULUS ALBUS
GYRAULUS LAEVIS
1 2 3 4 5 6 7 8
20 40 60 80 100%

2. ábra

Legnagyobb példányszámban mindhárom faj az 1. zónában, tehát a vízszegély mentén fordul elő. A *Valvata piscinalis* mind a négy zónában, tehát a vízközépen levő növényzeten is előfordul. Szaporulata az 1., 2. zónában 50% fölé emelkedik, legtöbb egyede is itt található. A vízközép felé haladva a fajok számának többékevésbé egyenletes csökkenését figyeltem meg.

Kiugró példányszámot mindhárom faj az 1., 3., 7. gyűjtőhelyeken mutat (1. ábra). A *Valvata piscinalis* a 2. gyűjtőhelyen is nagy számban van képviselve. Azokon a gyűjtőhelyeken, ahol a fajok száma kiugró, a következőképpen oszlanak el zónánként. A *Valvata piscinalis* a 7. gyűjtőhelyen (1. ábra) 191 db. Az első zónában 23, a második zónában 11 db. A 3. gyűjtőhelyen az első zónában 8, a második-harmadik zónákban 13 és 12, míg az első gyűjtőhelyen 7, 1, 11 a zónánkénti megoszlása. A 7. gyűjtőhely első zónájában igen sok kisodródott *Lemna* törmelék van.

Mindebből arra lehet következtetni, hogy a *Valvata piscinalis* a detritusképző lebegő hínár növényzetben, illetve a *Lemna* törmelékben gazdag helyeket követi. Ugyanis csak a kifejezetten savanyú növényzetű [6] 4., 6. gyűjtőhelyeken hiányzik, ahol az 1., 2. zóna *Lemna* és hínárfélékben szegény. Az irodalomban feltételezésként szereplő detritussal való táplálkozás [5] növényevéssel is kombinálódhat, amire az mutat, hogy a 3. gyűjtőhely 2. és 3. zónájának és az 1. gyűjtőhely 3. zónájának hínárvegetációjában több példány található, mint ugyanezen gyűjtőhelyek 1. zónájában. A 7. gyűjtőhelyen igen magas egyedszámát és egyúttal magas szaporulatát hőigénye is magyarázhatja. Ezt látszik igazolni az a tény is, hogy az 1. gyűjtőhelyen szaporulata nem fejlődött ki (1. ábra). A 2., 3. gyűjtőhelyeken pedig a faj egyedszáma hétszer, kilencszer alacsonyabb, mint a 7. gyűjtőhelyen.

A *Valvata cristata* alacsony példányszáma a holtág egyenletesen alacsonyabb hőmérséklete mellett a többi fajnál alacsonyabb peteszámából is következhetik. A 3. gyűjtőhely 2. zónájában 8, a 3. zónájában 1 példányban fordul elő. A 7. gyűjtőhelyen az 1. zónában található.

A *Valvata naticina* a 6. gyűjtőhely kivételével mindenütt előfordul. Kiugró egyedszámmal az előző két fajéval azonos gyűjtőhelyeken szerepel. A 7. gyűjtőhelyen az 1. zónában 45, a 2. zónában 8, a 3. zónában 5, a 3. gyűjtőhelyen 15, 9, 6 megoszlásban fordul elő.

Az első zónában, ahol mindhárom faj egyedszáma magas, ott ez a magas egyedszám 50% feletti szaporulattal jár együtt. Tekintettel arra, hogy a három faj egyedeinek 70%-a dús hínár, vagy *Lemna* növényzet alatt talajon fordul elő, jogos a feltevés, hogy mindhárom faj főként növényi detriussal táplálkozik. Az eddig kevés helyen ismert *Valvata naticina* megfelelő módszerrel gyűjtve gyakrabban elő kell hogy kerüljön, kiegyenlített hőmérsékletű, dús növényzetű vizeinkből. Úgy látszik, hogy a három faj gyakorisága a növénycönózisok detriusképző lebegő növényzetétől függ.

A *Gyraulus* genus fajai a következő számszerinti megoszlásban kerültek elő: *Gyraulus crista* 1084 db, *Gyraulus albus* 1479 db, *Gyraulus laevis* 32 db (2. ábra).

Mindhárom fajt főként növényeken találtam, a *Gyraulus albus* vízfenéken is előfordult.

A *Gyraulus laevis* a legritkább vízi csigáink egyike. Soós megjegyzi, hogy a *Gyraulus crista* és *Gyraulus albus* gyakoribb előfordulása az egész ország területén várható. Az irodalom a *Gyraulus albus-t*, de főként a *Gyraulus laevis-t* nyílt vizekből, növénytelen, vagy kevés növényzetű helyekről írja le. Vízinyövényzetről csak a *Gyraulus crista*-t említi [10]. Faunánk ökológiai feltáratlanságát mutatja, hogy mindhárom fajt dús növényzetű vízrészekből és növényi részekről gyűjtöttem.

A *Gyraulus laevis* példányszáma az országból eddig előkerült egyedszámot meghaladja.

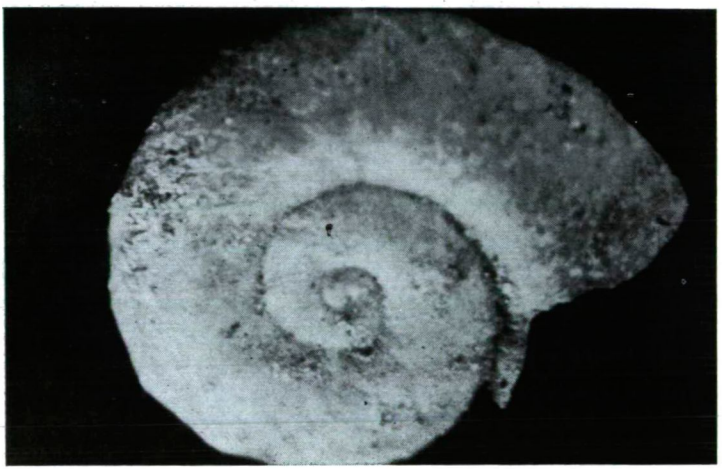
A fajok zónánként, a nyolc gyűjtőhely összesítése alapján, a következőképpen oszlanak meg:

2. táblázat

	1. zóna	2. zóna	3. zóna	4. zóna
Gyraulus crista	622 281 45%	255 101 39%	174 60 33%	33 28 84%
Gyraulus albus	714 458 64%	350 167 47%	316 137 43%	91 46 46%
Gyraulus laevis	24 10 41%	3 — —	5 — —	— — —

A zónánkénti eloszlásban a *Valvata* fajoknál már említett szabályszerűséget észleltem. Az egyedszám az 1. zónában legnagyobb, majd a vízközépig haladva egyenletesen csökkenő tendenciát mutat. A 2., 3. zóna magas egyedszámát a hínárvegetációnak tulajdonítom. A 4. zónában a csigák a tündérrózsa levelek felszínén és fonákán találhatók. A *Gyraulus albus* és *Gyraulus crista* fajok egyedszáma és szaporulata ezért a 4. zónában viszonylagosan magas. A 2., 4. zóna magas egyedszáma és egyenletes szaporulata, szemben a *Valvata* fajokkal, a Gyraulus fajok táplálkozásának növényzethez kötöttségét mutatja.

Az 1. gyűjtőhely, különböző szálas jellegű hínárfélékben gazdag. A *Gyraulus crista* egyedszáma itt négyszer magasabb, mint a többi gyűjtőhelyeken. Egyedszáma a százat, a 3., 5., 7. gyűjtőhelyeken is meghaladja. A 4., 6., 8. gyűjtőhelyeken alacsony (50 alatt és 30% alatti szaporulattal), annak megfelelően, hogy a hínárvegetáció a succesio eredményeképpen a többi gyűjtőhelyhez képest visszaszorult.



3. ábra

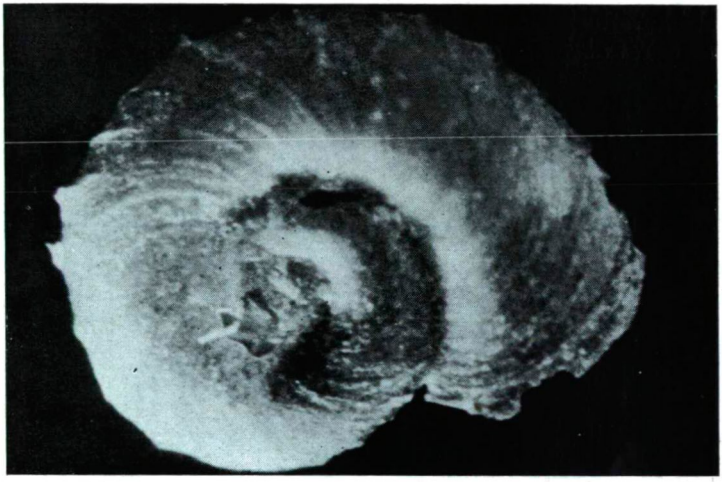
A *Gyraulus albus* magasabb egyedszámban került elő a *Gyraulus crista*-nál, mivel talajon is előfordul, s itt feltehetően detriussal is táplálkozik. Kisebb egyedszámban, csak a 4., 8. gyűjtőhelyeken fordul elő, de a *Gyraulus crista*-nál itt is gyakoribb.

A *Gyraulus laevis* alacsony egyedszámban hét gyűjtőhelyen is előfordul, szaporulata azonban csak az 1. gyűjtőhelyen van: 75%. Egyedszáma is itt a legmagasabb.

E fajok táplálkozásáról FRÖMMING irodalmi összeállítása [5] nem sokat mond. Csak a *Gyraulus crista*-ról állapítja meg, hogy valószínűleg növényevő.

Eloszlásuk alapján növényekkel a *Gyraulus crista* és *Gyraulus albus* egyaránt táplálkozik. Létük főként a hínárvegetációtól függ. Legmagasabb egyedszámot a szálas növésű *Agrostis alba* és *Utricularia* növényeken találtam, de a holtág egyéb vízinövényzetén, így sáson, nádtorzsán is előfordulnak. Ezért nem tekinthetők táplálék-specialistáknak.

A holtágban *Gyraulus crista* forma típusa mellett a *Gyraulus crista var. nautileus* L.-t (3. ábra) és a *Gyraulus crista var. spinulosus* CLESS-t is megtaláltam. A három alak közt a GEYER [4] által leírt átmeneteket is megfigyeltem. Megoszlásuk érdekes. A változatok egymáshoz való aránya, az 1. gyűjtőhelyről származó 1039 példányon



4. ábra

a következő: 578 *Gyraulus crista* (4. ábra), 273 *Gyraulus crista var. spinulosus* és 188 *Gyraulus crista var. nautileus.*

Az összpéldányszám szerint a törzsalak kétszer több a *var. spinulosus*-nál, míg a *var. nautileus* két és félszer kevesebb. A juvenilis egyedek a kifejlettekhez viszonyított %-os aránya, a törzsalaknál 43%, a *var. spinulosus*-nál 37%, a *var. nautileus*-nál 47%.

Megoszlásukat a zónánkénti elemzés szabályosabban mutatja (3. táblázat). A számadatok, sorrendben az összpéldányszámot, a fiatal példányok számát és a fiatal egyedek kifejlettekhez viszonyított % számát jelentik.

3. táblázat

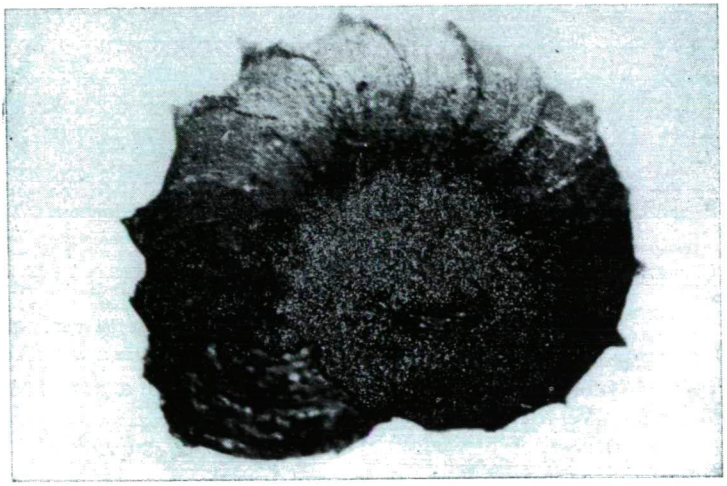
	Gyraulus crista	*Gyraulus crista var. spinulosus*	*Gyraulus crista var. nautileus*
1. zóna	339 160 47%	192 69 35%	91 52 75%
2. zóna	147 66 44%	46 12 26%	49 22 44%
3. zóna	92 27 29%	35 17 48%	48 16 33%

Megállapítható, hogy a törzsalak az 1—2. zónában a másik két változat háromszorosa. A 3. zónában csak két, két és félszerese. Az 1—2. zónában a törzsalak és a *var. nautileus* juvenilis %-a magasabb (és többé-kevésbé egyenlő), mint a *var. spinulosus*-é. A 3. zónában a *var. spinulosus* szaporulata nagyobb.

Az 1. zónától kezdve zónánként mindhárom alak egyedszáma csökkenő tendenciát mutat. E csökkenés nem egyenletes. A törzsalak kb. harmadrészére csökken, míg a két varietasnál az 1—2. zóna között van különbség. A 2—3. zónában egyedszámuk többé-kevésbbé állandó és megegyező.

Mivel az egyes alakokat átmenetek kötik össze egymással, egy fajba tartozásuk kétségtelen. Megoszlásukban mutatkozó szabályszerűség magyarázatát abban látom, hogy a környezeti tényezőkre a variabilis faj érzékenyen reagál.

Azt, hogy a *Gyraulus crista var. spinulosus* számaránya nagyobb mint a *var. nautileus*-é, valamint a harmadik zónában e forma szaporulata kiemelkedő, úgy értelmezem, mint alkalmazkodást a vízfelszín közeli tartózkodáshoz. A felületet házon levő hártyácskák növelik (5. ábra). A lapos héjon levő hártyácskák a lebegő hínár-



5. ábra

növényzet közti és vízfelszínen való mozgást segítik elő. A *Gyraulus crista var. nautileus* alak úgy látszik, hogy az aljzaton való tartózkodás miatt bordátlan. Ezt támasztják alá a szikrai holtágban és a bockereki éger-lápon tapasztalataim.

A vizsgálati eredményeket áttekintve, a következőket tudom megállapítani. A vizsgált hat faj táplálékigénye eltérő, mégis a vízközép felé haladva mind a hat faj egyedszáma és a fiatal egyedeik %-os aránya is csökken. Egyikük sem táplálékspecialista, eloszlásukat rendszerint nem a táplálék minősége, hanem azok mennyisége és változatossága szabja meg. A detritusképződés, a zöld hínárvegetáció zónáiban a legnagyobb. A vízfelszín közelében levő hínárvegetáció asszimilációs lehetőségei a víz fényviszonyaival kapcsolatosak. Ezért a fajok zöme partközelben él.

A táplálék sokféleségének egyedszám növelő hatását, az 1. gyűjtőhelyen élő csigák egyedszáma mutatja.

Az egyedszám alakulását a növénycönózisokban bekövetkező változások befolyásolják, a sás, gyékény előretörése csökkenti.

Az irodalomban általánosított ökológiai adatok korrekcióra szorulnak, így a *Valvata naticina* nemcsak homokos talajokon él, a *Gyraulus albus* nem a növényzetnélküli vizeket kedveli.

IRODALOM

[1] Balogh J.: Lebensgemeinschaften der Landtiere. Berlin—Budapest, 1958.
[2] Bába K. és Andó M.: Mikroklíma vizsgálatokkal egybekötött malakocönológiai vizsgálatok az ártéri kubikokban. A Szegedi Tanárképző Főiskola Tud. Közl. II. 97—110, 1964.
[3] Czógler K.: Adatok a Szeged vidéki vizek puhatestű faunájához. Baross Gábor Főreáliskola Értesítője, Szeged, 1935.
[4] Geyer, D.: Unsere Land-und Süsswasser-Mollusken Stuttgart, K. G. Lutz Verlag, 1909.
[5] Frömming, E.: Biologie der Mittel Europäischen Süsswasserschnecken. Berlin, 1956.
[6] Haraszti E.: Savanyú füveink. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1965.
[7] Horváth A. és Antalfi S.: Malakológiai tanulmány a Duna—Tiszaköz déli részének pleistocén rétegeiről. Ann. Biol. Univ. Hung. Tom. II. 417—427, Budapest, 1954.
[8] Horváth A.: Az alföldi lápok puhatestűiről és az Alföld változásairól. Állattani Közlemények 14, 63—70, 1954.
[9] Soós L.: A Kárpát-medence Mollusca faunája. Budapest, 1943.
[10] Soós L.: Csigák I—II. Gastropoda I—II. Magyarország állatvilága 19. Akadémiai Kiadó, 1956.
[11] Vadász E.: Országos Természetvédelmi Tanács 891/1956 sz. határozata, Budapest, 1957.

ДАННЫЕ К ФАКТОРАМ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ РАЗДЕЛЕНИЕ ВОДНЫХ УЛИТОК

К. Баба

В 1958 г. рассматривал в различных растительных цэнозах разделение 6 видов улиток, происходящих из Мёртвой-Тисы рядом с селом Тисауг.

4 из рассмотренных видов в малакоцэнозе константные, преобладающие *(Valvata piscinalis, Valvata naticina, Gyraulus crista, Gyraulus albus)*.

На разделение улиток в растительных цэнозах оказывает влияние вегетация тины т. е. растительность, служащая пищей. Существование вида детрита фамилией *Valvatidae* зависит от вегетации тины, образовавшей среду детрита, Размножение и число 6 видов ближаясь к середине воды постепенно уменьшается.

По исследованиям устанавливается что *Valvata naticina* является частным видом, который живёт не только в песчатодонных реках, далее *Gyraulus albus* не любит вод без растений [10].

BEITRÄGE ZU DEN VERTEILUNGBESTIMMENDEN FAKTOREN BEI WASSERSCHENCKEN

Von

K. Bába

Die Untersuchung der Verteilung der im Jahre 1958 bei Tiszaug aus dem Szikraer Toten Arm der Tisza eingeholten sechs Schneckenarten in den verschiedenen Phytozönosen ergab folgendes:

Vier der untersuchten Arten *(Valvata piscinalis, Valvata naticina, Gyraulus crista, Gyraulus albus)* waren in der Malakozönöse konstant dominant.

Die Verteilung der Schnecken in den Pflanzenzönosen wird durch die als Nahrungsquelle dienende Tangvegetation, bzw. durch die Pflanzenmenge beeinflusst. Die Exixtenz der detritusfressenden Arten der *Valvatidae*-Familie hängt auch von der Tangvegetation als Detritus bildendem Medium ab. Die Individuenzahl und Vermehrung der 6 Arten in Richtung der Wassermitte lassen allmählich nach.

Die Untersuchungen lassen feststellen, dass die *Valvata naticina* in Ungarn häufig ist und nicht nur in Gewässern mit Sandboden lebt, und ferner *Gyraulus albus* nicht die vegetationslosen Wässer bevorzugt [10].

AZ ÉLELMISZER-TERMELÉS ÉS ÉLELMISZER-KERESKEDELEM KAPCSOLATA CSONGRÁD MEGYÉBEN

Írta: MOHOLI KÁROLY

A mai Csongrád megye központi része kedvező földrajzi helyzeténél fogva ősidők óta fontos kereskedelmi szerepkört töltött be. A megyén keresztül vezető vízi és szárazföldi útvonalak mentén kialakult települések fejlődését nagymértékben elősegítették a vásárok. Ebben az időben azonban a mai értelemben vett élelmiszerkereskedelem még nem volt. Szeged elsősorban az ország különböző részeiből érkezett termékek tranzitját végezte.

A kereskedelmi élet első nagyobb mértékű fellendülése a keleti árucikkek beáramlásával a török idők alatt kezdődött. Hatásukra a megye kereskedői kiváltságokat szereztek, majd kereskedő céheket alakítva a helyi termékeket az ország legkülönbözőbb részein értékesítették. A termékek között azonban alig szerepelt az élelmiszer. Csak sót, nyers és szárított halat, valamint bort szállítottak. Az időközben vásártartási jogot nyert városok az ipari termékek mellett jelentős állatforgalmat bonyolítottak le. Ebben a vonatkozásban Szeged, Hódmezővásárhely, Csongrád és Mindszent tűnt ki. Kereskedelmi gócpontok alakultak, melyek napjainkig megőrizték vonzáskörüket, és bizonyos mértékben még ma is hatást gyakorolnak főként a külterületi lakosság vásárlási szokásaira.

A XVIII. században a vámkedvezmények hatottak élénkítőleg a kereskedelmi forgalomra. A nagyobb arányú fejlődés azonban csak a következő században a vasútak és közútak kiépítésével a hajózás megindulásával kezdődött. A pénzintézetek megalakulása alapot nyújtott a szervezettebb, szélesebb körű kereskedelmi vállalkozásoknak. A vezető helyen álló élelmiszerkereskedelem legfőbb cikkei a gabona, élőállat, szesz, liszt, szalámi és a zsír voltak. A nagyarányú fellendülés az első világháborúval zárult. A következő évtizedben az élelmiszerkereskedelem sok nehézséggel küzdött. A gazdasági válságokat a kereskedelmi élet érzékelte a legkedvezőtlenebbül, ennek következtében, az élelmiszerkiskereskedelem családi jellegűvé vált. Sok üzlet nyílt, de nagyobb részük tőkeszegény volt. A falvakban az állami támogatású és szövetkezeti jellegű „Hangya fogyasztási szövetkezetek" működtek, míg néhány városban egy-két tőkés vállalkozás is alakult.

A két világháború közötti időszakban fellendült az élelmiszer export. Az állam közvetlen pénzügyi és egyéb segítséggel főleg a paprikaexportot támogatta. Emelkedett a hagyma, zöldség és gyümölcsfélék exportja. A baromfikereskedelem élénkülését jelezte a megyében megalakult két exportvállalat is. A fellendülő kereskedelmi életre azonban bénítólag hatott a II. világháború. A korlátozó intézkedések egész sora lépett életbe és egyre nagyobb szerephez jutott az indokolatlan nyereségre való törekvés.

A felszabadulás első éveiben sem alakulhatott ki megfelelő kereskedelem, mert azt a pénzromlás, a készletek rejtegetése, a spekulációs tevékenység nagymértékben hátráltatták.

A lakossági szükségletek kedvezőbb kielégítése érdekében az iparban végrehajtott államosítások után alakultak meg a nagykereskedelmi vállalatok is. Ezt követte a kiskereskedelem alapvető hálózatának kiépítése. Az új kereskedelmi hálózat kialakításában azonban nem vették eléggé figyelembe a különböző városrészek lakósűrűségét, és így több helyen ellátatlan területek is keletkeztek. Különösen elmaradt az állami üzlethálózat a tanyavilágban, ahol kezdetben még földművesszövetkezetek sem gondoskodtak megfelelő mennyiségű áru forgalombahozataláról. Ezzel szemben jelentősen növekedett a városok, nagyobb községek forgalmi szerepe. A mezőgazdasági lakosság termelvényeit főként a városi piacokon értékesítette és ugyanakkor itt szerezte be szükséges élelmiszereket.

Az élelmiszerfogyasztás általános helyzete

A személyi fogyasztás általános keretén belül szoros kapcsolat áll fenn a tartós fogyasztási cikkek és élelmiszerek forgalmának arányában. Ebben a vonatkozásban nálunk a tervgazdálkodás időszaka óta három fejlődési stádium mutatható ki.

1948—1951 között az összes személyi fogyasztás nagymértékben növekedett. Ezt követően a beinduló nagyarányú beruházások korlátozólag hatottak a fogyasztásra. A mezőgazdaság fejlődése elmaradt az ipartól, több vonatkozásban visszaesés következett be, ami a fogyasztásban is éreztette hatását. Az első nagy beruházási terv teljesítése után lehetőség nyílt az életszínvonal fokozott emelésére és ezzel kapcsolatban nőtt az általános fogyasztás. Ez a tendencia még az 1956-os események következtében beállt termelési visszaesés mellett is megmaradt és azóta is állandóan fejlődik. 1955 óta nőtt a szolgáltatások igénybevétele, emelkedett az élelmiszerekre jutó feldolgozási, csomagolási és elosztási költség, ami hozzájárul az élelmiszerkiadások növekedéséhez.

Napjainkra jellemző, hogy az általános fogyasztás keretén belül az élelmiszerek aránya egyre jobban emelkedik, ami elsősorban a reáljövedelmek növekedésével kapcsolatos. Érdemes megemlíteni, az élelmiszerfogyasztás szerkezeti változásait is. 1955-ig elsősorban a kalória mennyiség növekedett, és csak ezt követte az élelmiszerfogyasztás minőségi emelkedése. 1957. után bekövetkező emelkedéssel a kalória mennyiségi vonatkozásában csaknem azonos szintet értünk el a hasonló éghajlatú európai tőkés országokkal. A kalóriafogyasztás szerkezetében azonban még jelentős eltérések vannak. Magas a gabonafélékből és burgonyából származó kalóriaérték aránya. Ilyen vonatkozásban közel azonos szinten állunk Csehszlovákiával és a Német Demokratikus Köztársasággal. Összességében a fejlett nyugateurópai és kevéssé fejlett déleurópai tőkés országok között foglalunk helyet.

Az élelmiszerfogyasztás terén a múltban igen nagy különbség volt a városi és falusi lakosság között. Nálunk a harmincas években a parasztság, a piacon értékesíthető állati eredetű élelmiszerekből, továbbá azokból melyeket vásárolni kényszerült (pl. cukor) alig fogyasztott. Súlyosbította a helyzetet az a tény is, hogy a valóságos fogyasztás, a terméseredmények és a piaci kereslet függvénye volt.

A felszabadulás után lényegesen megnőtt a parasztság élelmiszerfogyasztásának mennyiségi és minőségi színvonala, de továbbra is fennállt a városi és falusi lakosság élelmiszerellátásának különbsége. A mezőgazdaság szocialista átalakításával azonban új fejezet kezdődött a parasztság élelmiszerellátásában. Egyre jobban kifejezésre jut a városi és falusi lakosság közötti kiegyenlítődés.

Az életszínvonal állandó emelkedésével az élelmiszerfogyasztás mennyisége és minősége is változik. Városi és falusi viszonylatban előtérbe kerülnek az állati termékek, az értékesebb zöldség és gyümölcsfélék. Fokozott szerephez jutnak az élelmiszeripari termékek, a tartósított és előrecsomagolt élelmiszerek.

A szocialista kereskedelmi hálózat, az élelmiszerek forgalma

A mezőgazdasági lakosság vásárlóerejének növekedésével már az ötvenes évek elején emelkedett az élelmiszeripari cikkek iránti kereslet. Közben az önellátó lakosság is egyre nagyobb mértékben szerezte be a napi élelmiszercikkeit is a központi árualapból. Ennek első eredményeként a kenyér és húsfogyasztás nagyarányú emelkedése következett be. A közétkeztetés, az üzemi konyhák elterjedése fogyasztási szokásváltozásokat okozott. Az új helyzet eredményeképpen kezdetben átmeneti, később több cikkből tartós hiány keletkezett, annak ellenére, hogy az áruk mennyisége évről évre felülmúlta az előző évben forgalomba hozott mennyiséget. A közellátási nehézségek idejében a kereskedelmi tevékenység elosztásos rendszerűvé vált, a bürokratikus formák sokszor megnehezítették az áru útját a termelőtől a fogyasz-

tóig ami minőségi romláshoz vezetett. Ennek következtében az erősen visszatartott magánkereskedelem, főleg a zöldség és gyümölcsfélék értékesítése terén határozott minőségi előnyökhöz jutott. Az áruellátásban lényeges javulás csak a kötelező beszolgáltatási rendszer megszűnése után keletkezett, amikor a kereskedelem szervezése megjavult és az áru útja gyorsabbá vált.

A II. ötéves terv kezdetekor már széleskörű kereskedelmi hálózat volt. *Az újabb élelmiszerüzleteket a még fennálló területi egyenetlenségek csökkentése és a mezőgazdasági lakosság jobb ellátása érdekében csaknem kizárólag a földművesszövetkezetek keretében a tanyaközpontokban, termelőszövetkezeti majorságokban létesítették* Az élelmiszerüzletek számának növekedésével 1965-ben az összes társadalmi tulajdonban levő üzlet 39%-a élelmiszer jellegű volt. 55%-a az állami kiskereskedelemhez, 45%-a a szövetkezeti élelmiszer üzlethálózatához tartozott (1. táblázat).

1. táblázat

A kiskereskedelmi hálózat egységeinek megoszlása 1960—1965 között

Év	Összes üzeletek száma	Élelmiszer üzletek		
		állami	szövetkezeti	összes
1960	1230	263	156	419
1961	1231	272	176	448
1962	1217	269	190	459
1963	1218	268	195	463
1964	1244	296	222	491
1965	1237	266	220	486

A megyei élelmiszerfogyasztási viszonyok elsősorban a nagykereskedelmi vállalaton keresztül haladó áruk mennyiségi és minőségi elemzésével állapíthatók meg. A nagykereskedelem árucikkeit helyi és megyén kívüli iparvállalatoktól, valamint a külkereskedelmi szervektől szerzi be. Az ipartelepek erős profilírozása következtében azonban a megyében termelt nyersanyagokból előállított késztermékek is gyakran távoli megyékből származnak.

Az élelmiszer nagykereskedelmi vállalaton keresztül jutnak forgalomba az ún. alapvető élelmiszerek mint a zsír, zsírszalonna, étolaj, margarin, liszt, rizs, tésztafélék, cukor stb. A fentiek mellett igen jelentős a kiskereskedelmi vállalatok közvetlen beszerzése a helyi iparvállalatoktól, ami főként kenyér, péksütemény, tőkehús stb. forgalmára vonatkozik. A központi árualapból történő ellátás mellett nem hanyagolható el az az árumennyiség sem, amelyet a lakosság a helyi szabadpiacokon szerez be.

Az utóbbi öt év alatt a nagykereskedelmi hálózaton keresztül haladó alapvető élelmiszerek forgalmában nagyon jelentős emelkedés tapasztalható, ami több okra vezethető vissza. *Az életszínvonal emelkedésével bizonyos élelmiszerek fogyasztása határozottan emelkedett (cukor), más esetben lényegesen változtak a szokások és ennek megtelelően következett be a növekedés (száraztésztafélék), míg néhány cikknél főként a központi készletek nagyobb mértékű felhasználásában rejlik a változás oka* (2. táblázat).

2. táblázat

Az alapvető élelmiszerek központi árualapból való fogyasztásának változása 1960—1965 években

(Me = tonna)

Cikk	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Index
1. Zsír-zsírszalonna	1160	1275	1478	1644	1745	1569	135,5%
2. Étolaj	132	143	168	188	241	247	187,1%
3. Margarin	141	161	176	201	236	270	191,5%
4. Finomliszt	7634	8441	9067	8768	8983	10876	142,4%
5. Rizs	1273	1280	1124	1298	1310	1300	102,1%
6. Száraztészta	905	1002	1059	1161	1249	1116	123,3%
7. Cukor	7010	7951	7917	8767	9293	9712	138,5%

A táblázatból kitűnik, hogy az alapvető élelmiszerek fogyasztása folyamatosan emelkedett és felhasználását a terméseredmények sem befolyásolták lényegesen. A *zsír* és *zsírszalonna* fogyasztásánál feltétlenül figyelembe veendő, hogy a megye még alapvetően mezőgazdasági jellegű, ahol az önellátók nagy része saját szükségletét önmaga biztosítja. Ezért az emelkedés viszonylag mérsékelt. Ehhez ugyan hozzájárult az is, hogy 1965-ben a száj- és körömfájás következtében a központi készletből jóval kevesebbet fogyasztottak.

Az *étolaj* és *margarin* viszont évről-évre növekedő tendenciájú. Ebben egyrészt az ellátási viszonyok javulásának, másrészt az egészségügyi propagandának van szerepe, mely károsnak ítéli a túlzott zsírfogyasztást és a lakosság táplálkozási igényét az étolaj és margarin fogyasztása felé tereli. A *liszt*fogyasztás növekedése főként a falusi lakosság korábbi szokásának megváltozásával függ össze. Az egyéni gazdálkodás idejében a saját gabonából származó liszből kéziltek a kenyerek és tészták, a termelőszövetkezetek létrejöttével, a kenyérgabona őrlési szokásainak megváltozásával a mezőgazdasági lakosság is a központi készletekből szerzi be lisztkészletét.

A *rizs*fogyasztás ugyan nem általánosan elterjedt, felhasználása mégis szoros kapcsolatban van a rendelkezésre álló árualappal. A rizsből a megyei és országos vetésterület csökkenésével más élelmiszerekhez viszonyítva stagnálás következett be.

A *száraztészta* fogyasztásának növekedése főként a táplálkozási szokások változásával van összhangban. Az egyéni háztartásokban egyre kevesebb ún. gyúrt tésztákat készítenek. Ennél fogva ezeket a cikkeket a lakosság már szívesebben szerzi be az élelmiszerüzletekben, ami a központi árualapból való fogyasztás emelkedését vonja maga után.

A *cukor*fogyasztás növekedése a táplálkozási feltételek jelentős javulásával kapcsolatos. A cukor egyre növekvő mennyiségben mindennapi élelmiszerré vált, de a forgalom arányában a gyümölcstermesztés eredményességével kapcsolatos szezonjelleg nyilvánul meg. A jó termésű években a befőzéshez felhasznált cukor mennyisége növekszik, míg rossz termés esetén visszaesik. Az évenkénti folyamatos emelkedést azonban döntő módon még ez sem befolyásolja. A konzervgyárak termelésének növekedésével párhuzamos, a háztartási befőzési kampány csökkenése, ami a jövőben a cukorfogyasztás egyenletességére vezet.

Az élelmiszernagykereskedelmi vállalat az alapvető élelmiszerek egy részét a megyén kívülről szerzi be. Az étolajat és a margarint a Budapesti Növényolajipari Vállalat szállítja. A lisztet csaknem teljes egészében a Csongrád megyei Gabonafelvásárló és feldolgozó Vállalat szolgáltatja. Még egy százalékot sem tesz ki a

Bács-Kiskunból származó liszt. Mivel a megye területén rizshántoló nem működik, így természetes, hogy a beszerzést más területekről kell biztosítani. Legfőbb szállító a dévaványai (kb. 60%-ban), valamint a budapesti hántoló malom (30—35%-ban). A minőségi csere folytán az országba kerülő importrizs 5—10%-át teszi ki a megyei fogyasztásnak. A cukor a mezőhegyesi, szolnoki, szerencsi és kaposvári cukorgyárból származik. A cukorfogyasztás zömét képező kristály és kockacukor nagyobb részét ugyan a Mezőhegyes és Szolnok szolgáltatják, de a termelési specializáció a kaposvári cukorgyár termékét is szükségessé teszi.

A központi árualapból való felhasználás növekedése általában az élelmiszerfogyasztás emelkedésére enged következtetni. *Mégis megállapítható hogy főként azokból az élelmiszerekből, melyek csak a központi készletekből szerezhetők be a felhasználás alacsony, és több cikknél elmarad az országos átlagtól.* Ez részben fogyasztási szokásokkal (margarin, étolaj, rizs), másrészt (cukor) a korábbi nagyobb mértékű lemaradással kapcsolatos (3. táblázat).

3. táblázat

A központi árualapok szerepe az országos és megyei fogyasztásban (1964)

(Me: kg)

Áru	Országosan egy főre jutó átlagos fogyasztás	Ebből a központi árúalapból származik	
		országosan	Csongrád m.-ben
Zsír	20,0	9,6	2,82
Étolaj	1,3	1,3	0,44
Margarin	0,7	0,7	0,40
Liszt	131,6	108,4	91,42
Rizs	4,0	3,9	3,02
Cukor	29,3	28,7	21,42

A fenti táblázat elsősorban a központi készletekből való felhasználás különbségeit tünteti fel, és világosan kifejezi, hogy Csongrád megyében az önellátás még igen nagyfokú. Ez legjobban a *sertészsiradék* felhasználás különbségében mutatkozik. Lényegesen kisebb a központi készletből származó liszt is, míg a *cukor*ból való lemaradás a cukorfogyasztás kisebb fokú elterjedésével kapcsolatos. Az országos és megyei fogyasztási viszonyok összehasonlítására érdemes a II. ötéves tervidőszak viszonylag kiegyenlített fejlődését vizsgálat tárgyává tenni (4. táblázat).

4. táblázat

A központi árualapból származó 1 főre jutó fogyasztás változása Csongrád megyében 1960—1965 között

(Me: kg)

Áru	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Index 1960=100
Zsír	2,67	2,95	3,42	2,52	2,82	3,61	135,3
Étolaj	0,30	0,29	0,34	9,32	0,44	0,57	190,0
Margarin	0,32	0,29	0,33	0,34	0,40	0,62	194,0
Finomliszt	17,59	19,52	20,99	18,02	18,80	25,00	142,2
Rizs	2,93	2,96	2,60	3,00	3,02	2,98	101,7
Száraztészta	2,08	2,31	2,45	2,68	2,88	2,55	122,6
Cukor	16,15	18,39	18,46	20,29	21,42	22,25	137,8

Az árutermelés emelkedésével a központi készletekből származó fogyasztás arányosan nőtt. Az 1960-ban nagyon alacsony színvonalon (16,1/kg) álló cukorfogyasztás öt év alatt közel 40%-kal emelkedett, de még mindig messze elmarad az országos fogyasztási átlagtól (29 kg).

Az egy főre eső *rizs*fogyasztás az egész tervidőszakban 3 kg körül, 25%-kal állt az országos szint alatt. Az élelmezési szint emelkedéséből ered a *finomliszt* iránti igény növekedése. A *margarin* fogyasztása kevéssé elterjedt, ezért a megyei átlag még mélyen az országos szint alatt áll, annak ellenére, hogy öt év alatt több mint kétszeresére emelkedett. Hasonlóképpen változott az *étolaj* fogyasztás is. A központi készletekből származó alacsony zsírfogyasztás a széles körben elterjedt sertéstartással kapcsolatos. A háztáji gazdaságok és egyéb állattartók saját használatukra évente kb 130 ezer vágósertést termelnek. Ezáltal a központi árualap felhasználására elsősorban a városi lakosság tart igényt. A falvakban az összes árualap alig 8—10%-a kerül felhasználásra.

Az élelmiszerfogyasztás változása jut kifejezésre az olyan termékek felhasználásában is, melyek részben a megyei iparvállalatoktól közvetlenül, másrészt a központi árualapból származnak, de forgalmuk a nagykereskedelmi vállalatok közbeiktatása nélkül történik. Ezek közül a legjelentősebbek a kenyér, péksütemények, hús és húskészítmények, vágott baromfi, tej és tejtermékek (5. táblázat).

5. táblázat

A kenyér, hús, baromfi, tojás, tej és tejtermékek központi árulapból való fogyasztásának változása 1960—1965 között

Áru	Me.	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Index
Hal	to.	359	506	586	750	888	896	206,0
Kenyér	to.	34 867	32 313	35 299	35 659	32 972	33 670	96,6
Péksütemény	1000 db	43 194	43 197	44 850	44 947	50 152	52 611	121,8
Hús-húskészítmény	to.	4 912	5 434	5 796	6 161	6 390	6 676	135,9
Baromfi	to.	69	199	199	143	226	158	228,9
Tojás	1000 db.	4 383	5 039	5 910	6 847	8 722	8 582	195,8
Tej	100 lit.	8 860	11 298	12 760	12 209	14 002	16 027	180,8
Vaj	to.	346	335	374	420	461	466	134,7
Sajt	to.	226	264	311	298	410	417	184,5

A fenti áruk forgalma csaknem állandónak vehető népesség mellett is sokat változott. Az értékesebb, koncentráltabb tápanyagok iránti igény növekedésével *csökkent a kenyérfogyasztás, ami főként azért feltűnő, mert közben a falusi lakosság körében a központi árualapból való vásárlás emelkedett. A kenyér csökkenésével ellentétben viszont főként* 1962. *óta nagy arányokban emelkedett a péksütemény fogyasztás.*

A *hús* és *húskészítmények* fogyasztása az árpolitikai intézkedések ellenére is tovább emelkedett, de a jelentkező igényeket nem mindig sikerült teljes mértékben kielégíteni. Közben állandóan növekedett a halfogyasztás. Fejlődését kezdetben a tőkehús hiány segítette elő, később a halgazdaságok egyre nagyobb mennyiségben piacra kerülő áruja hatott kedvezően.

Kétszeresére emelkedett a központi árualapból származó *baromfi-* és *tojás-*

fogyasztás. A tojás főként a téli hónapokban játszik döntő szerepet, amikor a jóval magasabb szabadpiaci árak a vásárlókat a központi árualap felhasználásához vezetik.

A *tej* és *tejtermékek, sajt, vaj* stb. forgalma az állandó emelkedés mellett sem mondható kielégítőnek. Az egy főre jutó összes tejfogyasztás országos viszonylatban (1965-ben 131 l) is alacsony, Csongrád megyében még ennek 80%-át sem éri el. Ugyanakkor jelentős tejtermelő országokban csaknem kétszer akkora az egy főre jutó fogyasztás mint nálunk (Dániában 257 l, Lengyelországban 229 l, Ausztriában 200 l, Franciaországban 171 l. A tej központi készletekből való fogyasztása csak Szegeden éri el a 90%-ot, a többi városban 50% alatti, míg a falvakban az egyéni termelők és háztáji gazdaságok biztosítják a szükségletek kielégítését. Ez mutatkozik meg a nagyon alacsony egy főre jutó fogyasztást ábrázoló táblázatból. 1965-ben a megyei központi árualapból származó tej kereken 37 liter volt. A sajt- és vajellátás viszont 92—95%-ban a központi árualapból származik. Az egy főre jutó fogyasztás átlaga alacsony. Vajból országos viszonylatban 1,6 kg jut (6. táblázat).

6. táblázat

A központi árualapból származó 1 főre jutó főbb élelmiszerek fogyasztásának változása 1960—1965 között

Áru	Me.	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Index
Hal	kg	0,83	1,17	1,36	1,73	2,04	2,05	247,0
Kenyér	kg	81,33	74,73	81,71	82,62	76,00	77,15	96,0
Péksütemény	db	99,00	99,00	103,00	104,00	116,00	120,00	122,0
Hús-húskészítm.	kg	11,32	12,50	13,14	14,26	14,79	15,35	135,6
Baromfi	kg	0,16	0,46	0,33	0,46	0,52	0,36	225,0
Tojás	db	10,40	11,65	13,68	15,85	20,29	19,73	189,7
Tej	lit.	20,41	26,13	29,54	28,26	32,41	36,84	180,5
Vaj	kg	0,79	0,77	0,87	0,97	1,07	1,07	135,5
Sajt	kg	0,52	0,61	0,72	0,69	0,95	0,96	184,7

Összehasonlító adatok alapján *megállapítható, hogy a központi árualapból származó élelmiszerek aránya általában az országos átlag alatt van* (7. táblázat).

7. táblázat

A központi árualapok szerepe az országos és megyei fogyasztásban (1964)

Áru	Országosan egy főre jutó átlagos fogyasztás	Ebből a központi árualapból származik	
		országosan	Csongrád m.-ben
Hús	37,9	23,2	15,35
Hal	1,8	1,2	2,04
Baromfi	10,9	1,7	0,52
Tojás	10,0	2,8	1,02
Tej	99,5	46,1	36,84
Vaj	1,6	1,4	1,07

Az országos átlag alatti mennyiségben származó *hús*, a viszonylag széleskörű sertéshízlalás, valamint a szabadpiaci beszerzések következménye. A *hal*fogyasztás országos átlag feletti értéke viszont a húsellátásban olykor mutatkozó kielégítetlenség

által keletkezik. A csekély árubaromfifogyasztás, a háztáji és egyéb gazdaságok nagyarányú szabadpiaci értékesítésével kapcsolatos, míg a kisebb értékű tej és tejtermékfogyasztás főként a mezőgazdasági lakosság eltérő táplálkozási viszonyaiban gyökerezik.

A táplálkozási szokások megváltozása és a drágább értékesebb élelmiszerek iránti kereslet tükröződik az *édesipari áruk* fogyasztásának emelkedéséből. Az idetartozó áruk, (cukorkák, csokoládé, és édesipari lisztes áruk) teljes egészében a központi árualapból kerülnek fogyasztásra. Öt év alatt több mint kétszeresére emelkedett a *csokoládé*fogyasztás és közel 60%-os a *teasütemények, kekszek, kétszersültek* növekedése. *A lakosság jövedelmének emelkedésével a korábban luxus cikknek számító édesipari termékek rendszeres fogyasztási cikkekké váltak.* A háztartások a munkaigényesen előállítható tészták helyett szívesen vásárolnak készárukat. Az értékesebb és drágább élelmiszerek felé való eltolódást fejezi ki az alábbi táblázat.

8. táblázat

Az édesáruk forgalmának változása 1960—1965 között

(Me=tonna)

Áru	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Index
Cukorka	818	762	845	933	979	1023	125,0
Csokoládé	261	266	335	400	472	540	206,9
Lisztesáru	623	651	719	821	904	993	159,4

A kereskedelmi áruforgalom jelentős emelkedése ellenére az egy főre jutó édesárufogyasztás alacsony. A falusi, de főként a külterületi mezőgazdasági lakosság fogyaszt keveset. Kisebb mértékű befolyásoló tényezőként hat a gyérebb üzlethálózat is (9. táblázat).

9. táblázat

Az édesáruk egy főre jutó forgalmának változása 1960—1965 között

(Me=kg)

Áru	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Index
Cukorka	1,88	1,76	1,95	2,16	2,25	2,34	124,5
Csokoládé	0,60	0,61	0,77	0,92	0,99	1,23	205,0
Lisztesáru	1,43	1,50	1,66	1,88	2,08	2,27	159,0

A kereskedelmi áruk összetételében legnagyobb változást a *konzerváruk* forgalmának növekedése okozta. Erre, a nők fokozottabb munkába állásával természetes igény mutatkozott, amelyet a konzervipar viszonylag nagy választékával igyekezett kielégíteni.

Különösen nagy kereslet állt elő a *félkész* és *kész ételek* iránt, de emelkedett a *húskonzervek* iránti igény is. Az *alkoholmentes üdítő*kből öt év alatt közel két és félszeresére nőtt a fogyasztás. A hazai konzervipari készítmények nagyobb változatosságával csökkent a külföldi halkonzervek iránti igény. A csökkenő *paradicsom-*

*konzerv*fogyasztás viszont nem természetes jelenség. A városi lakosság igénye a paradicsom konzerv iránt emelkedett, de ezt a kereskedelem nem elégíti ki, mivel a konzervgyár termékeinek túlnyomó része az ország egyik területére és exportra kerül (10. táblázat).

10. táblázat

A konzerváruk forgalmának változása 1960—1965 között

(Me=tonna)

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Index 1960=100
Gyüm. szörp	277	391	405	515	580	659	237,9
Befőtt	97	115	121	150	212	202	208,2
Vegyesíz	248	250	222	237	280	268	108,1
Jam	131	155	168	228	279	304	232,1
Főzelék	182	227	356	398	499	422	231,9
Paradicsom	169	228	279	207	247	134	79,3
Húskonzerv	107	157	190	200	294	378	353,3
Halkonzerv	45	51	49	63	69	53	117,8
Külf. halkonz.	23	24	13	28	28	18	78,3
Ételkonzerv	69	108	165	214	214	237	343,4

A kereskedelem a kizárólag központi készletekből származó konzerveket az ország különböző részein fekvő gyáraktól veszi át. A megye ellátásában a helyi gyár csak 45—50%-kal részesedik, bár ez a termelésnek csak 6—7%-át köti le. A többi konzervet a békéscsabai, kecskeméti, nagykőrösi, kalocsai, paksi, hatvani, budapesti, néha még a nyíregyházi és szigetvári gyárak szolgálják.

A Budapestre specializált mirelit gyártás kivételével — mely a forgalomba hozatalhoz megfelelő hűtőlánccal rendelkezik —, a többi konzervipari termékek felesleges szállítása jobb szervezéssel jelentős mértékben csökkenthető lenne.

Bár a fenti táblázat a konzervkereskedelem jelentős emelkedéséről számol be, az egy főre eső fogyasztást vizsgálva mégsem kielégítő a helyzet. Csak a főzelék és húskonzervfogyasztás átlaga közelíti meg az 1 kg-ot, ami pl. az összes zöldség (78 kg) vagy húsfogyasztáshoz (51 kg) mérten rendkívül csekély.

A viszonylag csekély átlagok kialakulásához a magasabb árszínvonal is hozzájárult. Ezért a vásárlók, főként a hús és halárúk beszerzésétől tartózkodtak. Területenként is nagyon eltérő a fogyasztás mennyisége. A forgalomba kerülő összes konzerv 80—85%-át Szegeden és a többi városban fogyasztják. Ezzel szemben a nagyszámú mezőgazdasági népesség a falun alig, a tanyákon egyáltalán nem vásárol konzervet. Zöldségkonzervekből még a városokban is csekély a háztartási fogyasztás, ezért a forgalomba kerülő árú 90—95%-a az üzemi étkeztetést szolgálja. Ezzel szemben az összes konzervből a háztartási húskonzervfogyasztás 45—50%-os (11. táblázat).

Érdemes említést tenni a népélelmezési cikkek kiegészítőjeként szereplő *déligyümölcsök* forgalmáról. A citrom kivételével időszakos jellegűek és a forgalomnak csak kis részét képezik. Az általános életszínvonal emelkedéssel párhuzamosan azonban a fogyasztási igény nagyobb mértékben nő, mint azt a kereskedelem kielégítené. Ezért, bár a behozatal 5 év alatt több mint kétszeresére emelkedett gyakran hiány állt fenn (12. táblázat).

11. táblázat

A konzerváruk egy főre jutó forgalmának változása 1960—1965 között

(Me: kg)

Áru	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Index 1960= 100
Gyüm. szörp	0,64	0,90	0,94	1,19	1,34	1,51	236,0
Befőtt	0,22	0,27	0,28	0,35	0,49	0,46	209,2
Vegyesíz	0,57	0,58	0,51	0,55	0,64	0,61	107,1
Jam	0,30	0,36	0,39	0,53	0,64	0,69	230,0
Főzelék	0,42	0,52	0,82	0,92	1,15	0,96	228,6
Paradicsom	0,39	0,53	0,64	0,48	0,57	0,31	79,5
Húskonzerv	0,25	0,36	0,44	0,46	0,68	0,87	348,0
Halkonzerv	0,10	0,12	0,11	0,15	0,16	0,12	120,0
Külf. halkonz.	0,05	0,06	0,03	0,06	0,06	0,04	80,0
Ételkonzerv	0,16	0,25	0,38	0,50	0,49	0,54	338,0

12. táblázat

A déligyümölcsök forgalmának emelkedése 1960—1965 között

(Me=tonna)

Áru	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Index 1960= 100
Citrom	3200	3460	5220	4800	5910	6620	206,0
Narancs mandarin	1200	1220	2528	2820	3310	2530	210,0
Füge	120	140	120	100	364	222	185,0
Mazsola	110	120	145	170	237	253	230,0

Az élelmiszerek között mennyiségileg ugyan csekély szerepet betöltő *fűszerfélék* és *élvezeti cikkek* nagy értéküknél fogva fontos kereskedelmi tényezők. A paprika és borsfogyasztás enyhe emelkedése a húsipari termékek növekedésével arányos. Szélesebb körben vált általánossá a teafogyasztás, ami az áruforgalom két és félszeresére való emelkedését eredményezte. A kávéfogyasztás nagyarányú növekedése országos jelenségnek tekinthető. Csongrád megyében a forgalomba kerülő kávé mennyisége 5 év alatt közel tízszeresre nőtt. Általános elterjedéséhez kétségtelenül hozzájárult a főzési technológia megváltozása is. A gőzöléses eljárás nagymértékben növelte a fogyasztók számát és további terjedése is bizonyosnak látszik (13. táblázat).

13. táblázat

A fűszerfélék és élvezeti szerek fogyasztásának változása 1960—1965 között

a) *összes fogyasztás*

Áru	Me.	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Index
Paprika	q	108	131	121	147	137	155	143,5
Bors	q	253	355	389	405	451	456	129,2
Babkávé	q	238	321	587	957	1479	2169	911,3
Tea	q	88	105	129	158	164	195	222,5

b) *az egy főre jutó fogyasztás*

Áru	Me.	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Index 1960= 100
Fűszer paprika	g	0,25	0,30	0,28	0,34	0,32	0,36	144,0
Bors	g	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	125,0
Babkávé	g	0,05	0,07	0,13	0,22	0,34	0,50	1000,0
Tea	g	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	250,0

Az élelmiszerfogyasztás alakulását a nagykereskedelmi hálózaton, valamint az egyéb ellenőrzött szerveken keresztül haladó áru csak részben fejezi ki. Bár az előzőekből kitűnt, hogy a központi árukészletekből való fogyasztás állandóan emelkedik, továbbra is fontos szerepe van a paraszti önellátásnak, valamint a szabadpiaci forgalomnak. Az árutermelés fokozott emelkedése a központi készletekből származó fogyasztás felé vezet. Ennek aránya azonban területenként nagyon eltérő.

A kereskedelmi szerveken keresztül haladó élelmiszerek aránya legnagyobb a városokban, de megállapítható, hogy a mezőgazdasági lakosság igénye is állandóan nő. Vásárlóerejének növekedését a jelen fejlődési állapotban még főként a tartós fogyasztási cikkek kötik le, míg az élelmiszerek közül elsősorban azokat vásárolja, melyek csak a központi árualapból szerezhetők be. Ez jut kifejezésre a kiskereskedelmi forgalmon keresztül áramló termékek növekedésében. Az egy lakosra jutó élelmiszerforgalom 1960 óta (1,733 Ft) egyenletesen emelkedik (1965-ben 2,530 Ft). A nagyobb fokú önellátás következtében kisebb az országos átlagnál és területenként nagyon eltérő. A mezőgazdasági jellegű településekben alacsony, míg a túlnyomóan ipari és egyéb nem mezőgazdasági dolgozókat tömörítő Szegeden a legnagyobb (14. táblázat).

14. táblázat

Az 1 főre jutó bolti élelmiszerfogyasztás különbsége 1964-ben

Csongrád megye	2,379
Csongrád	2,237
Makó	2,491
Hódmezővásárhely	2,740
Szentes	2,978
Szeged	3,634
Országos átlag	2,977

Érdemes megemlíteni, hogy a csaknem kizárólagos mezőgazdasági jellegű Csongrád élelmiszerforgalma alacsonyabb a megyei átlagnál. Az ipari lakosság arányának növekedése jut kifejezésre Hódmezővásárhely és Szentes fogyasztási viszonyában.

A forgalom alakulását a városok szívó hatása is befolyásolja. Jelenleg a megyei forgalom 74%-a a városokra jut. A mezőgazdasági fogyasztók is — annak ellenére, hogy az áruellátás falun csaknem azonos — szívesebben vásárolnak a nagyobb városi üzletekben, ennél fogva a városok aránya évi átlagban 0,2%-kal nő.

A kereskedelem irányító szerveire vár az a feladat, hogy fokozott figyelemmel kísérjék az élelmiszertermelés és fogyasztás viszonyát. biztosítsák az igényeknek megfelelő élelmiszereket, sőt a helyes fogyasztás érdekében hatékonyabb propaganda-

munkát végezzenek. Figyelembe kell venni, hogy a szocialista mezőgazdaság megerősödésével a helyi árualapok fokozatos csökkenésével a kereskedelem iránti igények nőnek. Az új gazdasági mechanizmus érvényre juttatásával a piac értékítélő hatása nagyobb lehetőségeket teremt a kínálat növelésében és nagyobb szabadságot biztosít a kereskedelem számára a helyi árualapok feltárásához. *A kereskedelem aktívabbá válása növeli a városi és falusi lakosság élelmiszerekkel való jobb ellátását.*

IRODALOM

[1] KSH. Csongrád megye statisztikai évkönyvei (1959—1966) Szeged.
[2] KSH. A magyar élelmiszeripar. Bp. 1962.
[3] KSH. A lakosság fogyasztása 1960—1964. Bp. 1966.
[4] KSH. Mezőgazdasági adattár I. II. Bp. 1965.
[5] Időszaki Közl. Belkereskedelem. Bp. 1965.
[6] Csongrád—Bács-Kiskun megyei FÜSZÉRT Vállalat 1960—1965. évi forgalmi adatai.
[7] Csongrád megyei Kiskereskedelmi Vállalat 1960—1965 évi forgalmi adatai.
[8] Szegedi Élelmiszerkiskereskedelmi Vállalat 1960—1965. évi forgalmi adatai.

ОТНОШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ТОРГОВЛЕЙ ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ В КОМИТАТЕ ЧОНГРАД

К. Мохоли

Центр комитата Чонград с давних веков выполняет роль важной транзитной торговли. При капиталистическом переобразовании сельского хозяйства главнейшими продуктами торговлей продуктами питаний были зерна, животные, алкохол, мука, салями и жир.

Во время между двумя мировыми войнами внешняя торговля продуктов питания переживала период подьёма. Государство в большой мере поддерживало экспорт красного перца, повысился и экспорт лука и фруктов. Оживление торговли домашней птицей показывает сформирование двух экспортных предприятий. Однако вследствии экономического кризиса частная торговля продуктами питания получила семейный характер.

После освобождения социалистическая торговля только с национализацией предприятий получила развитие. Новая торговая сеть установилась в городах главным образом по государственным организациям. С времен планового хозяйства в отношении оборота продуктов питания и предметов потребования различается три стадия развития. *а)* 1948—1951 гг. личное потребление повысилось. *б)* 1951—1954 гг. развитие сельского хозяйства отставало от развития промышленности и во многом отношении показалось падение, что повлияло на потребления. *в)* В наши дни во всеобщем потреблении процент пищевых продуктов все более повышается. В изменении потребления пищевых продуктов место увеличения качественной калории характернее стало качественное повышение. Все более исчезает различие в потреблении пищевых продуктов между городами и деревнями.

Во второй пятилетке оборот т. н. основных пищевых продуктов произходящих из основы центрального товара (как жир, масло, мука, рис, сахар) в большой мере повысился.

Изменение связано с одной стороны с повышением жизненного уровня, с другой с изменением потребительских привычек. На потребление главнейших пищевых продуктов не влиял значительно даже валовой сбор.

Почти два раза увеличилось потребление молока, сыра, яйца и домашней птицы, происходящих из центральной товарной основы. Мясной продукт и мясное изделие увеличились с 35%, пока потребление хлеба уменьшилось. Последнее явление показывает рос запроса на более концентрированные товары, потому что покупка населения деревней из центральной товарной основы повысилась.

Вследствии самопроизводной роли приусадебного хозяйства и широкого оборота рынка пропорциональность пищевых продуктов, происходящих из центральной товарной основы в комитате ниже среднего по стране.

Изменение обычий в питании спрос на дорожные и ценные продукты отражается в повышении потреблении кондитерских изделий. За пять лет потребление шоколада больше чем два раза повышалось, и 60%-ое повышение показывается в потреблении печень.

Запросы консервных товаров повысились более чем 120%. Покупка мясных консервов с 253%, а других пищевых консервов с 243% повысилась.

С 100% повысилось и потребление южных фруктов, служащие дополнительными к питаниям населения. Потребление кофе из вкусовых веществах повысилось на десять раз, что чрезвычайное явление. Расход покупных пищевых продуктов на душу ниже среднего по стране, только Сегед и Сентеш выше среднего по стране. На оборот продуктов сильное влияние оказывает переселение в городах. 74% оборота комитата попадёт на пять городов.

Перед органами торговли стоят важнейшие задачи. Введение нового механизма в народном хозяйстве создает большие возможности ростить предложения и предоставить большие возможности для раскрытия основы товаров. Активная торговля расширяет снабжение пищевыми товарами населений городов и деревней.

ÜBER DIE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN LEBENSMITTELERZEUGUNG UND LEBENSMITTEL-HANDEL IM KOMITAT CSONGRÁD

Von

K. Moholi

Der zentrale Teil des Komitates Csongrád hat seit Jahrhunderten eine wichtige Durchgangshandel-Rolle inne. Im Laufe der kapitalistischen Umwandlung der Landwirtschaft waren die Hauptartikel des Lebensmittelhandels; Getreide, Lebend—Vieh, Alkohol, Mehl, Salami und Schmalz.

In der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen hatte der Lebensmittel-Aussenhandel erheblichen Aufschwung genommen. Der Paprika-Export wurde vom Staate weitgehend unterstützt, auch der Export an Zwiebeln und Obst stieg. Das Aufleben des Geflügelhandels war angezeigt durch die im Komitat eingerichteten beiden Export-Unternehmen. Der Lebensmittel-Kleinhandel dagegen hatte infolge der Wirtschaftskrisen familiären Charakter angenommen.

Nach der Befreiung (1945). konnte die Entwicklung des sozialistischen Handels erst nach der Verstaatlichung der Grosshandels-Unternehmen in Angriff genommen werden. Das neue Handelsnetz wurde in den Städten hauptsächlich in staatlicher, und in den Dörfern und Gemeindenzentren in landwirtschaftsgenossenschaftlicher Organisation ausgebaut.

Seit dem Beginn der Planwirtschaft sind im Umlaufverhältnis der Dauer-Gebrauchsartikel und der Lebensmittel drei Entwicklungsstadien zu unterscheiden: *a.* Während der Zeit von 1948. bis 1951. stieg der gesamte persönliche Konsumptionsbedarf. *b.* In den Jahren 1951—1954. blieb die landwirtschaftliche Entwicklung hinter der Industrie zurück und es kam in verschiedener Hinsicht zu einem Rückfall, was sich im Nachlassen der Konsumption bemerkbar machte. *c.* Für unsere Tage ist charakteristisch, dass im Rahmen des allgemeinen Verbrauchs das Verhältnis der Lebensmittel immer mehr ansteigt. In der strukturellen Veränderung der Lebensmittelkonsumption ist anstatt der erhöhten Kalorienmenge der qualitative Anstieg kennzeichnend. Der im Lebensmittelgenuss zwischen Stadt- und Landbevölkerung bestehende Unterschied wird ständig undeutlicher.

Im Laufe des II. Fünfjahrplanes ist der Umsatz der aus dem Zentral-Warenbestand kommenden und das Grosshandelsnetz passierenden, sog. grundsätzlichen Lebensmittel (Fett, Speiseöl, Margarine, Mehl, Reis, Zucker) erheblich gestiegen. Der Umschwung hängt einerseits mit der Hebung des Lebensniveaus, und andererseits mit der Wandlung der Verbrauchsgewohnheiten zusammen.

Die Verwendung der grundlegenden Lebensmittel wurde selbst durch die Ernteergebnisse nicht wesentlich beeinflusst.

Auf fast das Zweirache hat sich der Verbrauch der aus dem zentralen Warenfonds stammenden Geflügel, Eier, Milch und Käse erhöht. Fleisch und Fleischwaren werden um 35% mehr verzehrt, während der Brotbedarf gesunken ist. Die letztere Erscheinung zeigt die erhöhte Nachfrage nach konzentrierteren Nährstoffen an, um so mehr, als inzwischen der Einkauf der ländlichen Bevölkerung aus dem zentralen Warenfonds zugenommen hat.

Infolge der starken Selbstversorgerrolle der Hausumgebungs-Wirtschaften, sowie des ausgedehnten Freimarktumsatzes hat sich das Komitatsverhältnis betreffs der aus dem zentralen Warenbestand stammenden Lebensmittel gegenüber den Landesdurchschnitt verringert.

Die Veränderung der Ernährungsgewohnheiten, die Nachfrage nach teureren und wertvolleren Lebensmitteln psiegelt sich in der Erhöhung des Verbrauches von Erzeugnissen der Süsswarenindustrie. Innerhalb von fünf Jahren ist die Schokoladenkonsumption auf mehr als das Doppelte und der Verbrauch an Teegebäck und Keksen um nahezu 60% gestiegen.

Der Verbrauch an Konserven ist um über 120% erhöht, es werden z. B. um 253% mehr Fleischkonserven und 243% mehr Speisekonserven gekauft.

Einen 100-prozentigen Anstieg hat auch der Verbrauch der als Ergänzung der Volks-Lebensmittelartikel fungierenden Südfrüchte erfahren. Die Erhöhung des Verbrauches von Gewürzen und Genussmitteln, wie z. B. des Kaffees, auf das Zehnfache ist eine aussergewöhnliche Erscheinung. Die Lebensmittelkonsumption an Ladenprodukten pro Kpof liegt unter dem Landesdurchschnitt, lediglich Szeged und Szentes übertreffen das Landesniveau. Die Gestaltung des Umlaufs wird weitgehend durch die starke Saugkraft der Städte beeinflusst, 74% des Komitatsverkehrs entfallen auf fünf Städte.

Der steuernden Organe des Handels harren wichtige Aufgaben. Mit der Geltbarmachung des neuen Wirtschaftsmechanismus wird die wertende Wirkung des Marktes grössere Möglichkeiten für die Erhöhung des Angebotes schaffen und dem Handel grössere Freiheit zur Erschliessug der lokalen Warenbestände sichern. Die Aktivisierung des Handels wiederum steigert die bessere Versorgung der Stadt- und Landbewohner mit Lebensmitteln.

A MEZŐGAZDASÁGI TERMELÉS TERMÉSZETFÖLDRAJZI ALAPJA AZ ALSÓ-TISZAVÖLGY HÓDMEZŐVÁSÁRHELYI MIKROKÖRZETÉBEN

Írta: MOHOLI KÁROLY és SCHWEITZER FERENC

Bevezetés

A dolgozat a tiszai ártér és közvetlen környéke (tágabb értelemben vett Tiszavölgy) egy mikrotája természetföldrajzi alapokon nyugvó földhasznosítási lehetőségeit mutatja be. A vizsgálatokból kitűnik, hogy az egyhangúnak tartott síkságon a csekély morfológiai és alig néhány dm szintkülönbségek, a nagyon változatos talajviszonyok, milyen merőben eltérő földhasznosítást tesznek szükségessé.

Az alig néhány km-es távolságon belül fekvő, genetikailag lényegesen eltérő felszínen a talajképződési folyamatok feltételei is különböznek, ami az eltérő talajok kialakulásában jut kifejezésre. A csekély szintkülönbségek csaknem determinálják a sajátos továbbfejlődést. Az elhagyott és feltöltött folyómedrek, a vizenyős laposok, a löszhát magasan fekvő részei mind más talajhasznosítást kívánnak.

A morfológiai és talajtérképből egyaránt kitűnik, hogy a terület hasznosítása nagyon körültekintő munkát igényel. Ebből következik, hogy a természeti adottságok gondos elemzése nélkülözhetetlen a sajátos termőtájak kijelölésében, akárcsak egy mezőgazdasági üzemi egység vonatkozásában is.

Területünkön az utóbbi két évtizedben sokféle talajhasznosítással próbálkoztak. De ezek a természeti adottságok kellő mértékű figyelembevétele nélkül kevés eredményre vezettek.

Éppen ezért a természeti viszonyokon alapuló talajhasznosítás kérdésének felvetése nagyon indokolt, bár a feldolgozás jelen módja vitatható. Tekintettel arra, hogy irodalmunkban ilyen jellegű, mikrotájat feldolgozó értekezés nem jelent meg, minden bizonnyal ellentmondó vélemények is vannak.

Egy adott terület célszerű, vagy helytelen mezőgazdasági hasznosítása pozitív, vagy negatív hatást gyakorolhat a talajfejlődési folyamatokra. A helyesen megválasztott termelési ág kedvező irányú fejlődés megindítója lehet. A tartós elárasztás, a talajvízszint megemelése a réti talajok képződése felé vezet. Pl. területünk korábbi rizstelepeinek kialakításánál csak a minél könnyebben megoldható öntözhetőséget vették figyelembe. Ennek megfelelően a rizs elsősorban a mélyfekvésű helyekre került. Az állandóan magas talajvízszintű területek viszont lassan melegedtek fel, ami vetés idejének késleltetésére és ezzel az aratás kitolódására vezetett. Ugyanitt a vízi gyomnövények rendkívül gyorsan elszaporodtak, ami rohamos terméscsökkenéshez vezetett, amely végül a rizstelepek felszámolását vonta maga után. A rizsföldek helyén a tartós elárasztás következtében a savanyú fűfélék kerültek túlsúlyra.

A fenti példa felvetése is igazolja, hogy a tervszerű talajhasznosítás nem nélkülözheti a természeti viszonyok alapos mérlegelését.

A terület földrajzi helyzete és általános jellemzése

A részletesen tanulmányozott terület tulajdonképpen a hódmezővásárhelyi 1:25 000-os méretarányú térképlap, valamint a szomszédos, azonos méretarányú Ny-i és D-i lapok egy-egy részére terjed ki. Nyugaton a Tisza, keleten a Dél-Tiszántúli löszhátság Ny-i lejtőjének keskeny sávja (Hódmezővásárhelytől a Batidai halomvidékig) határolja. A terület kettős arculatú. A látszólag egyhangú tiszai ártér morfológiai és genetikai sajátságok alapján is elüt a magasártér, és a hátság területétől. Az ártér 78—79 m átlagos tszf-i magasságú felszínét főként finomfrakciójú folyóvízi üledékek, míg a 80—84 m tszf-i magasártereket és a hátsági részt eolikus és folyóvizi üledékek borítják. Az értér K-felé fokozatosan 4—5 m-es szintkülönbség mellett megy át a Dél-Tiszántúli löszös hátság területére. A Hód tó—Kis Tisza-i csatorna vonalában a változás az ártérhez képest csak annyi, hogy a vizenyős, rétiagyagos laposok közé enyhén buckás parti dünés és kis kiterjedésű lepelhomok területek ékelődnek. Még keletebbre, a Batidai halomvidéknél már 3—5 m-es relatív magasságú vékony (20—30 cm) löszös üledékkel fedett pleisztocén homokbuckák is megjelennek.

Domborzata

A vizsgált terület felszínének kialakításában három tényező játszott uralkodó szerepet. A pleisztocén löszképződés, a folyóvizi eróziós és akkumulációs, valamint a szél deflációs és inflációs munkája. Jellemző a sok hajdani ér- és morotvató maradvány, melyek a Tisza és a Maros-ágak elhagyott, ma már feltöltődött, vagy feltöltődés alatt álló medrei (1. ábra).

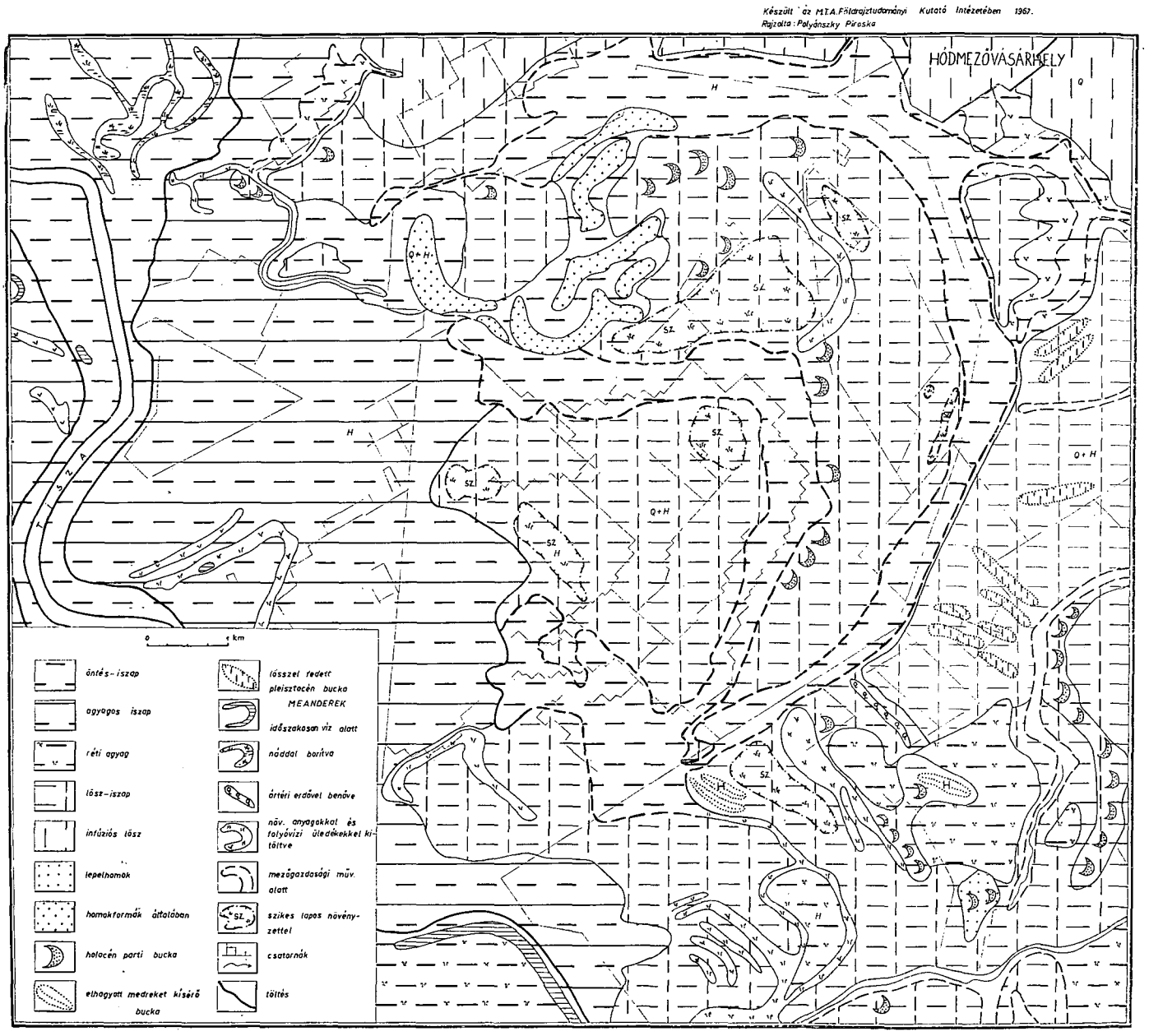
A viszonylag kis területen három különböző felépítésű és megjelenésű felszíntípust különböztethetünk meg:

1. a Tisza alacsony ártere folyóvizi üledékkel,
2. a magas árterek lösziszapos üledékkel,
3. a Dél-Tiszántúli löszhát Ny-i szegélye infúziós lösz és lösziszapos üledékkel.

2. ábra. Időszakosan vízzel borított hullámtér

TISZA HÓDMEZŐVÁSÁRHELYTŐL DÉLRE ESŐ ÁRTERÜLETÉNEK GEOMORFOLÓGIAI TÉRKÉPE

KÉSZÍTETTE: SCHWEITZER F.



1. ábra

1. *A Tisza alacsony ártere.* Két részre különíthető el, a gátakon belüli, ma is feltöltődő hullámtérre és a gátakon kívüli régi ártérre, ami a töltésrendszer kiépítése előtt szintén feltöltődő terület volt. Az ártér szélessége 1—10 km. Ebből a gátakkal elzárt, jelenlegi hullámtér K-i része 0,5—2 km szélességű (2. ábra). A gátakon kívüli hullámtér az ármentesítés előtt a Tisza középszerű vízszintemelkedése esetén az év nagy részében többször vízborítás alatt állt. Felszíne egyhangú, lapos, rajta jelentős szintkülönbségek nincsenek. A felszíni képében csak a Tisza elhagyott morotvái és a szélesebb, vizenyős laposok jelentenek némi változatosságot (3. ábra). A tiszai hullámtéren kívül eső morotvák már teljesen feltöltődtek és helyüket a vizenyős, lápos rétek jelzik.

3. ábra. Magas ártéri szint a Nagyszigeten

Felszínét változatos összetételű ó- és újholocén ártéri üledékek borítják. Anyaga: öntésiszap, öntésanyag, öntéshomok, homokos iszap, iszapos homok [1]. A fúrásadatok tanúsága szerint az uralkodó felszínközeli üledék finom öntésiszap. A finomfrakció leülepítésében jelentős szerepet játszott a gazdag ártéri növényzet, amely az áramló vizek finom agyag- és iszapfrakcióját megkötötte. Árvízrendezésig az alacsony ártér felső rétegei uralkodóan csak finomfrakciójú anyagot tartalmaztak (öntésiszapot, öntésanyagot). Erre utal a Kopáncs vasútállomástól 1 km-re DNY-ra a Tisza alluviumán nyert fúrás-szelvény, melyben 0—15 cm-ig szürkésbarna, tömött morzsalékos szerkezetű öntésanyag, 15—70 cm-ig szürkésbarna, tömött szerkezetű, vasfoltos öntésanyag, 70—100 cm-ig sárgásbarna, gyengén vasfoltos öntésanyag, 1—2 cm vastag finomhomokos iszapcsíkokkal található.

A durvább frakciójú üledéket, a homokot az élő mederbe sodorta az áradat és legfeljebb a partközeli részein rakta le, mint az a Barci-réten, övzátony formájában látható.

Az alacsony ártérnek az ármentesítés során elzárt medermaradványaiban (pl. Hód tó, Gyuró-ér) és a távolabbi nagykiterjedésű mélyebb fekvésű laposokban (pl. Szikáncs-tó, Nagy Sík-tó) sekély, 0,5—1 m mélységű beltavak és mocsarak

alakultak ki gazdag lápi, mocsári vegetációval. A mélyedések vízutánpótlását az árvizek és a magas talajvíznívó biztosította. Az ártéri fűvegetáció iszapmegkötő hatása elősegítette a finomfrakció leülepedését, de ide az árvizek hordalékának egyébként is csak a legfinomabb része jutott el, mint lebegtetett hordalék [2]. Ezekből nagykiterjedésű, változó vastagságú réti agyagok alakultak ki.

Jellemző szelvényük a Nagy Sík-tóról származik, ahol 60 cm-ig fekete, 60—100 cm-ig a fentihez hasonló, de vasfoltos, 100—120 cm-ig sötétszürke vasfoltos agyag, míg 120—220 cm-ig sötétszürke, vasfoltos, tőzegnyomos agyag van.

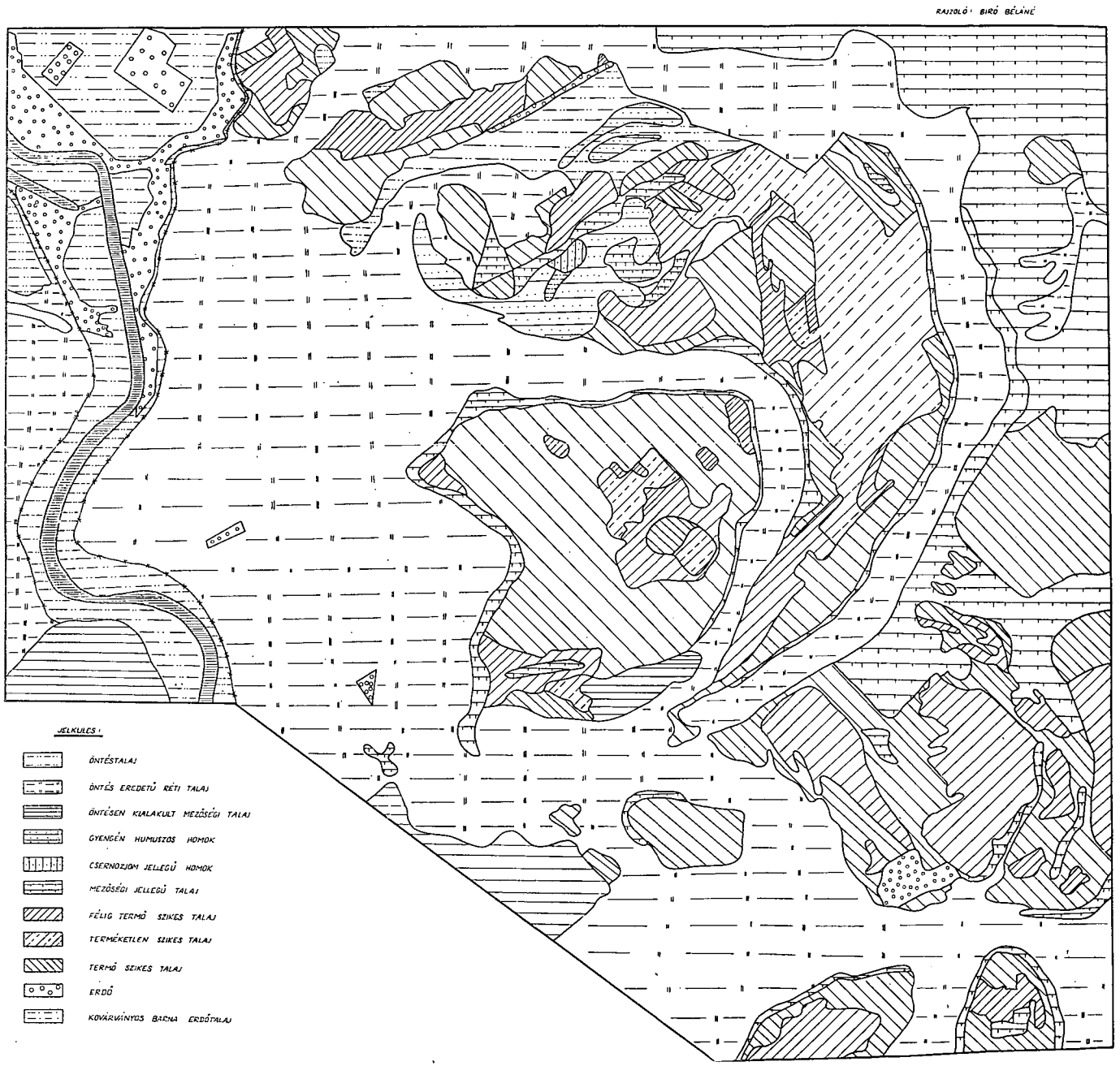
2. *Magas ártéri szintek.* A magas árterek az alacsony ártéri szinttől (78—79 m tszf. magasság) É-ra, K-re és D-re fekvő, attól 1,5 m-rel magasabb térszinek, ahol általában mészben gazdag lösziszap borítja a felszínt. Vannak azonban a magasabb térszinnek olyan részei is, ahol a felszínen megtalálható a Tisza savanyú, mészmentes üledéke. E területet csak a legmagasabb tiszai árvizek öntötték el és ilyenkor rakták le vékony, 1—2 dm vastag üledéküket. Anyaguk minden valószínűség szerint a löszös hátságról a pleisztocén-holocén határán lefutó és még élő Maros ágak mészben gazdag hordalékaiból származik. Valószínű, hogy a Nagy sziget, a Kopáncs és a Vásárhelyi löszhát DNY-i szegélye, Maros-ágak hordalékaiból épültek fel. Felszínét szikes laposok és egyéb szikformák teszik némiképpen változatossá (4. ábra).

4. ábra. Elhagyott feltöltődött Maros-ág, Hódmezővásárhelytől D-re

Jellemző szelvénye Nagyszigeten, Kishomoktól 1 km-re D-re a következő: 0—40 cm-ig szürkésfehér szikes agyag, 40—100 cm-ig mészfelhalmozódásos szint, 60—100 cm-ig világossárga löszös iszap mészkonkréciókkal, 100—120 cm-ig világossárga mészkonkréciós löszös iszap.

A Batidai halomvidéken 0—30 cm-ig szürkésbarna, szikes agyag, 30—60 cm-ig sárgás, löszös, agyagos iszap, 60—100 cm-ig világossárga löszös iszap 0,5—1 cm vastag finomhomokos közbetelepüléssel jellemző.

A TISZA HÓDMEZŐVÁSÁRHELYTŐL DÉLRE ESŐ ÁRTERÜLETÉNEK TALAJTANI TÉRKÉPE



5. ábra

Kopáncson 0—50 cm-ig világossárga szikes agyag, 50—100 cm-ig fakósárga löszös iszap, 100—140 cm-ig világossárga mészkonkréciós löszös iszap, 130—150 cm-ig világossárga, aprócsillámos, finomhomokos iszapos üledék van.

A fúrásadatokból kitűnik, hogy a magas ártereken a talajképző kőzet főként a lösziszap. Ezen kívül megfigyelhetünk kisebb elterjedésben homok- és öntéseredetű üledékeket is. Összefüggő homokterület van Nagysziget ÉNY-i részén Kishomokon, továbbá parti dünék formájában az elhagyott folyómedrek K-i szegélyén. Kisebb foltokban lepelhomok is jellemző. A Kishomok területét fedő 1,5—4 m vastag futóhomok kora Miháltz vizsgálatai szerint részben újpleisztocén, részben holocén [1]. Anyagának alsó rétegösszlete csillámos, $CaCO_3$-ban gazdag Maros-homok, a felső 1—1,5 m-es rétegösszlet a Tisza árteréből kifújt mészmentes homok. Szelvénye Kishomok vasútállomástól 600 m-re D-re a következő: 0—50 cm-ig vörösesbarna, humuszos, aprószemű homok, kovárványsávokkal, 50—110 cm-ig világossárga, aprószemű homok kovárványsávokkal, 110—180 cm-ig világossárga középszemű homok, 180—230 cm-ig világossárga, meszes, csillámos középszemű homok.

E területről az uralkodó ÉNY-i szél jelentős mennyiségű homokot szállított DDK felé. Erről tanúskodnak a homokterület DDNY-i részét végigkísérő homokformák, valamint a vékony, 5—10 cm vastagságban szétterített újholocén lepelhomok takaró. A lepelhomoktakaróra és feküjére vonatkozó szelvény, Nagyszigetről (Kishomok vasútállomástól 2,3 km-re DK-ra) származik. Ebben 0—10 cm-ig barna humuszos, aprószemű, kissé iszapos homok, 15—70 cm-ig világossárga, erősen meszes, mészkonkréciós lösziszap, 70—100 cm-ig világossárga, erősen iszapos, mészkonkréciós iszapos lösz van.

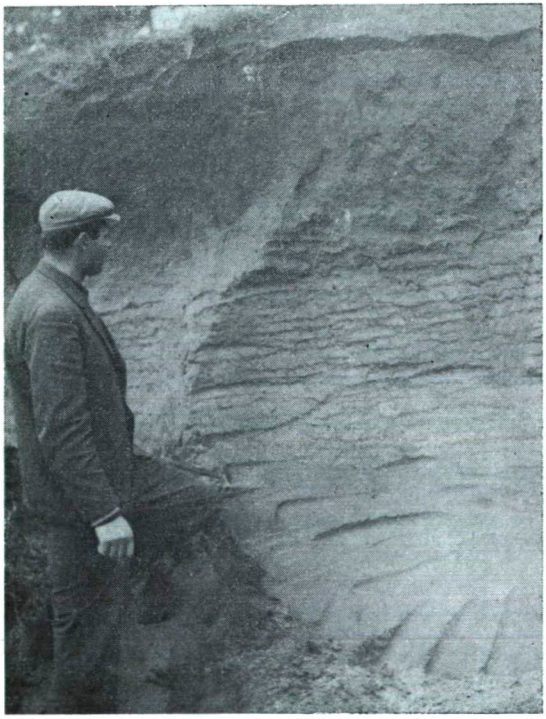
Egyébként a homokterületek felszínét ÉÉNY—DK-i irányú szélmarta mélyedések, szélbarázdák, maradékgerincek és garmadák teszik változatossá.

3. *A Dél-Tiszántúli löszöshátság NY-i szegélye.* A Hód tó—Kis-Tiszai csatornától K-ra eső terület a magas ártéri szinttől 1—3 m-rel magasabb. Felszínét a Maros-ágak párhuzamos részekre osztották fel (5. ábra). A medrek nem minden esetben kísérhetők végig, mert azok vagy a természetes körülmények, vagy a mezőgazdasági művelés hatására feldarabolódtak és feltöltődtek. Az anyaguk főként infúziós lösz (Dilinka) a Maros-ágak finom öntésanyaga, mészben igen gazdag löszös iszap. A Batidai halomvidéken 2—5 m magas, lösszel fedett homoktérszinek is megfigyelhetők, de a homok elterjedése helyi jellegű. Jelentősebbek viszont a lepelhomokos térszinek és a medrek K-i partját kísérő holocén partidünék, melyeknek magassága 0,5—1,5 m.

A Tisza ártetén ármentesítés előtt hatalmas mocsár és lápvilág helyezkedett el. Az élő vízfolyásokat csak a Tisza mellékágai és az alluviumtól K-re, a gyengén emelkedő löszös hátról lefutó, Maros-ágak képviselték. A jelenlegi vízrajzi viszonyok kialakításában rendkívül nagy változást idézett elő az ármentesítés. A töltésrendszer kiépítésével, csatornázással a természetes vízfolyások iránya, vízbősége megváltozott. Hatalmas területek szabadultak fel az állandó vagy időszakos vizek uralma alól és váltak ármentessé. A mezőgazdaság sok hasznosítható területet kapott.

A jelenlegi vízfolyások, a Maros-ágak elhagyott medrei (Katra-ér, Fekete-ér, Batida-ér) szükség esetén öntözésre, nagyobb esőzések, hóolvadások alkalmával pedig a felgyülemlett belvíz levezetésére alkalmasak. Az említett patakok vízjárása a csatornázás ellenére is igen változó. A koratavaszi hóolvadáskor, a nyárelejei és őszi csapadékmaximumok idején a nagy vízgyűjtő területet magába foglaló medrek, az öntöző- és belvízlevezető csatornák vízbősége, erősen megemelkedik. A mederből kilépett víz az ártéri és mélyfekvésű területeket elöntve mint belvíz, a nehezen áteresztő agyagos-iszapos üledék következtében hosszú ideig stagnáltat. Mivel a terület sík, lejtése a Tisza irányában, csak helyenként van, akkor is nagyon kicsi, a belvízlevezetés szivattyúzással és vízátemelő segítségével lehetséges. A belvíz jelentős kiterjedésű, mezőgazdaságilag hasznosítható területeket érint.

6. ábra
Rétiesedett öntéstalaj a Tisza alacsony árterén

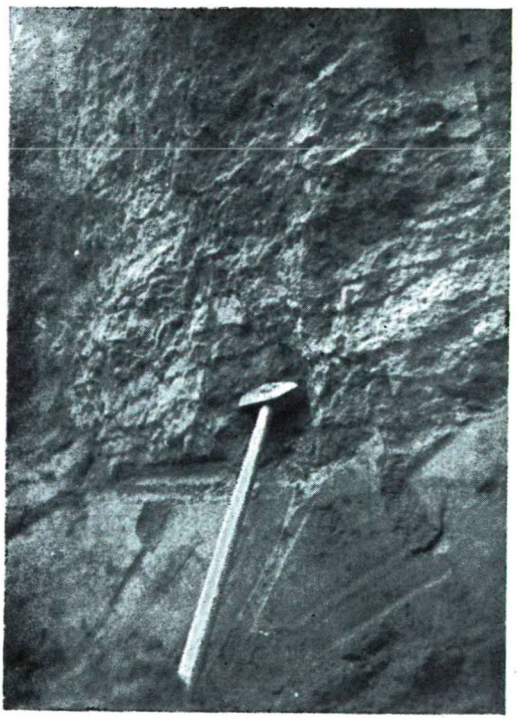


7. ábra
Kovárványos barna erdőtalaj Kishomokon

A talajviszonyok közös sajátsága, hogy a homoktérszínen kifejlődött talajok kivételével a réti talajképződési folyamatok nyomai mindenütt megtalálhatók. A felszínhez közeli talajvíz nemcsak a talajok kialakításában, hanem a jelenlegi fejlődésében is jelentős szerepet játszik [3].

A geomorfológiai viszonyoktól függően a talajtípusok elhelyezkedése változó [6]. A Tisza alacsony árterén és annak mélyebb laposaiban az öntés, a réti öntés és réti talajok vannak. A magas ártereken és azok alacsonyabb szintjein a szolonyeces réti talajok és a sztyeppesedő réti szolonyec talajok uralkodnak [6]. Az alacsony ártéren a magas talajvízállás és az időszakosan megjelenő felszíni pangóvizek jelölték meg a talajképződés jellegét.

A réti talajok a mélyebben fekvő laposokban és a löszös hátságról lefutó folyók régi árterületének mélyebb részein helyezkednek el. A fúrásadatok szerint humuszszintjük átlagosan 70—100 cm vastag, feketésszürke iszapos vályog, amely a morfológiai viszonyoktól függően ennél vastagabb humuszszintet is elérhet (pl. Batidán 130 cm). Humusztartalma átlagosan 3—3,5% közötti. A szelvényben a szürkésfekete szín az uralkodó, amelyet barna vasfoltok, vasborsók és szürke gleyes foltok tarkítanak, melyek száma a mélységgel fokozatosan nő. Sok esetben 90—100 cm-es átlagos mélységben szabad szemmel is jól látható sófelhalmozódásos szint van, amely apró gipszkristályokból áll.



8. ábra. Humuszkovárványos barna erdőtalaj Kishomokon

Öntés- és réti öntéstalajok anyaga a Tisza töltésrendszerének kiépítése előtti áradások finomszemű agyag és sok esetben finomhomok hordalékából származik. E talajok kialakulásában ugyancsak döntő szerepet játszott a magas talajvízállás és a fűvegetáció.

Továbbfejlődésükre a rétiesedés folyamata jellemző. Ezért az öntéstalajok a réti öntéstalajok felé haladnak [3] (6. ábra). Általában vályogos-agyagos megjelenésűek, csekély 1,5—2 %-os humusztartalommal, mésztelenek.

A jelenlegi hullámtéren belül az állandó újrafeltöltődés következtében talajképződést nem lehet megfigyelni.

A réti- és öntéstalajok mellett nagy területeket ölelnek fel a különböző mértékben *elszikesedett talajok* is. Itt a kicserélhető kationok közül a káros nátrium, vagy a felszínközeli rétegekben, (réti szolonyecek) vagy a felszíni rétegekben halmozódik fel (pl. a szoloncsákok esetében [3]).

A vízrendezések következményeként a talajvízszint nemcsak az alacsonyabb, hanem a magasabb térszineken is mélyebbre került [4]. Ezért különösen a magas térszineken a talaj felső rétegösszletére már nincs jelentős hatással. A talajvíz csak a talajképző kőzetben (lösziszap) fejt ki hatást, vaserek, vasborsók és sófelhalmozódási szintek formájában. A szikesek az alacsony ártérhez képest 2—2,5 m-rel magasabban, szigetszerűen (Kopáncs, Nagysziget) helyezkednek el. Itt a hidromorf hatás csökkenése következtében a sztyeppésedési folyamatok a döntőek és ennek következményeként a réti szolonyectalajok a sztyeppésedő réti talajok típusává alakultak át [6].

A mederből a szél által kifújt homok széles homokhátak és parti dünék formájában halmozódott fel. Az ártér új-holocén szakaszához tartozó homokhátakon rendszerint fiatal talajképződmények vannak. *A gyengén humuszos homok* vékony 15—25 cm vastag humuszosodott felsőszintet 0,5—1%-os humusztartalmat és karbonátmentességet mutat. Az ó-holocén ártér homokvonulatainak talajszelvényében az erdőtalajokra emlékeztető dinamikát figyelhetünk meg. A 180—250 cm-es szelvények végig karbonátmentesek. A felső szint 30—40 cm humuszvastagságú. amely alatt kovárvány rétegek jelentkeznek. Kishomokon humuszkovárványos barna erdőtalaj szelvénye is megtalálható (7., 8. ábra),

Csernozjom jellegű talajok Hódmezővásárhelytől DK-re a löszös hátság NY-i szegélyének lösziszapos, homokos-iszapos üledékein képződtek. Humuszréteg vastagságuk változó és humusztartalmuk 2—2,5%. Mészben gazdagok, a vizet jól vezetik és igen jó víztartóképességűek. A löszös hátság területünkre eső részének legjobb termékenységű talajai.

A mezőgazdasági hasznosítás lehetőségei

A genetikai és morfológiai jelleg alapján, a különböző felszíntípusok, a talajviszonyok, a talajvízszint magassága, a mikroklíma sajátosságai csekély távolságon belül is nagyon eltérőek, ezért a mezőgazdasági hasznosítás feltételei felette változatosak.

A MAROSI—SZILÁRD tájértékelés elvi és módszertani tanulmánya alapján három ököpottyp különíthető el: I. alacsony ártér, II. magas ártér és III. a Dél-Tiszántúli löszös hátság nyugati szegélye [7].

A főbb típuscsoportokon belül egy-egy természeti adottság különböző értékű megnyilvánulása további tagozódást tesz lehetővé. A terület mezőgazdasági hasznosításának vizsgálatát is ennek megfelelően végeztük.

I. Az alacsony ártér. a jelenlegi hullámtérre, a gátakon kívüli hullámtérre és a feltöltött folyómedrekre tagolódik.

1. *A jelenlegi hullámtér* „talaja" homokkő málladékából, és a folyó vízgyűjtő területén kialakult talajokból származik. Ez a Maros torkolatáig mészben szegény, egymással genetikai összefüggésben nem álló változó vastagságú rétegek sorozata. Az ilyen szerkezet nélküli „talajok" művelése különös gondot kíván [8]. Tavaszi szántással, esetleg altalajlazítással levegőssé tett felső rétegekben hamar megindul a talajélet, ami a növények gyors fejlődését segíti elő. Mivel a talajművelés csak a zöldár levonulása után kb 1 hét múlva kezdhető el, csak rövid tenyészidejű növények vethetők. A tápanyagban gazdag felszíni rétegek azonban bő termést biztosítanak. A hullámtér szántóföldi hasznosítására legalkalmasabb a kukorica, valamint a csalamádé és silókukorica.

2. *A gátakon kívüli hullámtér* főként réti talajai bár magas termékenységük alacsony fekvésük következtében ugyancsak nehezen hasznosíthatók. Az őszi vetések eredményességét főként a magas tavaszi vízállások veszélyeztetik. Ugyancsak a mély fekvés és magas talajvízszint következménye a lassú felmelegedés. A gyakori tavaszi vízállások akadályozzák a változatos vetésforgók kialakítását. Ezért a területhasznosításban túlsúlyra kerülnek a tavaszi vetésű növények és csaknem hiányoznak az évelők. A viszonylag könnyen öntözhető talaj egyoldalról kedvező feltételeket nyújt a rizs számára, de az egyébként is magas vízállás miatt a vízi növények gyorsan elszaporodnak, ezért csak rövid ideig tartó hasznosítás válna lehetővé. A lassú felmelegedés is visszahúzó tényezőként hat.

A gátakon kívüli hullámtéren legjobb eredmény kukoricával, más tavaszi vetésű takarmánynövényekkel, esetleg őszi gabonafélékkel érhető el. A nehéz talajművelés, valamint a mészben való szegénység nem ad megfelelő feltételt a cukorrépatermesztéshez, de ha a talajvíz nem túlságosan magas, úgy a nagy tápanyagtartalmú talajon jó termés nyerhető.

3. *A feltöltött folyómedrek*ben való termelést is elsősorban a talajvíz szintjének magassága szabja meg. Magas talajvízszint esetén a gáton kívüli hullámtérhez hasonlóan hasznosítható. Mivel viszonylag kiskiterjedésű foltokra terjed ki, rendszeres talajművelése körülményes, ezért a rétgazdálkodásban használható fel legjobban.

II. A magas árterek ökopottyp csoportján belül a szikes és homokfelhalmozódásos térszinek különböztethetők meg.

1. *A szikes térszinek* hasznosítását a szikesedés foka, a káros sók felhalmozódásának szintje határozza meg. Területünkön termő, félig termő és terméketlen szikesek vannak. A szigetszerűen elhelyezkedő termő szikesek elsősorban gabonafélék számára felelnek meg. A búza, őszi árpa, zab, kukorica mellett eredményesen termeszthető a rizs. A tartós elárasztás a káros sók kimosásával talajjavítást eredményez, ami a további növénytermesztés feltételeit javítja meg. A félig termő szikesek elsősorban mint legelők hasznosíthatók. A viszonylag nagy egybefüggő terméketlen szikesek talajjavításra szorulnak.

2. *A homokfelhalmozódásos térszinek* vagy keskeny sávokban fordulnak elő és a vizsgált terület középső részén fekvő termő és félig termő szikeseket fogják közre, vagy nagyobb összefüggő területet alkotnak, mint Kishomok környékén. Mindkét terület a rozs, árpa, zab, burgonya, kukorica és zöldségfélék termesztésére alkalmas. A Kishomok környékén elterülő homokterületeket azonban érdemes egységes gyümölcstermő tájjá kialakítani. Ahol a homokterületek csekély kiterjedésűek, és nehezen különíthetők el a köztük fekvő szikesektől, ott gyakran, de

helytelenül azonos módon hasznosítják. Az ilyen keskeny sávokra mezővédő fasorokat érdemes telepíteni.

III. A Dél-Tiszántúli löszös hátság ökopottyp csoportja infúziós löszös területekre, elhagyott folyómedrek és ártereire, valamint homokfelhalmozódásos térszinekre tagolódik.

1. A magasabban fekvő infúziós löszös területekre a szántóföldi növénytermesztésben sokoldalúan hasznosítható mezőségi talaj jellemző. Itt a búza, kukorica, árpa, cukorrépa, kender, napraforgó mellett az évelő lucerna számára is igen kedvező feltételek vannak. A talajfejlődés eltérő állapota következtében azonban itt is vannak nagykiterjedésű termő és félig termő szikesek, melyek hasznosításáról fentiekben szóltunk.

2. *A löszhátság elhagyott folyómedrein és egykori árterein* nagyon eltérő talajok képződtek. Hasznosításukban a talajvíz magassága meghatározó tényezőként szerepel. A környező térszinnél alacsonyabban fekvő időszakosan vízállásos területek, mint rétek és legelők hasznosíthatók. Ahol a talajvíz mélyebben fekszik, a homokos iszapos üledéken képződő talajok jó vízgazdálkodásúak és sokoldalú termesztésre alkalmasak. A búza, kukorica mellett főként a szálastakarmányok termeszthetők eredményesen. A viszonylag kedvezőbb páratartalmú környezetben a vöröshere is jó termést hoz.

3. *A homokfelhalmozódásos térszinek* a homoktalajok minőségétől függően hasznosíthatók. A csernozjom jellegű homokon jól terem a rozs, a burgonya, a kukorica, sőt a vöröshere is. Mivel területünkön nagyon kis területre terjed ki, mint a talajviszonyok szempontjából önálló termőtáj alig jöhet számításba. Egybekapcsolódik a gyengén humuszos talajokkal, de még így sem alkot nagyobb összefüggő területet, ezért a természeti adottságoknak legmegfelelőbb hasznosítása nehézségekbe ütközik. Területünk homoktérszineit legeredményesebben a gyümölcstermesztéssel lehet hasznosítani. A mélyrétegű homoktalajok, a viszonylag kedvező páratartalom mellett különösen az almatermesztés számára előnyösek. Ezáltal a környezettől eltérő jellegű kisebb egységek kikerülnek a szántóföldi művelés alól, de mégsem okoznak nagyobb akadályt a terület nagyüzemi hasznosításában.

IRODALOM

[1] Miháltz I.: A Délalföldi lösztábla rétegsora. Földt. Társ. szegedi vándorgyűlése, 1958.
[2] Pécsi M.: Magyarországi Dunavölgy kialakulása és felszínalaktana. Földrajzi monográfiák, 2, 1959.
[3] Stefanovits P.: Magyarország talajai Bp. 1963.
[4] Rónai A.: A magyar medencék talajvize. Az országos talajvíztérképező munka eredményei. Földt. Int. Évkönyve, 1956.
[5] Szűcs L.: A Maros menti alluviumok talajföldrajzi törvényszerűségeinek feltárása Makó környékén. Agrókémia és Talajtan. 7. köt., 1958.
[6] Szabolcs I.: Vízrendezések és öntözések hatása a Tiszántúli talajképződési folyamatokra. Bp. 1961.
[7] Marosi S.—Szilárd J.: A természeti földrajzi tájértékelés elvi-módszertani kérdéseiről. Földr. Ért. 1963. 393—413.
[8] Ivanics J.: Talajművelési vizsgálatok a Tisza hullámterén. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. 1966, 125—132.

ФИЗИКОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В МИКРОСРЕДЕ ХОДМЕЗЁВАШАРХЕЯ ДОЛИНЫ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ ТИСЫ

К. Мохоли и Ф. Швейцер

Работа показывает возможности пользования землёй по физикогеографической основе одного микрокрая долины Тисы в широком мысле слова. По исследованиям выясняется, что незначительные морфологические условия и разности уровней на несколько дециметров, требуют весьма неоднородных пользований землёй.

В образовании поверхности чувствуются клейстоценовое образование лёсса, эрозивная и аккумуляционная работы воды реки, а также дефляционная и инфляционная работы ветра. По типу поверхности различаются нижняя пойма Тисы, высокие поймы, и лёсса южного затисского края.

Нижняя пойма разделится на насыпное пространство волны внутри плотины и на поймы вне плотины. Поверхность последней покрывают новое и старое гелоценовое отложения, муть, глина, песок.

Больших различений поверхности не оказываются. Значительные различения показывают только мёртвые русла Тисы и водянистые плоскости.

Материал высокой поймы происходит из в извести богатых насосов бившего рукава реки Марош, сбежавших с лёссового хребета. Кроме лёссовой мути есть и песок и отложение.

Южно-Затисайский лессовый хребет на 1—3 м высше — высокой пойменной поверхности. Материал его — инфизиный лёсс, тонкая отливка и в извести богатая лессовая муть. Наблюдаются и с лёссом покрытые песчанные поверхности местного колорита.

Настоящий водоток этой территории можно пользовать для орошения, и способен для отведения внутренней воды. Вследствии небольшого уклона, отведение внутренней воды осуществляется только с качанием в Тису.

В Низких плоскостях почвы бывают луговые, пойменные и лугово-пойменные. Для высоких пойм характерны слононцевые луговые и степные почвы. Старогелоценовые песчанные гряды поймы покрывают толстые, а новогелоценовый хребет тонкие песчаные гряды лёссового хребета.

Условия сельскохозяйственного воспользования отличаются с большим разнообразием. По оценке — Мароши—Силард различаются: низкие поймы, высокие поймы и западный край Южного-Затиского лёссового хребета.

Низкая пойма разделится на заливную область вне плотины и заливную область внутри плотины и наконец, насыпное русло реки. Настоящая пойма с каждым годом обогащается новыми питательными веществами. Однако обрабатывается она только после водоводя, поэтому выращиваются здесь растения короткого вегетационного периода, как кукуруза, кукуруза на зелёный корм и силосная кукуруза.

Выращивание осенних культур на пойме вне плотины угрожает весная полная вода, поэтому выгодно выращивать кукурузу, и иные кормовые культуры и конопля.

Воспользование насыпанного речного русла определится высотой уровня грунтовой воды.

В группе высокой поймы различаются: солончаковые и накопляющие песок рельфы. На производительных солонцах выращиваются: пшеница, осенний ячмень, овёс, кукуруза и рис. Малопроизводительные солонцы пользуются главным образом пастбищем.

Рельфы, накопляющие песок хороши для кукурузы. Они из-за малого расширения трудно отличаются от солончатых, поэтому обе области часто одинаково используются.

На больших песочных областях самым выгодным оказываются вырашивания фруктов и винограда.

Южно-Затисайский лёссовый хребет разделится: на инфузовую лёссовую область, речные русла и их поймы, и наконец, рельфы, накопляющие песок.

Почвы лёссового хреберата многосторонно использованы. Их условия благоприятны для выращиваний кукурузы, пшеницы, ячмени, сахарной свёклы, конопли, подсолнечника, и даже многолетней люцерны.

В использованиях покинутовых руслах реки определяющим фактором является высота воды почвы. Области, находящиеся временами подводой использованы только как поле и травяное угодья. На почвах, образовавшихся из илового-песчаного отложения кроме зерновых культур можно выращивать и объемистые кормовые культуры.

На почвах характера чернозёма хорошо культивировать рожь, картофель, кукурузу и даже клевер.

Глубокие песчатые почвы с высокой влажностью особенно благоприятны для выращивания яблока.

DIE NATUR-GEOGRAPHISCHEN GRUNDLAGEN DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN PRODUKTION IM MIKROBEZIRK HÓDMEZŐVÁSÁRHELY DES UNTEREN TISZATALES

Von

K. Moholi und *F. Schweitzer*

Es werden die Möglichkeiten der Nutzbarmachung des Bodens — auf Grund der natur-geographischen Gegebenheiten — in einem Mikrogebiet dies Tiszatales in weiteren Sinne dargetan. Aus den Untersuchungen geht hervor, dass die geringgradigen morphologischen und kaum einige dm ausmachenden Niveauunterschiede, die abwechslungsreichen Bodenverhältnisse sehr abweichende Bodenausnutzung erfordern.

In der Gestaltung der Oberfläche des Gebietes haben die Lössbildung des Pleistozän, die Erosions- und Akkumulationsarbeit der Flüsse und die Deflations- und Inflationstätigkeit des Windes sich geltend gemacht. Hinsichtlich der Oberflächentypen lassen sich der niedrige Inundationsraum der Tisza, die hohen Überschwemmungsgebiete und der Lössrücken des südlichen Abschnittes links der Tisza unterscheiden.

Der niedrige Inundationsraum besteht aus dem sich auch heute auffüllenden Wellenraum innerhalb der Schutzdämme und dem ausserhalb dieser gelegenen, alten Inundationsraum. Die Oberfläche des letzteren decken Sedimente aus dem alten und neuen Holozän, Schlamm, Ton und Sand. Grössere Oberflächenunterschiede bestehen nicht, nur die verlassenen Sumpfgebiete der Tisza, die wasserreichen Niederungen bedeuten eine gewisse Abwechslung.

Das Material des hohen Inundationsraumniveaus stammt vorwiegend von dem kalkreichen Geschiebe der vom Lösz-Sandrücken abwärts ziehenden, einstigen Maros—Aste. Neben dem Lösschlamm finden sich auch Sand und Sedimentationsböden. Der Lösz-Landrücken des südlichen Tiszántúl, d. h. links der Teiss, ist um 1—3 m höher als das Niveau des hohen Inundationsraumes, sein Material ist hauptsächlich Infusions-Löss, feiner Hochflutlehm und kalkreicher Lösz- Schlamm. Lokale, lössbedeckte Sandgebiete sind ebenfalls anzutreffen.

Die gegenwärtigen Wasserläufe des Terrains sind im Notfalle zur Bewässerung und zur Ableitung der Binnengewässer geeignet. Infolge des geringen Gefälles ist die Entwässerung nur durch Hinüberpumpen in die Tisza lösbar.

In den tiefer gelegenen Niederungen finden sich Wiesenflut, — und Wiesenböden; für die hohen Inundationsräume sind die Solonecz-Wiesenböden und die in Versteppung begriffenen Wiesen-Solonecz-Böden charakteristisch. Die Sandzüge des Inundationsraumes aus dem Quartär decken dickere, und die Sandrücken aus dem Holozän leicht humushaltige, niedrigere Sandböden. Die Csernozjom-artigen Böden sind typisch für die Löss-Landrücken.

Die Bedingungen für die landwirtschaftliche Nutzbarmachung sind sehr verschiedene; auf Grund der Marosi-Szilárd'-schen Bodenbewertung sind drei Ökopotypen zu unterscheiden: die niedrigen Inundationsräume, die hohen Inundationsräume und der westliche Rand des Löss-Landrückens vom südlichen Tiszántúl (links von der Theiss).

Der niedrige Inundationsraum gliedert sich in den derzeitigen Wellenraum, in den Wellenraum ausserhalb der Schutzdämme und die aufgefüllten Flussbetten.

Der gegenwärtige Wellenraum wird alljährlich um neue Nährstoffe bereichert, kann aber erst nach Abfluss des Hoch-Wassers in Bearbeitung genommen werden, so dass zu seiner Ausnutzung nur Pflanzen mit kurzer Zuchtperiode gesät werden können. Am besten geeignet sind hierfür Mais, Mischgetreide und Silo-Mais.

Die Nutzbarmachung des Wellenraumes ausserhalb der Schutzdämme mit Herbstpflanzen ist durch den frühjährlichen hohen Wasserstand gefährdet, daher ist die Erzeugung von Mais und anderen im Frühjahr zu säenden Futterpflanzen — und eventuell Hanf — am erfolgreichsten.

Die Nutzbarmachung der aufgefüllten Flussläufe wird von der Höhe des Grundwassers bestimmt. Im allgemeinen lassen sie sich ähnlich wie der Wellenraum ausserhalb der Dämme, oder als Weiden nutzen.

In der Gruppe der hohen Inundationsräume sind Natronböden und Sandanreicherungsgebiete zu unterscheiden.

In den inselartig angeordneten fruchtbaren Natronböden ist ausser Weizen, Herbstgerste, Hafer und Mais auch Reis erfolgreich zu züchten. Die halbfruchtbaren Natronböden sind besonders als Viehweiden verwertbar.

Die Sandgelände eignen sich zur Anpflanzung von Roggen, Gerste, Hafer und Mais. In Anbetracht ihrer geringen Ausdehnung sind sie aber als Kultivationszweige schwer von den Natronböden zu unterscheiden, daher werden diese beiden Gebietsarten meistens auf die gleiche Weise nutzbar gemacht.

Auf den weitausgebreiteten Sandgeländen erscheint die Entwicklung zusammenhängender Obstgärten und Weinbestände am ehesten lohnend.

Der Löss-Landrücken vom südlichen Tiszántúl gliedert sich in Infusions-Lössgebiete, verlassene Flüssläufe und deren Inundationsgebiete, sowie in die Sandanhäufungspläne.

Die an den Lössgebieten entstandenen Wiesenböden sind vielseitig nutzbar; hier sind ausser für Weizen, Mais, Gerste, Zuckerrüben, Hanf und Sonnenblumen auch für die Anpflanzung von Klee (Luzerne) günstige Bedingungen vorhanden.

In der Nutzbarmachung der verlassenen Flussbetten des Lösslandrückens spricht die Höhe des Grundwassers als bestimmender Faktor mit. In den niedriger als die umgebenden Pläne liegenden, teilweise bzw. periodisch unter Wasser geratenden Gebieten kommt eine Ausnutzung nur in Form von Wiesen und Viehweiden in Frage. Auf den über sandig-schlammigem Sediment entstandenen Böden sind neben Getreiden auch Halmfuttersorten mit guter Ausbeute kultivierbar.

Die Csernozjom-Böden der Sandgebiete erweisen sich als vorzüglich geeignet für den Anbau von Roggen, Kartoffeln, Mais und sogar auch Rotklee. Die tiefschichtigen Sandböden mit ihrem hohen Feuchtigkeitsgehalt sind besonders für Apfelzüchtungen gut brauchbar.

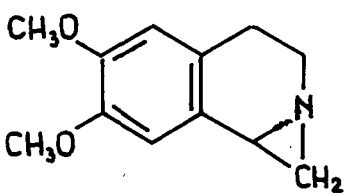
VIZSGÁLATOK AZ IZO-KINOLIN SORBAN

Kondenzált azetidin-rendszer gyűrűbővüléses felnyitása

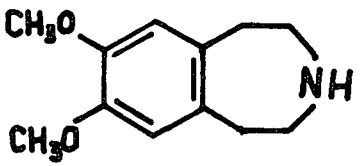
Írta: KÓBOR JENŐ

Előző munkánkban [1] beszámoltunk arról, hogy az 1,2-metilén-6,7-dimetoxi--1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin (I) katalitikus hidrogénezése során a megfelelő szubsztituált benzo-monoaza-cikloheptánná (II) alakul. Modellvizsgálataink alapján a gyűrűtagszám növekedéssel végbemenő folyamatban a tetrahidro-izo-kinolin 1,2-metilén-származékának az analógszerkezetű 2-fenil-etilén-iminnel megegyező sajátságai mutatkoznak meg. Sztereokémiai vizsgálatainkat folytatva elkészítettük és tamulmányoztuk a 6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin 1,2-etilén-származékét (III). Jelen közleményünk ezen tercier nitrogén hídfőatomot tartalmazó kondenzált triciklusos vegyület gyűrű felnyitásáról számol be.

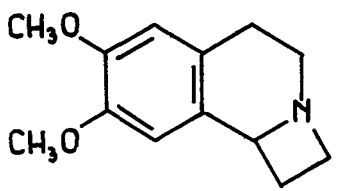
Az 1,2-etilén-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin (III) — mint azetidin-gyűrűvel kondenzált tetrahidro-izo-kinolin származék — készítését 1-(2-klór-etil)-γ,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidrokloridból (IV) valósítottuk meg. Ez a 6-klór-alkil-amin-származék 1—2%-os metanolos oldatban két ekvivalens nátrium-



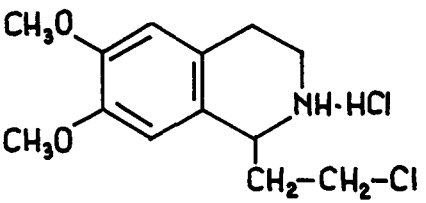
I



II



III



IV

-hidroxid jelenlétében intramolekuláris dehidrohalogenezéssel jó termeléssel szolgáltatja a kondenzált azetidin-gyűrűs származékot.

A folyamat intramolekuláris jellegét a kapott termék molekulasúlyértéke is alátámasztja. A nyert azetidin bázis kevéssé állandó, állás közben éterben oldhatatlan anyaggá polimerizálódik. Raney-Ni, platina, vagy Pd-csontszén katalizátorral légköri nyomáson végzett hidrogénezése során nem szenved változást. 60—80 C°-on 60 atm. nyomáson RANEY-Ni jelenlétében hidrogénezve eddig még nem azonosított termékké alakul át.

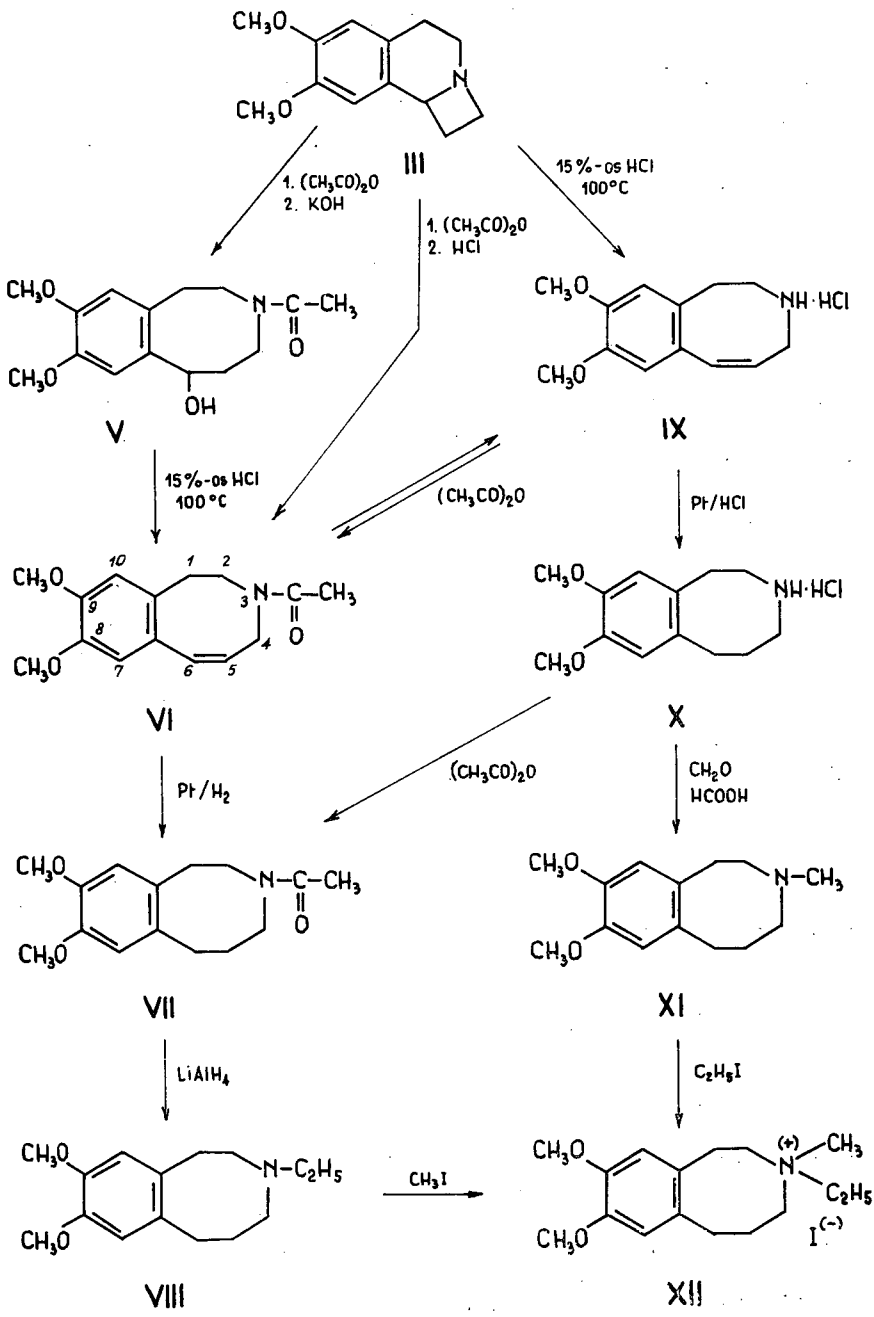
A fenti azetidin származékot (III) ecetsavhidriddel vagy 10—15%-os sósavval főzve mindkét esetben az azetidin gyűrű felnyílásával gyűrűbővülés következik be. Ha az ecetsavhidrides reakcióterméket részlegesen hidrolizáljuk, úgy abból $C_{15}H_{21}NO_4$ összegképnek megfelelő analízisértékű, alkoholos hidroxilt és acetamino-csoportot tartalmazó vegyület (V) képződik. Mind az ecetsavanhidrides adduktumból, mind annak parciális hidrolízistermékéből 15%-os sósavval történő melegítésre olefinkötéssel rendelkező, $C_{15}H_{19}NO_3$ összegképletű savamid (VI) izolálható. Utóbbi vegyület katalitikus (Pt) hidrogénezéssel telített savamiddá (VII), majd litium-aluminium-hidrides redukcióval tercier bázissá (VIII) alakítható.

Ezek az anyagok (VII, VIII) az 1,2-etilén-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izokinolin (III) sósavas hasítási termékeiből is elkészíthetők.

A vizsgált kondenzált azetidingyűrűsrendszer (III) sósavval forralva $C_{13}H_{16}NO_2Cl$ képletű sóvá (IX) alakul. Mind az utóbbi vegyületnek (IX), mind pedig katalitikusan hidrogénezett termékének (X) acetilezett származéka a megfelelő az ecetsavanhidrides hasítási termékkel egyező tulajdonságú. A hidrogénezett sósavas bontási termék (X) metilezéssel tercier aminbázissá (XI) alakul, melynek etojodidja (XII) a fémhidrides redukálással kapott bázis (VIII) metojodidjával azonos olvadáspontú és keverékük is olvadáspontdepresszió nélkül olvad. A X-es vegyület nitrogéntartalmú gyűrűs szerkezetét bizonyítja, hogy kétszeres HOFMANN-féle kimerítő metilezéssel eredményez N-mentes vegyületet.

Az 1,2-etilén-tetrahidro-izo-kinolin (III) ecetsavhidrid, illetve sósav hatására bekövetkező átalakulása, a képződő termékek szerkezete a vizsgált kondenzált azetidin rendszer szerkezete alapján értelmezhető. A helyettesített egyszerű azetidin-gyűrűs vegyületek stabilitása a szubsztituens jellegétől és helyétől függ. A 3-szubsztituált azetidin származékok stabilabbak, mint a megfelelő 2-helyettesített izomerek. Szisztematikus gyűrűhasítási vizsgálataikkal Testa és munkatársai foglalkoztak [2, 3]. E vizsgálatokból kitűnt, hogy a 2-fenil-azetidin, mind ecetsavanhidrid, mind ásványi sav hatására gyűrűfelnyitással reagál. A gyűrűhasadás mindkét esetben az N-atom és a fenil-csoportot viselő C-atom között következik be, előbbi esetben az ecetsavanhidrid addiciójával 3-acetoxi-3-fenil-propil-acetamidot, utóbbi esetben telítetlen kötés kialakulásával cinnamil-amint eredményez. A 3-szubsztituált azetidinek függetlenül a szubsztituens jellegétől (aril, alkil) valamint a 2-alkil-azetidin-származékok sósavas hevítéssel szemben változatlanok maradnak.

Vizsgált rendszerünk (III) formailag a 2-fenil-azetidin-N-alkil származékával analóg-szerkezetű. A szerkezeti hasonlóság és a hasítási termékek kémiai jellege alapján az 1,2-etilén-tetrahidro-izo-kinolin feltételezett gyűrűhasadási folyamatát a képlettáblázat tünteti fel. Úgy véljük, hogy az izo-kinolin-vázrendszerhez 1,2-helyzetben kondenzált azetidinciklus fenti folyamatai az izo-kinolin gyűrűrendszer gyűrűtagszám növekedését eredményezi. Ezt az analóg szubsztituált modellvegyületek kísérleti adatai is alátámasztják. Feltevésünket a benz-monoaza-cikooktán-származék szintézisével kívánjuk alátámasztani.


III
1. (CH3CO)2O
2. KOH
1. (CH3CO)2O
2. HCl
15%-os HCl
100°C
V
IX
15%-os HCl
100°C
(CH3CO)2O
Pt/HCl
VI
X
Pt/H2
(CH3CO)2O
CH2O
HCOOH
VII
XI
LiAlH4
C2H5I
CH3I
VIII
XII

Kísérleti rész

A) 7,8-Dimetoxi-1,4,5,9b-tetrahidro-2H-azeto[2,1-a]izo-kinolin előállítása 1-(Etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin

26 g (0,0828 mól) 1-(etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-hidroklorid [4] 150 ml etanolos oldatát 0,3 g előhidrált ADAMS-f. PtO_2 katalizátor jelenlétében légköri nyomáson és szobahőmérsékleten hidrogénezzük. A teoretikus mennyiségű hidrogén felvétele (3 óra) után a katalizátort kiszűrjük, és az oldatot derítve 50 ml-re bepároljuk. Éter hozzáadására 25 g (95,5%) kristályos termék válik ki, melyet etanol + éterből kristályosítva 154 C°-on olvad.

24 g előbbi sósavas sót 40 ml vízben oldunk, majd az oldatot kálium-karbonáttal lúgosítjuk és négyszer 70 ml éterrel extraháljuk. A nátrium-szulfáton szárított egyesített éteres oldatokat derítés után bepároljuk és a visszamaradó anyagot éterből kristályosítjuk. 20 g 76—78 C° (irodalmi [5] op.: 76—78 C°) olvadáspontú terméket kapunk.

1-(2-Hidroxi-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin (Homo-kalikotomin)

Készítése DUBRAVKOVÁ szerint [6] 1-(etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin litium-aluminium-hidrides radukciójával történt. A 105—106 C°-on olvadó (éterből kristályosítva) terméket 93%-os termeléssel kaptuk.

Az 1-(etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-bázis litium-alumínium-hidrides közvetlen redukciója az előbbi vegyületet csak igen rossz termeléssel eredményezi.

Hidrokloridja 198—199 C°-on olvad.

1-(2-Klór-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidroklorid (IV)

10 g (0,0366 mól) elporított 1-(2-hidroxi-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidrokloridhoz hűtés közben 8 ml tionil-kloridot adagolunk, majd az elegyet 30 percen át enyhén melegítjük. A megszilárduló anyagot vákuumban szárazra pároljuk és 130 ml metanolból kevés éter hozzáadásával kristályosítjuk. Kétszeri kristályosítás után 10 g (93%) 213—214 C°-on bomlás közben olvadó színtelen kristályos termékhez jutunk.

Analízis: $C_{13}H_{19}NO_2Cl_2$ (293,19)
Számított: N: 4,77%, Cl: 24,31%
Talált: N: 4,91%, Cl: 23,91%

1-(2-Klór-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidroklorid (IV) litium-alumínium-hidrides redukálása

0,5 g (13,1 mmól) litium-alumínium-hidrid 70 ml száraz éteres szuszpenziójához állandó keverés közben 1 g (3,41 mmól) elporított 1-(2-klór-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin sósavas sóját (IV) adagoljuk. A reakcióelegyet 1 órán át enyhe forralás közben kevertetjük. A fémhidrid felesleg bontása után az éteres oldatot bepároljuk. Színtelen olaj (0,75 g) marad vissza. Hidrokloridja 213—214 C°-on olvad, az autentikus 1-etil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidrokloriddal olvadáspont-depressziót nem mutat.

7,8-Dimetoxi-1,4,5,9b-tetrahidro-2H-azeto[2,1-a]izo-kinolin (III)

5,84 g (0,02 mól) 1-(2-klór-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidrokloridot (IV) 250 ml metanolban oldunk, majd 16 ml 10% NaOH-ot (0,04 mól) tartalmazó metanolt adunk hozzá és az oldatot 2 órán át vízfürdőn visszafolyatjuk. A reakcióelegyet vákuumban szárazra pároljuk és a maradékot kevés víz hozzáadása után négyszer 30—30 ml éterrel extraháljuk. Az éteres oldatot nátrium-szulfáton szárítva és derítve kb. 6 ml-re bepároljuk. Az oldatból lehülés után 3,5 g (79%) 73—75 C°-on olvadó termék (III) különíthető el. Ismételt kristályosítás után 75—76 C°-on olvad.

Analízis: $C_{13}H_{17}NO_2$ (219,27)
Számított: C: 71,20%, H: 7,81%
Talált: C: 71,27%, H: 7,92%

A molekulasúlyt BARGER módszerrel meghatározva talált érték: 225. A színtelen kristályos anyag álláskor színeződve, éterben oldhatatlan vegyületté alakult, melynek kristályosítása nem járt eredménnyel.

7,8-Dimetoxi-1,4,5,9b-tetrahidro-2H-azeto[2,1-a]izo-kinolin-hidroklorid: Op.: 168—169C°. Etanolból ismételten kristályosítva 169—170 C°-on olvad. Vékonyréteg-kromatográfiásan (szilikagél, 1:1 etanol-benzol eleggyel) egységes.

Analízis: $C_{13}H_{18}NO_2Cl$ (255,73)
Számított: C: 61,05%, H: 7,09%, Cl: 13,86%
Talált: C: 60,95%, H: 7,14%, Cl: 13,66%

B) *Hidrogénezési vizsgálatok*

a) *Atmoszférikus redukciók*

2 g (9,12 mól) III bázis 80 ml éteres oldatát 1 g (26,6 mmól) litium-alumínium-hidrid jelenlétében 2 órán át enyhe melegítés közben kevertetjük. A reakcióelegy szokásos feldolgozása után 1,7 g (85%) változatlan kiindulási anyag izolálható. Különböző katalizátorok (PtO_2, palládiumos-csontszén, RANEY-Ni) jelenlétében 20—80 C° hőmérsékleten lefolytatott hidrogénezések során is csak a változatlan kiindulási anyag izolálható a reakcióelegyből. A III sósavas-sóját ADAMS-katalizátor jelenlétében hidrogénezve ugyancsak a változatlan kiindulóanyagot nyertük vissza.

b) *Nyomás alatti hidrogénezés*

A III bázis 70 atm. nyomáson 20 C° hőmérsékleten RANEY-Ni jelenlétében 40 órán át tartó hidrogénezése után a reakcióelegyből vékonyréteg-kromatografálásával csak a kiindulási anyag (III) mutatható ki.

2 g III bázis 60 ml metanolos oldatát 2 g RANEY-Ni jelenlétében 70 atm. nyomáson 60—65 C° hőmérsékleten 48 órán át hidrogénezzük. A katalizátort kiszűrve az oldatot vákuumban bepároljuk. A visszamaradó éteroldékony (1,3 g) anyagot vékonyréteg-kromatografálva (adszorbens: szilikagél; futtató oldószer: metanol-benzol-petrotéter 3:3:1 arányú elegye; előhívószer: I_2-gőz) két anyagot mutat. A kisebb folt ($R_f = 0,12$) a kiindulási III-as anyaggal megegyezik, a reakció főtermék R_f-értéke (0,33) különbözik az 1-etil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetradihro-izo-kinolin R_f-értékétől (0,45).

A hidrogénezett reakciótermék sósavas sójából frakcionált kristályosítással 0,1 g 202 C°-on olvadó, tovább nem vizsgált anyag izolálható.

C) *Ecetsavnahidrides gyűrűhasítás*

3,4 g (0,0155 mól) 7,8-dimetoxi-1,4,5,9b-tetrahidro-2H-azeto[2,1-a]izo-kinolint (III) 10 ml ecetsavanhidriddel elegyítünk, majd az oldatot fél órán át forraljuk. Ekkor 20 ml etanolt adunk hozzá és további húsz percen át forraljuk. A reakcióelegyet csökkentett nyomáson bepároljuk, a maradékot 250 ml éterben oldjuk, és az oldatot nátrium-hidrogén-karbonát-oldattal, majd vízzel mossuk. Az éteres oldatot szárítás után bepároljuk. 3,4 g neutrális ragacsos massza marad vissza. Kristályosítása nem járt sikerrel.

Az előbbi reakciótermék 0,96 g-ját 13 ml 0,25 normál kálium-hidroxid metanolos oldatával 12 órán át állni hagyjuk, majd az oldatot vákuumban bepároljuk és a szilárd maradékot háromszor 20—20 ml éterrel mossuk, majd híg vizes sósavban oldjuk és háromszor 60 ml éterrel extraháljuk. Az éteres oldatot szárítás után szárazra párolva 0,78 g gumiszerű anyag marad vissza. Száraz etil-acetátból (5 ml) ismételten kristályosítva 169 C°-on olvadó, fehér kristályos, nem bázisos karakterű vegyületet (V) kapunk (0,3 g).

Analízis: $C_{15}H_{21}NO_4$ (279,33)
Számított: C: 64,49%, H: 7,57%, N: 5,01%
Talált: C: 64,66%, H: 7,70%, N: 5,02%

D) *Sósavas hasítás és a hasítási termékek átalakulásai*

8,9-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-benz[4,5-d]azocin-hidroklorid (IX)

3 g (0,0136 mól) III bázist 20 ml 15%-os sósavval azbeszthálón 2 órán át forraljuk, majd az oldatot vákuumban szárazra pároljuk. A visszamaradó anyagot 15 ml etanolban oldjuk és 2 ml éter hozzáadásával kristályosítjuk. 222—224 C°-on olvadó anyagot (2,2 g, 63%) nyerünk. Etanol—éterből ismételten kristályosítva 226—227 C°-on olvadó színtelen finom tűs kristályok formájában válik ki. Kromatográfiásan egységes.

Analízis: $C_{13}H_{18}NO_2Cl$ (255,73)
Számított: C: 61,05%, H: 7,09%, Cl: 13,86%
Talált: C: 61,06%, H: 6,95%, Cl: 13,52%

IX bázis N-acetilezése (IX → VI)

0,3 g (0,11 mól) IX 2 ml vizes oldatát nátrium-hidroxiddal lúgosítjuk, majp az oldatot háromszor 15 ml éterrel extraháljuk. Nátrium-szulfáton történő szárítás után az étert ledesztilláljuk és a visszamaradó bázist 3 ml ecetsavanhidriddel 2 órán át melegítjük, majd a reakcióelegyet 4 ml vízbe öntjük és nátrium-karbonáttal semlegesítjük. Az így nyert oldatot hatszor 15 ml éterrel extraháljuk. Az egyesített éteres extraktumokat nátrium-szulfáton szárítjuk, derítés után az étert ledesztilláljuk és a visszamaradó 138—140 C°-on olvadó anyagot kb. 1,5 ml etil-acetátból kristályosítjuk. Op.: 140 C°. A független V → VI reakció úton kapott N-acetil-dimetoxi-benz-monoaza-ciklookténnel (VI) olvadáspont-depressziót nem mutat.

IX vegyület katalitikus hidrogénezése

1,55 g (6,06 mmól) IX 20 ml metanolos oldatát 0,1 g Adams-f. PtO_2 katalizátor jelenlétében 2 órán át atmoszférikus nyomáson, szobahőmérsékleten hidrogénezzük. A katalizátort kiszűrve az oldatot bepároljuk. A visszamaradó anyagot 5 ml etanol-

ban oldjuk és derítés után éter hozzáadásával kristályosítjuk. Kétszeri kristályosítás után 1,21 g (77,5%) 196 C°-on olvadó kromatográfikusan egységes terméket (X) nyerünk.

Analízis: $C_{13}H_{20}NO_2Cl$ (257,75)
Számított: C: 60,57%, H: 7,82%, N: 5,43%
Talált: C: 60,28%, H: 8,00%, N: 5,86%

N-Acetil-8,9-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-benz[4,5-d]azocin (VI)

a) *V → VI.*

Az ecetsavanhidrides gyűrűhasított, majd részlegesen hidrolizált vegyület (V) 0,1 g-ját 10 ml 15%-os sósavoldattal 1 órán át visszafolyáson tartjuk, majd a reakcióelegyet vákumban szárazra pároljuk. A maradékot kevés vízben felvesszük és 80 ml éterrel extraháljuk. Szárítás után az étert bepárolva fehér kristályos, neutrális anyag marad vissza. Op.: 138—140 C° Etil-acetátból ismételten kristályosítva op.: 140—141 C°. A III-ból ecetsavanhidriddel, majd sósavas kezeléssel nyert termékkel olvadáspont-depressziót nem ad.

Analízis: $C_{15}H_{19}NO_3$ (261,31)
Számított: C: 68,94%, H: 7,32%, N: 5,36%
Talált: C: 68,62%, H: 7,23%, N: 5,45%

b) *III → VI.*

A 7,8-dimetoxi-1,4,5,9b-tetrahidro-2H-azeto[2,1-a]izo-kinolinból (III) ecetsavanhid-rides bontással kapott ragacsos anyagból 1,2 g-ot 15 ml 15%-os sósavval egy órán át forraljuk, majd hűtés után az oldatot 40 ml éterrel kimossuk. A savas oldatot kálium-karbonáttal lúgosítjuk és összesen 170 ml éterrel extraháljuk. Az éteres oldatból szárítás után 20 ml-re betöményítve 0,65 g semleges karakterű 138—140 C°-on olvadó termék válik ki. 100 ml éterben huzamos forralással oldva, majd derítés és bepárlás után 140—141 C°-on olvad. Az V-ből sósavas kezeléssel kapott anyaggal megegyezik.

N-Acetil-8,9-dimetoxi-1,2,3,4;5,6-hexahidro-benz[4,5-d]azocin (VII)

a) *VI → VII.*

0,3 g N-acetil-dimetoxi-benz-monoaza-ciklooktén (VI) 8 ml etanolos oldatát 0,1 g Adams-f. PtO_2 katalizátor jelenlétében hidrogénezzük. A katalizátor kiszűrése után az oldatot csökkentett nyomáson szárazra pároljuk, s a maradékot éterben oldjuk és 5 ml-re bepárolva kristályosítjuk. 94—95 C°-on olvadó színtelen tűs kristályokat nyerünk. A X-es bázisból acetilezéssel kapott vegyülettel olvadáspont-depressziót nem ad.

Analízis: $C_{15}H_{21}NO_3$ (263,32)
Számított: C: 68,41%, H: 8,03%, N: 5,32%
Talált: C: 68,31%, H: 8,05%, N: 5,56%

b) *X bázisból (X → VII)*

0,65 g (2,9 mmól) éterből kristályosított (op.: 93—94 C°) X bázist 3 ml ecetsavanhidriddel 1 órát forraljuk. Lehűtés után az ecetsavanhidrid felesleget 15 ml vízzel bontjuk. Az oldatot nátrium-karbonáttal lúgosítjuk és éterrel (négyszer 30 ml) extraháljuk. Az éteres oldatot nátrium-szulfátos szárítás után bepároljuk, majd

a maradékot (0,58 g) kevés (5 ml) éterből kristályosítjuk. 0,4 g (51,8%) 94—95 C°-on olvadó színtelen kristályos anyagot nyerünk. A VI-os anyagból katalitikus redukcióval kapott termékkel (VII) egyező sajátságú, azzal olvadáspont-depressziót nem ad.

E) *A hasítási termékek kvaterner származékai*

N-Etil-8,9-dimetoxi-1,2,3,4,5,6-hexahidro-benz[4,5-d]azocin-metojodid

a) *VII → XII.*

0,2 g (5,27 mmól) litium-aluminium-hidrid 20 ml éteres szuszpenziójához félórás kevertetés után 0,3 g (1,13 mmól) VII 25 ml éteres oldatát csepegtetjük és 2 órán át kevertetjük. A fémhidrid felesleg vízzel történő bontása után az oldatot szűrjük, majd szárítás után az étert ledesztilláljuk. A visszamaradó bázikus tulajdonságú színtelen olajat (0,25 g) 4 ml etanolba oldjuk és metil-jodid (0,5 ml) hozzáadása után egy napig szobahőmérsékleten állni hagyjuk. Az oldatból 0,35 g kristályos termék válik ki, melynek olvadáspontja (218 C°) etanolból (8 ml) történő ismételt kristályosítás után sem változik. A X → XII úton kapott termékkel olvadáspont-depressziót nem ad.

Analízis: $C_{16}H_{26}NO_2I$ (391,28)
Számított: C: 49,11%, H: 6,69%, N: 3,58%
Talált: C: 49,35%, H: 6,92%, N: 3,78%

b) *X → XII.*

0,9 g (3,06 mmól) dimetoxi-benz-monoaza-ciklooktán (X-es bázis) és 5 ml 99%-os hangyasav és 5 ml 37,6%-os formaldehid-oldat elegyét 10 órán át 100 C°-on tartjuk. Lehűlés után 5 ml 15%-os sósavat adunk a reakcióelegyhez, majd csökkentett nyomáson szárazra pároljuk. A párlási maradékot kevés vízben (kb. 4 ml) oldjuk, és lúgosítás után háromszor 30—30 ml éterrel extraháljuk. Szárítás és az éter ledesztillálása után az olajos maradékból (XI) (0,9 g, 94%) 0,2 g-ot 4 ml etanolban oldva etil-jodiddal szobahőmérsékleten kvaternerezzünk. 218 C°-on bomlással olvadó termék izolálható, mely egyezik a VII → XII úton kapottal.

A XI-metojodid HOFMANN-*lebontása*

0,7 g XI vegyület metil-jodidos kvaternerezéssel kapott termékének (op.: 196—198 C°, etanolból) 40 ml vizes oldatát 2 g ezüst-nitrátból frissen leválasztott ezüst-oxiddal egy órát rázatjuk. Az oldatot szűrjük, vákuumban szárazra pároljuk, majd 2 órán át 35 Hgmm-nyomáson 100 C°-on tartjuk. A maradék anyagot lehülés után kevés vízben oldjuk és éterrel extraháljuk. Az éteres oldat bepárlása után visszamaradt bázist etanolban metil-jodiddal ismét kvaternerezzük. A kapott termék (0,42 g, op.: 175 C°) vizes oldatát (20 ml) 1 g ezüst-nitrátból készített ezüst-oxiddal rázatjuk, majd az előbb leírtak szerint kezeljük. Trimetil-amin képződése közben neutrális kémhatású anyag marad vissza.

Összefoglalás

Az 1-(2-klór-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidroklorid (IV) alkáli-hidroxidos reakciójával megvalósítottuk az 1,2-helyzetben azetidin-gyűrűvel kondenzált tetrahidro-izo-kinolin-származék (III) készítését. Vizsgáltuk a kondenzált azetidingyűrű ecetsavanhidrides és sósavas hasítását és megállapítottuk, hogy a gyűrűhasadás mindkét folyamatban analóg termékek képződésével megy végbe. A hasítási termékek tulajdonságai és szerkezetanalógiai megfontolások alapján az izo-kinolin-gyűrűrendszer gyűrűtagszám növekedését tételezzük fel.

Köszönetet mondok a Szegedi József Attila Tudományegyetem Szerves Kémiai Tanszék analitikai laboratóriuma dolgozóinak, *Dr. Lakosné Láng Kornéliának* és *Dr. Bartókné Bozóki Gizellának* az analizisek elvégzésért és *Földházi Lászlónak* a nyújtott technikai segítségért.

IRODALOM

[1] KOCZKA, K., KÓBOR, J.: Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve 1962, 207.
[2] TESTA, E., FONTANELLA, L., ARESI, V.: Liebigs Ann. Chem. 673, 60, (1964).
[3] TESTA, E., FONTANELLA, L., ARESI, V.: Liebigs Ann. Chem. 676, 160, (1964).
[4] KÓBOR J.: Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei 1967, 51.
[5] BATTERSBY, A. R., OPENSHAW, H. T., WOOD, H. C. S.: J. Chem. Soc. 1953, 2463.
[6] DUBRAVKOVÁ, L., JEŽO, I., ŠEFČOVIČ, P., VOTICKÝ, Z.: Chem. Zvesti 13, 16, (1959).

РАСКРЫТИЕ С КОЛЬЦЕВЫМ РАСШИРЕНИЕМ КОНДЕНСИРОВАННУЮ СИСТЕМУ-АЗЕТИДИН

Й. Кобор

Осуществили с 1-(2 хлор-этил) 6,7-диметокси-1, 2, 3, 4-тетрагидро-изо-хинолин-гидроилорид (IV) алкали-гидроксилной реакцией изготовление тетрагидро-изо-кинолиного провзводного (III), конденсированного с азетидиным кольцом в 1,2-положении. Мы рассматриали уксуснокисловоангидридного и солянокислого конденсированного азетидиного кольца г установили, что расщепление кольца в обеих процессах произошло с образованием аналохичных продуктов. По свойствам расщепленных продуктов и структурно-аналогическим соображениям мы предложим увеличение числа членов кольца изо-кинолиновой кольцевой системы.

AUFSPALTUNG EINES KONDENSIERTEN AZETIDIN-SYSTEMS MIT RINGERWEITERUNG

Von

J. Kóbor

Durch die Alkali-hydroxyd-Reaktion des 1-(2-Chloräthyl)-6,7-Dimethoxy-1, 2, 3, 4-Tetrahydro-isochinolin-hydrochlorids (IV) konnte die Herstellung des in 1,2-Position mittels Azetidin-Ring kondensierten Tetrahydro-Isochinolin-Derivats (III) verwirklicht werden. Es wurde die Spaltung des kondensierten Azetidinringes mit Essigsäureanhydrid und Salzsäure untersucht und festgestellt, dass die Ringspaltung in beiden Prozessen mit der Bildung analoger Produkte ablauft.

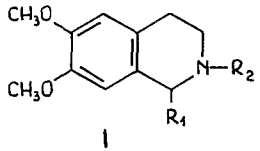
Auf Grund der Eigenschaften und der strukturanalogischen Überlegungen bezüglich des Spaltproduktes wird eine Ringerweiterung des Isochinolin-Ringsystems angenommen.

VIZSGÁLATOK AZ IZO-KINOLIN SORBAN

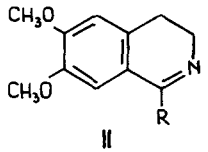
Az 1-(etixokarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin reakciója metil-jodiddal

Írta: KÓBOR JENŐ

Korábbi munkánkban [1] a gyűrűs tercier nitrogénvegyületek kvaternerezésének sztereoszelektivitását számos 1,2-diszubsztituált-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-



I



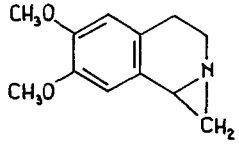
II

$R_1 = CH_3, C_2H_5, i\text{-}C_3H_7, C_6H_5, 3,4\text{-}(OCH_3)_2C_6H_3\text{-}CH_2$

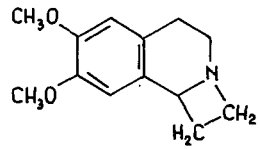
$R_2 = CH_3, C_2H_5, n\text{-}C_3H_7, n\text{-}C_4Hg, C_6H_5\text{-}CH_2$

-kinolin-származék (I) esetén tanulmányoztuk. A vizsgált tetrahidro-izo-kinolin-származékok készítésénél a megfelelő N-acil-homo-veratril-amint — a BISCHLER—NAPIERALSKI-szintézis elvet alkalmazva — 3,4-dihidro-izo-kinolin-származékká (II) alakítottuk. Az így előállított tercier bázisok alkil-jodidokkal kvaterner N-alkil-3,4-dihidro-izo-kinolinium-sókat eredményeztek.

A fenti vizsgálatok folytatása során a tetrahidro-izo-kinolin-származékokból tercier nitrogén hídfőatomot tartalmazó triciklusok előállítására is sor került. Mint arról már beszámoltunk [2, 3] az 1-klór-metil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidrokloridból kiindulva megvalósítottuk az 1,2-helyzetben aziridin-gyűrűvel kondenzált tetrahidro-izo-kinolin-származék (III) szintézisét. E vegyület RANEY-nikkel katalizátorral hidrogénezve a megfelelő szubsztituált benzo-monoaza-cikloheptánná volt alakítható.



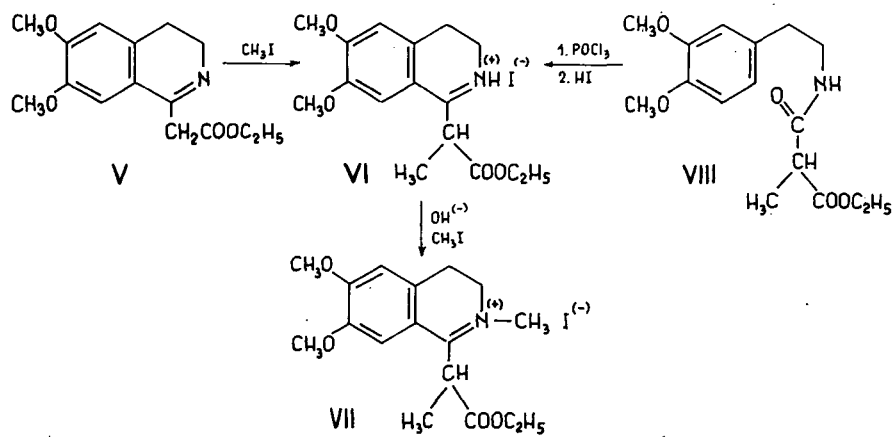
III



IV

A tetrahidro-izo-kinolin vázhoz 1,2-helyzetben azetidin-gyűrű kapcsolására (IV) a megfelelő 1-(2-klór-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin volt eredményesen használható [4]. Utóbbi vegyület készítését homo-kalikotominból valósítottuk meg. Ennek szintéziséhez [5, 6] vezető reakciósorozat 1-(etoxikarbonil-

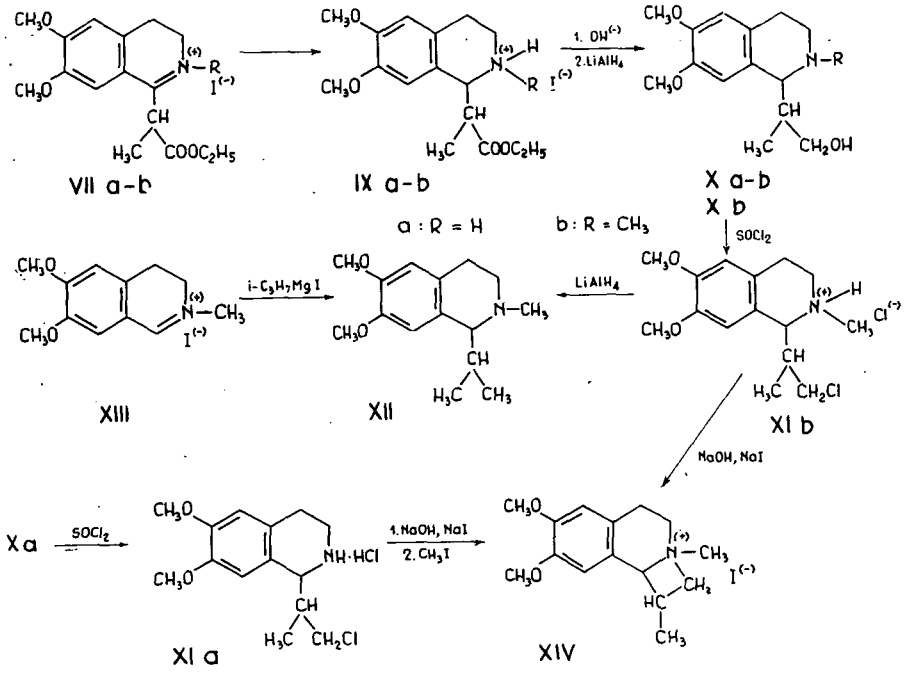
-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin (V) tagjának metil-jodidos reakciója az eddig vizsgált C_1-en szubsztituált számos más 3,4-dihidro-izo-kinolin-származéktól eltérő módon ment végbe. Az V vegyület metil-jodid feleslegével, különböző körülmények között megkísérelt kvaternerezése során nem a várt N-metil kvaternerszármazék volt a reakció izolálható főterméke, hanem amint a további vizsgálatokból kiderült, a folyamat során C-metilezés és hidrojodid képződés játszódott le. A reakciótermékből felszabadított bázis ismételt metil-jodidos kezelésével lehetett csak N-metil kvaterner származékhoz eljutni. Feltételeztük, hogy az első metilezési folyamatban a vizsgált rendszer nukleofil központja nem a gyűrűbe zárt tercier nitrogénatom, hanem a C_1-es atomhoz kapcsolódó és etoxi-karbonil-csoportot viselő metiléncsoport.



Feltevésünk igazolására homo-veratril-amin és metil-malonsav-dietilészterből készített N-(α-etoxikarbonil-propionil)-homo-veratril-amint (VIII) kloroformos oldatban foszfor-oxid-kloridos kezelésnek vetettük alá. A ciklodehidratálással kapott anyag egyező tulajdonságúnak bizonyult a monometilezett 1-(etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolinnal (VI). Azonosításuk hidrojodid és metojodid (VII) származékaik elkészítésével történt.

Az 1-(etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin (V) ismételt metil-jodidos reakciója során keletkező termékek (VI = VIIa, VII = VIIb) szerkezetét támasztja alá az a tény, hogy a VIIb → XII folyamat 1-izo-propil-2-metil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolint eredményez. A metilcsoportok kapcsolódás helyét bizonyítja továbbá az is, hogy a kétszeres metilezési termékből elkészített klórszármazék (XIb) intramolekuláris alkilezése kvaterner ammónium-só jellegű terméket eredményez (XIV), amely az 1-(1-klórmetil-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin (XIa) alkálikus közegben végrehajtott intramolekuláris alkilezésével kapott anyag metojodidjával olvadáspont-depressziót nem mutat.

Vizsgálati eredményeinket a továbbiakban spektroszkópiai adatokkal kívánjuk megerősíteni.



Kísérleti rész

1-(Etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin (V)

30 g (0,165 mól) homo-veratril-amin és 60 g (0,37 mól) malonsav-dietilészter elegyét olajfürdőn négy órán át 130—140 C°-on visszafolyáson tartjuk, majd a malonészter feleslegét vákuumban (10 Hgmm) ledesztilláljuk. A visszamaradó viszkozusos masszát — a malonészter nyomainak eltávolítása céljából — kétszer 30—30 ml száraz éterrel eldörzsöljük. A szárazra szívatott N-etoxi-karbonil-acetil-homo-veratril-amin állásakor kristályosan átdermed (48,5 g, 99,3%). Éterből kristályosítva 62—63 C°-on olvad. Irodalmi op. 63—64 C° [5]. Kristályosítás nélkül is kellő tisztaságú a további átalkaítás céljára.

Az előzőekben leírtak szerint készített nyers N-etoxikarbonil-acetil-homo-veratril-amin (46 g, 0,1559 mól) 150 ml száraz kloroformos oldatához 20 ml foszfor-oxid-kloridot elegyítünk és az oldatot vízfürdőn két órán keresztül visszafolyatjuk. A kloroformot atmoszférikus nyomáson ledesztilláljuk, majd csökkentett nyomáson szárazra pároljuk. A párlási maradékot 400 ml vízben oldjuk és a vizes oldatot kétszer 50—50 ml éterrel extraháljuk, majd hűtés közben tömény kálium-karbonát-oldattal lúgosítjuk. Négyszer 150—150 ml éterrel extraháljuk és az éteres extraktumot izzitott nátrium-szulfáton szárítjuk. Derítés után kb. 80 ml-re bepároljuk. A sötétvörös oldatból hűtésre 31 g sárgaszínű kristályos anyag (V) válik ki. Az éteres anyalúg 20 ml-re történő bepárlásakor további 5,7 g anyag nyerhető. Össztermelés: 36,5 g (84,4%). Éterből ismételten kristályosítva 85—86 C°-on olvad. Irodalmi [5] op.: 84—85 C°. Hidrokloridja (etanol + éterből kristályosítva) 163—164 C°-on bomlással olvad.

A) 1-(Etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin metilezése

a) *1-(1-Etoxikarbonil-etil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-hidrojodid képződése metilezéssel (V → VI).*

16 g (0,0576 mól) 1 (etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin (V) 50 ml acetonos oldatához fölös mennyiségű (13 g, 0,0915 mól) metil-jodidot adunk, majd a reakcióelegyet négy órán át visszafolyáson tartjuk. Hűtés után a kivált kristályos anyagot szűrjük (17,3 g). Az anyalúgból további 0,8 g (összesen 74,7%) termék (VI) nyerhető. Etanolból kristályosítva 155 C°-on olvadó, világossárga kristályos vegyület.

Azonos termékhez jutunk közel egyező termeléssel, ha a metilezési folyamatot benzolos, etanolos közegben folytatjuk forráshőmérsékleten, vagy etanolos-éterben (1:20) szobahőmérsékleten 10 nap időtartam alatt.

Analízis: $C_{16}H_{22}NO_4I$ (419,24)
Számított: C: 45,83% H: 5,28%
Talált: C: 46,10% H: 5,23%

b) *1-(1-Etoxikarbonil-etil)-2-metil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolinium-jodid (VII)*

12,8 g 1-(1-etoxikarbonil-etil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-hidrojodid (VI) vizes oldatát kálium-karbonáttal lúgosítjuk és háromszor 40 ml éterrel extraháljuk. Az éteres oldatot nátrium-szulfáttal szárítjuk, majd derítés után bepároljuk. 8,5 g (95,5%), világossárga színű olaj marad vissza.

5 g (0,0171 mól) VI-bázis 20 ml acetonos oldatát fölös mennyiségű (5 g, 0,035 mól) metil-jodiddal elegyítjük és enyhe melegítés közben 4 órán át visszafolyáson tartjuk. A reakcióelegyet szárazra pároljuk és a kristályos maradékot acetonból (10 ml) kristályosítjuk. A kapott 6,8 g (91,5%) világossárga vegyület (VII) szárítás után 155—156 C°-on olvad, VI-tal keverve depresszióval (130—142 C°-on) olvad.

Analízis: $C_{17}H_{24}NO_4I$ (433,27)
Számított: C: 47,12%, H: 5,58%
Talált: C: 47,07%, H: 5,34%

A fenti anyagból 2,9 g-ot elporított állapotban vízbe szuszpendálunk, majd kálium-karbonát-oldattal lúgosítjuk az oldatot és éterrel extraháljuk (200 ml). Az éteres oldat bepárlása után visszamaradó anyag etanolos oldatából hidrogén-jodid hozzáadására 156—157 C°-on olvadó, a kiindulási (VII) anyaggal op-depressziót nem mutató termék izolálható.

B) 1-(1-Etoxikarbonil-etil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin készítése ciklizációval (VIII → VI)

a) *N-(α-Etoxikarbonil-propionil)-homo-veratril-amin (VIII)*

A folyamat megvalósításához használt metil-malonsav-dietilésztert nátrium-malonészterből metil-jodiddal készítettük. A reakciótermék feldolgozása során légköri nyomáson a 198—200 C°-on desztilláló párlatot fogtuk fel.

7 g (0,0386 mól) homo-veratril-amin és 14 ml metil-malonsav-dietilészter elegyét olajfürdőn 5 órán át 140—145 C°-on visszafolyáson tartjuk. A metil-malonészter felesleget csökkentett nyomáson (10 Hgmm) ledesztilláljuk, majd a visszamaradó kristályos terméket (10,5 g) éterben (450 ml) oldjuk. A nem oldódó anyagtól megszűrjük. Az éteres oldatból 5,8 g (48,7%) 80—81,5 C°-on olvadó VIII savamid izolálható.

Analízis: $C_{16}H_{23}NO_5$ (309,35)
Számított: C: 48,83%, H: 7,49%, N: 4,52%,
Talált: C: 48,69%, H: 7,63%, N: 4,75%

b) *VIII savamid gyűrűzárása*

5,8 g (0,0187 mól) N-(α-etoxikarbonil-propionil)-homo-veratril-amin 15 ml kloroformos oldatához 2 ml foszfor-oxid-kloridot adunk és 2 órán át vízfürdőn visszafolyatjuk. Az oldatot vákuumban bepároljuk, majd a maradékot vízben oldjuk (40 ml) és káliumkarbonátos lúgosítás után háromszor 30—30 ml éterrel extraháljuk. Az éteres oldatot nátrium-szulfáttal szárítjuk, derítés után szárazra pároljuk. Termelés: 4,3 g (78,7%), világos narancssárga olaj. Hidrojodidja: (etanol + éterből kristályosítva) sárgaszínű, 155—156 C°-on olvadó kristályos anyag. Az 1-(etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolinból (V) metiljodiddal kapott termékkel (VI) olvadáspont-depressziót nem mutat.

C) A metilezési termékek (VI = VIIa, VII = VIIb) szerkezetigazoló átalakulásai

1-(1-Etoxikarbonil-etil)-6,7-dimetoxi-1, 2, 3, 4-tetrahidro-izo-kinolin-hidrojodid (IXa)

15,5 g (0,0369 mól) 1-(1-etoxikarbonil-etil)-6,7-dimetoxi-3,4 — dihidro-izo — kinolin-hidrojodid (VI = VIIa) 150 ml metanolos oldatát 0,3 g előhidrogénezett Adams-féle PtO_2 katalizátor segítségével szobahőmérsékleten, légköri nyomáson hidrogénezzük. A számított mennyiségű hidrogén felvétele után (5 óra) még további 2 óráig rázatjuk (összesen 0,04059 mól H_2 fogyás), majd a katalizátort kiszűrjük és az oldatot derítés után szárazra pároljuk. A visszamaradó kristályos anyag (15,5 g) etanolból ismételten kristályosítva 166 C°-on olvad. Fehét porszerű vegyület.

Analízis: $C_{16}H_{24}NO_4I$ (421,26)
Számított: C: 45,61%, H: 5,74%, I: 31,20%
Talált: C: 45,73%, H: 5,69%, I: 31,52%

11 g IXa vizes oldatát kálium-karbonáttal lúgosítjuk, majd háromszor 60 ml éterrel extraháljuk. Az éteres oldatot nátrium-szulfáttal szárítjuk és derítés után bepároljuk. A párlási maradék (7,6 g) éteres oldatából hűtésre 7 g 54-55 C°-on olvadó 1-(1-etoxikarbonil-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahido-izo-kinolin (IX bázisa) izolálható. Színtelen kristályos vegyület.

1-(1-Hidroximetil-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin (Xa)

2 g (0,0532 mól) litium-alumínium-hidrid 150 ml száraz éteres szuszpenziójához mechanikus kevertetés közben 7,2 g (0,0245 mól) 1-(1-etoxikarbonil-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin (IXa) 180 ml éteres oldatát csepegtetjük, majd a reakcióterméket 2 órán át kevertetjük. A fölös mennyiségű fémhidridet hűtés közben 20%-os vizes nátrium-hidroxid-oldattal bontjuk, majd a kiszűrt fémhidroxidot négyszer 100—100 ml éterrel extraháljuk. Az egyesített éteres oldatból 6 g (96,4%) 116 C°-on olvadó színtelen kristályos termék kapható.

Analízis: $C_{14}H_{21}NO_3$ (251,31)
Számított: C: 66,90%, H: 8,41%, N: 5,57%
Talált: C: 67,00%, H: 8,48%, N: 5,54%.

Sósavas sója (Xa.HCl) (etanolból) 185—186 C°-on olvad.

Analízis: $C_{14}H_{22}NO_3Cl$ (287,77):
Számított: Cl: 12,31%
Talált: Cl: 12,35%

O-Acetil származéka

1 g 1-(1-hidroxi-metil-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidro-kloridot 4 ml acetilkloridos oldatát 10 percig enyhén melegítjük, majd szárazra pároljuk. Etanolos oldatából éter hozzáadására 199—200 C°-on olvadó, színtelen, finom tűs anyag válik ki. 10%-os vizes sósavval 1 órát forralva a 185—186 C°-on olvadó, kiindulási anyaghoz (Xa.HCl) jutunk vissza.

1-(1-Klórmetil-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidroklorid (XIa)

6 g (0,0209 mól) elporított 1-(1-hidroxi-metil-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidrokloridhoz (Xa.HCl) hűtés közben 5 ml tionil-kloridot csepegtetünk, majd az elegyet enyhén melegítjük. Kb. 10—15 perc múlva a reakcióelegy megszilárdul. Vákuumban szárazra pároljuk és a maradékot metilalkoholból kristályosítjuk. Színtelen, 217—218 C°-on olvadó anyag. Termelés: 5 5 g (90,1%).

Analízis: $C_{14}H_{21}NO_2Cl_2$ (306,21)
Számított: C: 54,91%, H: 6,91%, Cl: 23,15%
Talált: C: 54,93%, H: 6,78%, Cl: 23,18%

1-(1-Klórmetil-etil)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidroklorid (XIa) hidrogénezési vizsgálatai

a) A XIa vegyüjet metanolos oldatának PtO_2 jelenlétében megkísérelt hidrogénezése

(légköri nyomáson 20 C° és 60 C° hőmérsékleten) során a reakcióelegyből csak a változatlan kiindulási anyag izolálható.

Azonos körülmények között palládiumos-csontszén jelenlétében ugyancsak eredménytelen a redukció.

b) *Redukálás litium-alumínium-hidriddel*

0,3 g (7,98 mmól) litium-alumínium-hidrid 50 ml éteres szuszpenziójába 0,7 g (2,28 mmól) elporított 1-(1-klórmetil-etil)-6,7-dimetoxi-tetrahidro-izo-kinolin-hidrokloridot (XIa) adagolunk és egy órán át enyhe forralás közben kevertetjük. A reakcióelegy szokásos feldolgozása után az éteres oldatból 0,2 g 89 C°-on olvadó bázis izolálható finom tűs kristályok formájában. Hidrojodidja, etanol + éterből kristályosítva 187—189 C°-on bomlással olvad. Mind a bázis, mind hidrojodid-sójának op. értéke megegyezik a XIa-ból intramolekuláris alkilációval kapott termékekkel és azokkal olvadáspont-depressziót nem mutatnak.

1-(1-Etoxikarbonil-etil)-2-metil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidrojodid (IXb)

3,3 g (7,62 mmól) VII anyag 20 ml metanolos oldatát 0,15 g előhidrált Adams-féle PtO_2 katalizátor jelenlétében hidrogénezzük légköri nyomáson, szobahőmérsékleten. A hidrogénezett világossárga oldatot derítés után bepároljuk, majd etanolból kevés éter hozzáadásával kristályosítjuk. Ismételt kristályosítás után 2,1 g (63,4%)

olvadáspont-állandó, enyhén sárgaszínű kristályos termék nyerhető. Olvadáspont: 164—165 C°.

Analízis: $C_{17}H_{26}O_4NI$ (435,28)
Számított: C: 46,90%, H: 6,01%
Talált: C: 46,71%, H: 5,78%

1-(1-Hidroximetil-etil)-2-etil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin (Xb)

A IXb-anyagból 5,1 g-ot (0,0117 mól) vízben oldunk és az oldatot káliumkarbonáttal lúgosítjuk, majd háromszor 20 ml éterrel extraháljuk. Az éteres oldatot nátrium-szulfáton szárítva, majd derítve bepároljuk. A kapott 3,6 g színtelen olajos anyag 50 ml abszolút éteres oldatát 1,2 g (0,0319 mól) litium-aluminium-hidrid 70 ml száraz éteres oldatához csepegtetjük és 2 órán át enyhe melegítés közben kevertetjük. 10%-os nátrium-hidroxid-oldattal történő bontás után a fémhiroxid csapadékot kiszűrjük és a csapadékot kétszer 40 ml éterrel mossuk, majd az éteres oldatokat szárítás után bepároljuk. Termelés: 2,6 g (83,8%), színtelen kristályos vegyület. Éterből ismételten kristályosítva 75 C°-on olvad. Hidrokloridja (Xb.HCl) (etanol + éterből kristályosítva) szárítás után 194 C°-on olvad.

Analízis: $C_{15}H_{23}NO_3$ (265,34)
Számított: C: 67,89%, H: 8,73%, N: 5,28%
Talált: C: 67,71%, H: 8,54%, N: 5,46%

Hidrokloridra: $C_{15}H_{24}NO_3Cl$ (301,80)
Számított: C: 59,69%, H: 8,01%, N: 4,64%, Cl: 11,74%
Talált: C: 59,31%, H: 8,13%, N: 4,79%, Cl: 11,48%

1-*(1-Klórmetil-etil)-2-metil-6,7-dimetoxi-*1,2,3,4-*tetrahidro-izo-kinolin-hidroklorid (XIb)*

2,5 g elporított Xb.HCl anyaghoz hűtés közben 3 ml tionil-kloridot adagolunk. Az oldatot néhány percig enyhén melegítjük, közben a reakcióelegy kristályosan bedermed. Vákuumban szárazra pároljuk és a maradékot etanolból éter hozzáadásával kristályosítjuk. 2,3 g (76,6%) 195—196 C°-on olvadó terméket kapunk

Analízis: $C_{15}H_{23}NO_2Cl_2$ (320,24)
Számított: C: 56,25%, H: 7,23%, Cl: 22,10%
Talált: C: 56,07%, H: 7,06%, Cl: 21,88%

1-izo-Propil-2-metil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidroklorid (XII)

a) *1-(1-Klórmetil-etil)-2-metil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidrokloridból (XIb → XII)*

0,4 g (1,28 mmól) XIb vegyületet elporítás után 0,3 g (7,98 mmól) litium-aluminium-hidrid 40 ml száraz éteres szuszpenziójához adagolunk és enyhe melegítés közben egy órát kevertetjük. A fémhidrid felesleg elbontása után az éteres oldatból bepárlás után 0,2 g színtelen olajat kapunk. Sósavas etanollal készített hidrokloridja etanol + éterből ismételten kristályosítva bomlás közben 214—215 C°-on olvad. Fehér porszerű anyag, amely az alábbi úton előállított termékkel olvadáspontdepressziót nem mutat.

b) *N-Metil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolinium-joddidból* GRIGNARD*-reakcióval (XIII → XII)*

0,729 g (0,03 mól) magnéziumból és 5,1 g (0,03 mól) izo-propil-jodidból készített GRIGNARD-vegyület 30 ml éteres oldatához részletekben 3,3 g (0,01 mól) elporított XIII-as anyagot adagolunk. A reakcióelegyet egy órán át kevertetjük, majd hűtés közben ammónium-kloriddal telített 25%-os ammónium-hidroxid oldattal bontjuk és a vizes oldatot háromszor 40—40 ml éterrel extraháljuk. Az egyesített éteres oldatot nátrium-szulfáton megszárítjuk, derítés után az étert ledesztilláljuk. 2 g (80,3%) világossárga olaj marad vissza. Hidrokloridja etanol + éterből kristályosítva 214—215 C°-on olvad. A XIb-ből litium-aluminium-hidrides redukcióval kapott anyaggal keverve azzal olvadáspont-depressziót nem mutat.

Intramolekuláris alkilálások

a) *1-Metil-7,8-dimetoxi-1,4,5,9b-tetrahidro-2H-azeto[2,1-a]izo-kinolin*

1,53 g (5 mmól) XIa anyagot elporítás után 7 ml aceton és 2 ml 10% NaOH-ot (5 mmól) tartalmazó metanollal hozzuk össze. Az oldatot a kivált NaCl-tól szűrjük, majd 0,75 g (5 mmól) nátriumjodid 5 ml acetonos oldatával elegyítjük. Néhány óra múlva kristálykiválás tapasztalható. Az oldatot 3 napig szobahőmérsékleten állni hagyjuk, majd szűrjük. A kiszűrt szilárd anyagot 35 ml forró abszolút etanolban oldjuk, a nem oldódó NaCl-ot szűrjük. Az oldatból lehülés után 1,28 g 188—189 C°-on bomlással olvadó termék izolálható. Fenti anyag 1,1 g-jának vizes oldatát kálium-karbonáttal lúgosítjuk, majd háromszor 30 ml éterrel extraháljuk. A szárított éteres oldatot derítés után bepároljuk. A visszamaradó anyagot (0,65 g) éterben (15 ml) oldjuk, derítés után 3 ml-re bepároljuk. Az 1-metil-7,8-dimetoxi-1, 4,5,9,b-tetrahidro-2H-azeto[2,1-a]-izo-kinolin hófehér tűs kristályok alakjában válik ki. Op. 88 C°.

Analízis: $C_{14}H_{19}NO_2$ (233,30)
Számított: C: 72,07%, H: 8,20%, N: 6,00%
Talált: C: 72,14%, H: 8,10%, N: 6,21%

Metojodidja: (XIV) (acetonos oldatban szobahőmérsékleten készítve) fehér porszerű anyag, op.: (bomlással) 188—189 C°.

b) *1-Metil-7,8-dimetoxi-1,4,5,9b-tetrahidro-2H-azeto[2,1-a]izo-kinolin-metojodid (XIV)*

1,65 g (5 mmól) 1-(1-klórmetil-etil)-2-metil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidroklorid (XIb) 5 ml aceton és 2 ml 10% NaOH-ot (5 mmól) tartalmazó metanolos oldatát néhány perces várakozás után szűrjük, majd az elegyhez 0,75 g (5 mmól) NaJ 5 ml acetonos oldatát adjuk. 10 perc múlva kristálykiválás tapasztalható. A reakcióelegyet három napig szobahőmérsékleten hagyjuk állni, majd a kristályos anyagot kiszűrjük (1,71 g). Forró etanolban (40 ml) oldjuk (NaCl oldatlanul visszamarad), hűtésre fehér porszerű anyag válik ki. (1,05 g) Op.: 194—195 C° (bomlással). Az etanolos anyalúgból további 0,35 g 194—195 C°-on bomlással olvadó anyag különíthető el. Az előző anyag metojodidjával (op.: 189 C°) depresszió nélkül olvad.

Analízis: $C_{15}H_{22}NO_2I$ (375,23)
Számított: C: 48,01%, H: 5,90%, I: 33,81%
Talált: C: 47,73%, H: 5,68%, I: 33,68%

Összefoglalás

Vizsgáltuk az 1-(etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin (V) metil-jodidos reakcióját és megállapítottuk, hogy az alkilezés az etoxikarbonil és a dihidro-izo-kinolil-csoportok közé zárt metilén C-atomján következik be, amit a képződött termék (VI) szintézisével igazoltunk. A vizsgált rendszer metilezési termékeinek szerkezetét az 1-izo-propil-2-metil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo--kinolinnal (XII) történő azonosítással és intramolekuláris alkilezéssel bizonyítottuk.

Köszönetet mondok a Szegedi József Attila Tudományegyetem Szerves Kémiai Tanszék analitikai laboratóriuma dolgozóinak, *Dr. Lakosné Láng Kornéliának* és *Dr. Bartókné Bozóki Gizellának* az analizisek elvégzéséért és *Toldi Miklósnak* a nyújtott technikai segítségért.

IRODALOM

[1] Bernáth, G., Koczka, K., Kóbor, J., Radics, L., Kajtár, M.: Acta Chim. Acad. Sci. Hung. Közlés alatt.
[2] Koczka K., Kóbor, J.: Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 1962, 207.
[3] Koczka, K., Kóbor, J.: Nem publikált munka.
[4] Kóbor, J.: Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 1967, 41.
[5] Battersby, A. R., Openshaw, H. T., Wood, H. C. S.: J. Chem. Soc. 1953, 2463.
[9] Dubravková, L., Ježo, I., Šefčovič, P., Votický, Z.: Chem. Zvesti 13, 16, 1959.

РЕАКЦИЯ 1-(ЭТОКСИКАРБОНИЛА-МЭТИЛА)-6,7-ДИМЕТОКСИ-3,4--ДИГИДРО-ИЗО-ХИНОЛИНА С МЕТИЛОВЫМ ИОДИДОМ

Й. Кобор

Рассматривали реакцию I-(этоксикарбонила-метила)-6,7-диметокси-3,4-дигидро-изо-хинолина (V) с метиловым иодидом и установили, что наступит алкилиование на атоме-С метилена, закрытой между группами этоксикарбонила и дигидро-изо-хинолила, что мы и доказывали с синтезом образовавшегося продукта. Устройство метилирующих продуктов рассмотренной системы доказывали с интрамолекулярным алкилированием и инденфикацией с 1-изо-пропилным-2-метиловым-6,7-диметокси-1, 2, 3, 4-тетрагидро-изо-кинолином (XII)

DIE REAKTION DES 1-(ÄTHOXYCARBONYL-METHYL)-6,7-DIMETHOXY-3,4-DIHYDRO-ISOCHINOLINS MIT METHYL-JODID

Von

J. Kóbor

Es wurde die Methyl-jodid-Reaktion des 1-(Äthoxycarbonyl-methyl)-6,7-dimethoxy-3,4-dihydro-isochinolins (V) untersucht und festgestellt, dass die Alkylierung am C-Atom des zwischen die Äthoxycarbonyl und die Dihydro-isochinolin-Gruppen eingeschlossenen Methylen erfolgt, was durch die Synthese des gebildeten Produkts (VI) erwiesen werden konnte.

Die Struktur der Methylierungsprodukte wurde durch die Identifizierung mit l-iso-Propyl-2-methyl-6,7-dimethoxy-1, 2, 3, 4-tetrahydro-isochinolin (XII) und intramolekuläre Alkylierung bewiesen.

SCHIFF-BÁZISOK KINETIKAI VIZSGÁLATA, VIII.

Oldószerhatás a Schiff-bázisok képződésénél

Írta: NAGY PÁL

Előző közleményeinkben ismertettük a SCHIFF-bázisok képződésénél tapasztalható szubsztituenshatás vizsgálatának eredményeit [1, 2]. Megállapítottuk, hogy az anilingyűrűn levő szubsztituensek, a feltételezett reakciómechanizmusnak megfelelően változtatják a képződési sebességet. A mérési adatokra érvényesnek bizonyult a HAMMETT-egyenlet, és a ϱ érték függ az aldehid minőségétől, de azonos aldehid esetén független az oldószertől.

Az aldehidgyűrűn levő szubsztituensek hatása benzolos közegben szintén megfelel a rekciómechanizmusnak. Alkoholos közegben viszont olyan oldószerhatás lép fel, amely a szubsztituenshatás alaptendenciáját nagyrészt elfedi. Ezért tűztük ki célul az oldószerként alkalmazott közeg hatásának részletes vizsgálatát, melynek eredményéről az alábbiakban számolok be.

A vizsgált SCHIFF-bázisok többségének képződési sebessége — mint ahogy azt az előző közlemények, illetve az 1. táblázat tanúsítják — nagymértékben függ az alkalmazott oldószertől. Kivételt képeznek azok a vegyületek, amelyeknél az aldehidkomponens erősen elektronvonzó szubsztituenst tartalmaz.

A táblázat adataiból megállapítható, hogy a sebességi állandók változását nem lehet az oldószerek dielektromos állandójának különbözőségével értelmezni. Feltűnő, hogy az alkoholokban meghatározott képződési sebesség, a többi oldószerben mérthez képest igen nagy. KRESZE és BECKER e tapasztalatot azzal magyarázza, hogy az alkoholok *mint savkatalizátor* szerepelnek a képződési reakcióban [3].

1. táblázat $t = 25°$

Vegyület	k (lit. mól.$^{-1}$ min.$^{-1}$)			
	metanolban	etanolban	acetonban	benzolban
2-oxi-benzál-anilin	$2{,}57 \cdot 10^{-1}$	$1{,}80 \cdot 10^{-1}$	$1{,}3 \cdot 10^{-3}$	$3{,}0 \cdot 10^{-4}$
2-oxi-benzál-4'-metil-anilin	$6{,}4 \cdot 10^{-1}$	$4{,}35 \cdot 10^{-1}$	$3{,}9 \cdot 10^{-3}$	$7{,}4 \cdot 10^{-4}$
2-oxi.benzál-4'-metoxi-anilin	1,46	1,02	$7{,}5 \cdot 10^{-3}$	$1{,}6 \cdot 10^{-3}$
4-metoxi-benzál-4'-metil-anilin		$2{,}5 \cdot 10^{-3}$		$1{,}4 \cdot 10^{-4}$
4-metil-benzál-4'-metil-anilin		$6{,}1 \cdot 10^{-3}$		$3{,}6 \cdot 10^{-4}$

E feltételezés helyességének ellenőrzése céljából megvizsgáltuk néhány benzálanilin származék képződési sebességét különböző alkoholkoncentrációjú etanol-benzol, etanol-aceton és metanol-víz oldószerelegyben.

A reakció követése spektroszkópiai módszerrel — ha az lehetséges volt, a keletkező SCHIFF-bázisok elnyelési színképében található elősáv intenzitásának mérésével — történt. A számításoknál felhasznált moláris extinkciós koefficienseket, a reakcióközegnek megfelelő oldószerelegyben határoztuk meg, miután azok függnek az oldószer összetételétől.

A különböző oldószerelegyekben mért sebességi állandókat — melyeket másodrendnek megfelelő egyenlettel számoltunk —, a 2., 3., 4. táblázatban gyűjtöttük össze.

2. táblázat

etanol-benzol-elegy $t = 25°$

[etanol] móltört	k(lit. mól.$^{-1}$ min.$^{-1}$)				
	2-oxi-benzál-anilin	2-oxi-benzál-4'-metil-anilin	2-oxi-benzál-4'-metoxi-anilin	4-metil-benzál-4'-metil-anilin	4-metoxi-benzál-4'-metil-anilin
0,000	$3{,}0 \cdot 10^{-4}$	$7{,}40 \cdot 10^{-4}$	$1{,}60 \cdot 10^{-3}$	$3{,}60 \cdot 10^{-4}$	$1{,}40 \cdot 10^{-4}$
0,147	$1{,}20 \cdot 10^{-2}$	$2{,}90 \cdot 10^{-2}$	$7{,}50 \cdot 10^{-2}$	$4{,}50 \cdot 10^{-4}$	$2{,}00 \cdot 10^{-4}$
0,278	$2{,}30 \cdot 10^{-2}$	$5{,}60 \cdot 10^{-2}$	$1{,}50 \cdot 10^{-1}$	$5{,}65 \cdot 10^{-4}$	$2{,}80 \cdot 10^{-4}$
0,396	$3{,}65 \cdot 10^{-2}$	$8{,}50 \cdot 10^{-2}$	$2{,}12 \cdot 10^{-1}$	$7{,}10 \cdot 10^{-4}$	$3{,}80 \cdot 10^{-4}$
0,605	$6{,}55 \cdot 10^{-2}$	$1{,}56 \cdot 10^{-1}$	$3{,}78 \cdot 10^{-1}$	$1{,}10 \cdot 10^{-3}$	$6{,}30 \cdot 10^{-4}$
0,781	$9{,}92 \cdot 10^{-2}$	$2{,}38 \cdot 10^{-1}$	$5{,}87 \cdot 10^{-1}$	$1{,}75 \cdot 10^{-3}$	$1{,}03 \cdot 10^{-3}$
0,933	$1{,}49 \cdot 10^{-1}$	$3{,}60 \cdot 10^{-1}$	$8{,}50 \cdot 10^{-1}$	$3{,}65 \cdot 10^{-3}$	$1{,}80 \cdot 10^{-3}$
1,000	$1{,}80 \cdot 10^{-1}$	$4{,}35 \cdot 10^{-1}$	1,02	$6{,}10 \cdot 10^{-3}$	$2{,}50 \cdot 10^{-3}$

3. táblázat

etanol-aceton-elegy $t = 25°$

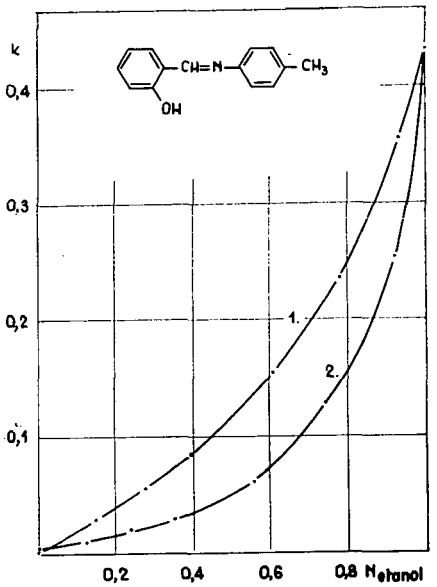
[etanol] móltört	k (lit. mól.$^{-1}$ min.$^{-1}$)		
	2-oxi-benzál-anilin	2-oxi-benzál-4'-metil-anilin	2-oxi-benzál-4'-metoxi-anilin
0,000	$1{,}30 \cdot 10^{-3}$	$3{,}90 \cdot 10^{-3}$	$7{,}50 \cdot 10^{-3}$
0,123	$3{,}50 \cdot 10^{-3}$	$9{,}05 \cdot 10^{-3}$	$2{,}50 \cdot 10^{-2}$
0,240	$6{,}86 \cdot 10^{-3}$	$2{,}02 \cdot 10^{-2}$	$4{,}60 \cdot 10^{-2}$
0,352	$1{,}02 \cdot 10^{-2}$	$3{,}05 \cdot 10^{-2}$	$7{,}30 \cdot 10^{-2}$
0,558	$2{,}17 \cdot 10^{-2}$	$6{,}23 \cdot 10^{-2}$	$1{,}54 \cdot 10^{-1}$
0,746	$4{,}50 \cdot 10^{-2}$	$1{,}31 \cdot 10^{-1}$	$3{,}00 \cdot 10^{-1}$
0,920	$1{,}11 \cdot 10^{-1}$	$2{,}55 \cdot 10^{-1}$	$5{,}90 \cdot 10^{-1}$
1,000	$1{,}80 \cdot 10^{-1}$	$4{,}35 \cdot 10^{-1}$	1,02

4. táblázat

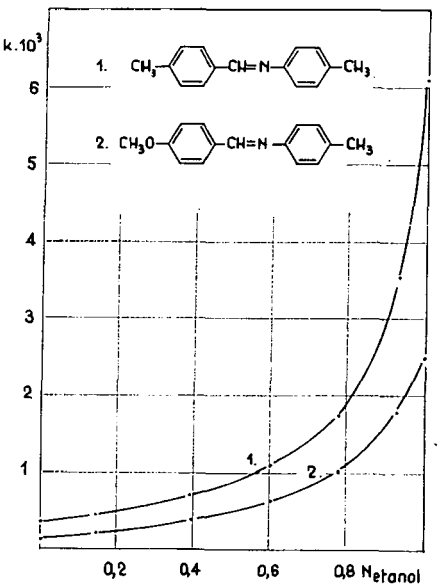
metanol-víz-elegy $t=25°$

$[H_2O]$ móltört	k (lit. mól.$^{-1}$ min.$^{-1}$)	
	2-oxi-benzál-4'-metil-anilin	2-oxi-benzál-4'-metoxi-anilin
0,000	0,64	1,46
0,195	0,95	2,45
0,350	1,50	3,30
0,477	2,22	4,45
0,584	3,30	5,80
0,756	6,80	11,00
0,830	10,00	15,50

A táblázatok adatainak egy részét példaként az 1., 2., 3. ábra szemlélteti.



1. ábra. A képződési sebesség változása etanol-benzol-(1) és etanol-aceton-elegyben (2), az etanol-koncentráció függvényében



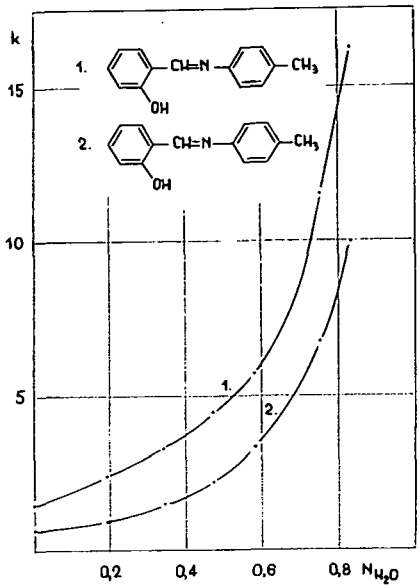
2. ábra. A képződési sebesség változása etanol-benzol-elegyben, az etanolkoncentráció függvényében

A sebességi állandók függését az alkohol-, illetve vízkoncentrációtól, a savkatalízis feltételezésével nem sikerült értelmezni.

Tapasztalatunk szerint a mért sebességi állandók, és az alkalmazott két komponensű oldószer összetétele közötti kapcsolat jól leírható az alábbi összefüggéssel:

$$\frac{1}{k-k_1} = m\,\frac{[S_1]}{[S_2]} + \frac{1}{k_2-k_1} \qquad (1)$$

ahol k az adott összetételű oldószerelegyben, k_1 a kevésbé poláris, k_2 a polárisabb oldószerben mért sebességi állandó, $[S_1]$ a kevésbé poláris, $[S_2]$ a polárisabb oldószer



3. ábra. A képződési sebesség változása metanol-víz-elegyben, a vízkoncentráció függvényében

koncentrációja az oldószerelegyben, míg m az aldehidre és az oldószerelegyre jellemző állandó. Metanol-víz-elegynél, ahol k_2 nagy, és hozzáképest k_1 kicsi, az (1) egyenlet jobboldalának második tagja elhanyagolható, s így a

$$k = \frac{1}{m} \frac{[S_2]}{[S_1]} + k_1 \qquad (2)$$

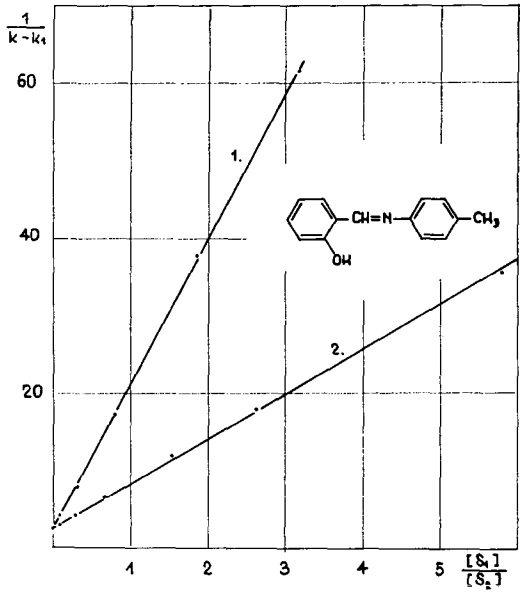
összefüggés is alkalmazható. A mérési eredményeket az (1), illetve (2) egyenletnek megfelelően a 4., 5., 6. ábrákon tüntettük fel. A mérési pontok igen jó közelítéssel egyenesre esnek, és az y tengelyből kimetszett darab megfelel a fenti egyenleteknek.

A kísérleti eredmények értelmezése

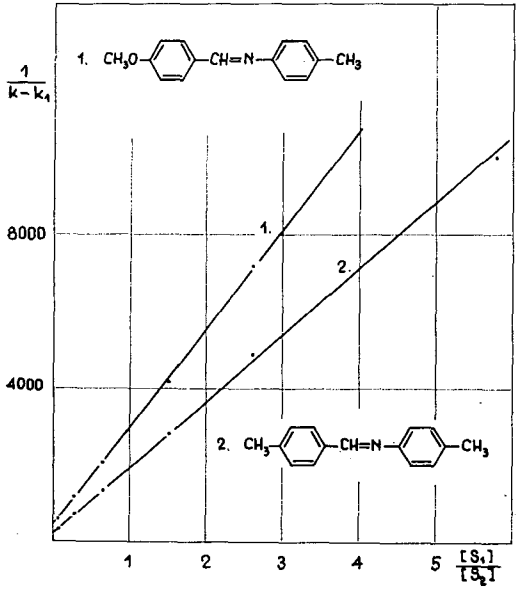
Előző közleményeinkben ismertettük a SCHIFF-bázisok katalizáltalan képződésének mechanizmusát, és kísérletileg igazoltuk, hogy a folyamat sebességét mind az aldehid-, mind az aminkomponensen levő szubsztituensek a feltételezésnek megfelelően befolyásolják [1, 2]. Az ismertetett reakciómechanizmus alapján azonban várható, hogy minden olyan hatás növeli a képződési reakció sebességét, amely elősegíti a reagáló komponensek polarizálódását. Így oldatreakcióban, a szolvatációkor fellépő, és az oldószertől függő kölcsönhatások eredményeként változik az eldehid-komponens reakciókészsége. Tapasztalat szerint az aminkomponens szolvatációja nem befolyásolja lényegesen a reakciósebességet [1].

Alkoholos, vagy vizes oldatban az aldehid és az oldószermolekulák között létrejövő hidrogénhíd-kötések ugyanis elősegítik a karbonil-oxigén felé irányuló elektroneltolódást, így növekedvén a C-atom pozitív töltése, nagyobb lesz az aminnitrogénnel történő eredményes ütközés valószínűsége. Figyelembevéve, hogy a vizsgált reakciókban az oldószerek koncentrációja a reagáló anyagok koncentrációjá-

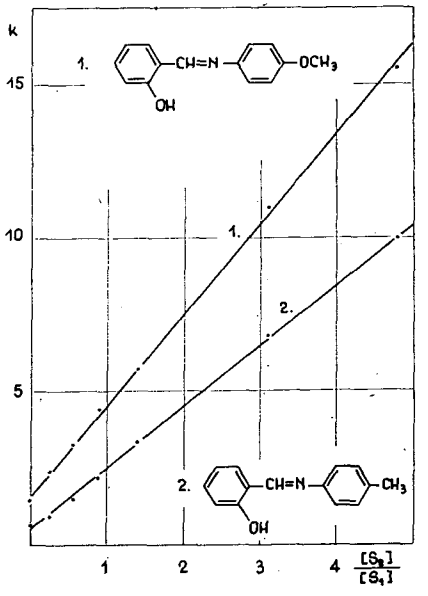
hoz képest igen nagy, valószínű, hogy alkoholokban, vízben lényegében minden aldehidmolekulánál kialakul a karbonil-oxigén és az oldószermolekula közötti hidrogénhíd-kötés. Benzolban, acetonban, a szolvatáció ilyen hatást nem eredményez-



4. ábra. k—k_1 reciprokának változása etanol-aceton- (1) és etanol-benzol-elegyben (2), az oldószer-összetétel függvényében. $[S_1]$=[aceton], illetve [benzol], $[S_2]$=[etanol]



5. ábra. k—k_1 reciprokának változása etanol-benzol-elegyben az oldószerösszetétel függvényében. $[S_1]$=[benzol], $[S_2]$=[etanol]



6. ábra. k változása metanol-víz-elegyben az oldószerösszetétel függvényében. $[S_1]$=[metanol], $[S_2]$=[víz]

het, ezért nagyságrendekkel kisebb a képződési sebesség. Acetonban viszont nagyobb, mint benzolban, ami az előbbi poláris voltával hozható kapcsolatba.

Oldószerelegyekben (pl. etanol-benzol-elegyben) vizsgálva a szolvatációs lehetőségek és az aldehidmolekulák reakciókészsége közötti kapcsolatot, helyesnek látszik a kölcsönhatás alábbi megközelítése. Tiszta benzolban a szolvátréteget csak benzol alkotja, ilyen közegben az aldehidmolekulák kevéssé polarizálódtak, s így kondenzációs reakcióban csökkent reakciókészséggel vesznek részt. Etanolt adva a rendszerhez, a szolvatációban résztvevő benzolmolekulák részben etenollal cserélődnek ki, és bizonyos valószínűséggel olyan aldehid molekulák is megjelennek, melyeknél a karbonil-oxigén és az alkohol között hídkötés alakul ki. Ezek a molekulák polarizáltabbak és nagyobb reakciókészséggel rendelkeznek. A hídkötésben résztvevő és nem résztvevő aldehidmolekulák aránya nyilvánvalóan függvénye az oldószerben levő etanol és benzol koncentráció-arányának. A szolvatációs viszonyok pontos leírása azonban nem látszik lehetségesnek, különösen azért, mert az oldószermolekulák kölcsönhatását is számításba kellene venni.

Érdekes viszont, hogy az (1) tapasztalati egyenlet jól értelmezhető, ha feltételezzük, hogy pl. etanol-benzol-elegyben az aldehid komponens szolvatációjára a következő összefüggés érvényes:

$$\frac{[\text{Ald. } E_n]}{[\text{Ald. } B_m]} = K_a \frac{[E]}{[B]} \tag{3}$$

ahol Ald. E_n és Ald. B_m jelöli az aldehidmolekulákat tiszta etanolban, illetve benzolban, [E] és [B] az etanol, illetve benzol koncentrációja az oldószerelegyben, míg K_a állandó szám, amely feltehetően az aldehidre és az oldószerelegyre jellemző tényezőket foglalja magában.

A (3) egyenlet szerint, etanol-benzol-elegyben az aldehidmolekulák szolvatációs állapota — a vizsgált reakcióban mutatott reakciókészséget tekintve — olyan köztes értékeket vesz fel, melyeknél a szélső értékeket a tiszta oldószerben bekövetkező szolvatációs állapotok jelentik. E köztes értékeket — az oldószerösszetétel függvényében —, formailag a „szélső állapotban" levő molekulák koncentrációjának arányaként adja meg a fenti egyenlet. Figyelemre méltó, hogy az egyes anyagok koncentrációja első hatványon szerepel ezen egyenletben. Az ebből levonható következtetés azonban csak bizonyos fenntartással használható, miután valószínű, hogy a (3) egyenlet lényegében formálisan — a vizsgált reakcióban makroszkópikusan mutatott reakciókészség szempontjából — írja le az aldehidmolekulák szolvatációs állapotát.

A (3) összefüggéssel reprezentált egyensúly a vizsgált reakcióban előegyensúlynak tekinthető, és etanol-benzol-elegyben az aminnal bekövetkező reakció két párhuzamos folyamat összegeként fogható fel. A sebességi egyenletek:

$$v_1 = k_1[\text{Am.}][\text{Ald. } B_m] \tag{4}$$

$$v_2 = k_2[\text{Am.}][\text{Ald. } E_n], \tag{5}$$

illetve

$$v = v_1 + v_2 = [\text{Am.}](k_1[\text{Ald. } B_m] + k_2[\text{Ald. } E_n]), \tag{6}$$

ahol [Am.] az aminkomponens koncentrációját, k_1 a benzolban, és k_2 az etanolban közvetlenül mérhető sebességi állandót jelenti, miután tiszta oldószerekben csupán (4), illetve (5) érvényes.

Figyelembevéve, hogy

$$[\text{Ald. } B_m] + [\text{Ald. } E_n] = [\text{Ald.}], \tag{7}$$

ahol [Ald.] az aldehidkomponens mindenkori összkoncentrációja,

$$v = [\text{Am.}]\{k_1[\text{Ald.}] + (k_2 - k_1)[\text{Ald. E}_n]\}. \tag{8}$$

Az [Ald. E_n] (7) helyettesítésével (3)-ból kifejezhető:

$$[\text{Ald. E}_n] = \frac{K_a [E]}{[B] + K_a [E]} [\text{Ald.}] \tag{9}$$

s így

$$= \left\{ k_1 + \frac{(k_2 - k_1) K_a [E]}{[B] + K_a [E]} \right\} [\text{Am.}] [\text{Ald.}] \tag{10}$$

A kísérletileg meghatározott sebességi állandókat a

$$v = k[\text{Am.}][\text{Ald.}] \tag{11}$$

sebességi egyenletnek megfelelően számoltuk. A két egyenlet összehasonlításából látható, hogy a különböző etanolkoncentrációjú etanol-benzol-elegyben másodrendnek megfelelően számolt sebességi állandó:

$$k = k_1 + \frac{(k_2 - k_1) K_a [E]}{[B] + K_a [E]} \tag{12}$$

melyből

$$\frac{1}{k - k_1} = \frac{1}{\Delta k} = \frac{1}{(k_2 - k_1) K_a} \frac{[B]}{[E]} + \frac{1}{k_2 - k_1} \tag{13}$$

Ezen egyenlet azonos az (1) tapasztalati összefüggéssel etanol-benzol-elegyre alkalmazva. Így tehát (3) feltételezése, és a (13) levezetésénél alkalmazott gondolatmenet, a tapasztalattal megegyező eredményhez vezetett. A fenti összefüggések etanol-aceton, és metanol-víz-elegyre is érvényesek.

A 4., 5. ábrák egyeneseinek iránytangenséből és az y tengelyből kimetszett darabból (illetve a kísérletileg pontosabban meghatározható k_1 és k_2 értékekből), a (13) egyenletnek megfelelően kiszámítható az előegyensúlyra jellemző K_a érték. Metanol-víz-elegynél a vízre vonatkozó sebességi állandó (k_2) közvetlenül nem mérhető, így K_a értéke is csak jelentős hibával számítható ki.

A fenti reakciómechanizmus szerint K_a az aldehid szolvatációjára jellemző szám, amely függ az aldehid és az oldószerelegy minőségétől, de független az aminkomponenstől. A kísérleti eredményekből számított K_a értékek — melyeket az 5. táblázatban foglaltunk össze —, megfelelnek e feltevésnek. Azonos aldehidkomponenst tartalmazó vegyületeknél, azonos oldószerelegyben, a K_a értékek jó közelítéssel állandónak tekinthetők, és jelentősen változnak mind az aldehidkomponens, mind az oldószerelegy minőségének megváltozásával. Az etanol-aceton-elegyben tapasztalható jelentős csökkenést, feltehetően az oldószerelegy komponenseinek kölcsönhatása okozza.

A (3) egyenlet szerint várható, hogy K_a annál nagyobb, minél valószínűbb az aldehid és etanolmolekulák között a hídkötés kialakulása. Az 5. táblázat utolsó két vegyületére számított K_a értékek megerősítik e feltevést. A metoxicsoport ugyanis a metilcsoportnál nagyobb elektronsűrűséget eredményez a karbonil-oxigénen, így a p-metoxi-benzaldehid a p-metil-benzaldehidnél nagyobb valószínűséggel létesít az etanollal hídkötést, következésképpen nagyobb a K_a értéke.

5. táblázat

Vegyület	K_a	
	etanol-benzol	etanol-aceton
2-oxi-benzál-anilin	$3{,}92 \cdot 10^{-1}$	$1{,}09 \cdot 10^{-1}$
2-oxi-benzál-4'-metil-anilin	$3{,}96 \cdot 10^{-1}$	$1{,}25 \cdot 10^{-1}$
2-oxi-benzál-4'-metoxi-anilin	$4{,}28 \cdot 10^{-1}$	$1{,}23 \cdot 10^{-1}$
4-metil-benzál-4'-metil-anilin	$1{,}0 \cdot 10^{-1}$	
4-metoxi-benzál-4'-metil-anilin	$1{,}67 \cdot 10^{-1}$	

Kísérleti módszer

A SCHIFF — bázisokat a komponensek etanolos oldatának összeöntésével állítottuk elő. Tisztaságukat etanolból történő többszöri átkristályosítás után, op. alapján ellenőriztük. A méréseknél használt víz kétszer desztillált, míg a szerves oldószerek vízmentesek és p. a. tisztaságúak voltak. A koncentráció meghatározásokat Spektromom 201 spektrofotométerrel végeztük.

Összefoglalás

A vizsgált SCHIFF-bázisok többségének képződési sebességét jelentősen befolyásolja az alkalmazott oldószer. Különösen nagy az alkoholok és a víz reakciósebesség-növelő hatása. Etanol-benzol-, etanol-aceton-, metanol-víz-elegyben végzett vizsgálatok eredményeit azon feltevéssel, mely szerint a víz, illetve alkoholok mint savkatalizátor szerepelnek a képződési reakcióban, nem sikerült értelmezni.

Az oldószerösszetétel és a reakciósebesség közötti kapcsolat jól leírható egy tapasztalati összefüggéssel, amely szolvatációs előegyensúlyt feltételező reakciómechanizmussal értelmezhető. A vizsgálatok alapján valószínű, hogy a nevezett oldószerek reakciósebességet növelő hatását, az aldehid- és oldószermolekulák között kialakuló hidrogénhíd-kötések okozzák. A karbonil-oxigénnel kialakuló hídkötés ugyanis növeli a karbonil-C-atom pozitivitását és így nagyobb az aminnal szemben mutatott reakciókészség. A kísérleti eredmények értelmezésére alkalmazott reakciómechanizmus megfelel e feltevésnek.

IRODALOM

[1] NAGY P., MOLNÁR ZS.: Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl., 145, 1966.
[2] NAGY P.: Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl., 153, 1966.
[3] KRESZE G., BECKER K.: Z. Naturforsch. 12, 45, 1957.

КИНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БАЗ-SCHIFF, VIII.: ВОЗДЕЙСТВИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ БАЗ-SCHIFF

П. Надь

На скорость образования большинства рассмотренных баз-Schiff повлияет употребленний растворитель. Особенно большим является усиливающее скорость реакции влияние спиртов и воды. Результаты исследований в меси этанол-бензол, этанол-ацетон-метанол-воды с условием по которому вода и спирты в образовании реакции выступают как катализатор кислоты, не удалось толковать.

Отношение состава растворителя и скорости реакции возможно хорошо описывать с опытным соотношением, которому можно давать толкование с механизмом реакции, предпологающим сольватационного предворительного равновесия. По исследованиям наверное, что влияние, усиливающее скорость реакции указанных растворителей причиняют связи-гидрохида образовавшиеся между молекулями альдехида и растворителя. Мостовая связь карбонила с кислородом усиливает активность атома — С-карбонила и, таким образом, реактивность против амина больше. Механизм реакции употребляемый для толкования результатов исследования соответствует этому предположению.

KINETISCHE UNTERSUCHUNG VON SCHIFF-BASEN, VIII.: LÖSUNGSMITTELWIRKUNG BEI DER BILDUNG VON SCHIFF-BASEN

Von

P. Nagy

Die Bildungsgeschwindigkeit der meisten untersuchten SCHIFF-Basen wird wesentlich beeinflusst durch das angewandte Lösungsmittel. Besonders gross ist die reaktionsgeschwindigkeitsbeschleunigende Wirkung der Alkohole und des Wassers. Die Ergebnisse der in Aethanol-Benzol-, Aethanol-Azeton- und Methanol-Wassergemischen vorgenommenen Untersuchungen konnten mit der Annahme, dass Wasser bzw. Alkohole als Säurekatalysatoren in der Bildungsreaktion teilnehmen, nicht gedeutet werden.

Die Zusammenhänge zwischen Lösungmittelzusammensetzung und Reaktionsgeschwindigkeit sind mit einer empirischen Formel gut zu beschreiben, die sich mit einem — ein Solvatations-Vorggleichgewicht voraussetzenden — Reaktions-mechanismus interpretieren lässt. Auf Grund der Untersuchungen ist wahrscheinlich, dass die die Reaktionsgeschwindigkeit beschleunigende Wirkung der genannten Solventien durch die zwischen Aldehyd- und Lösungsmittelmolekülen entstehenden Wasserstoffbrücken-Bindungen verursacht ist. Die mit Karbonyl-Sauerstoff zustandekommende Brückenbindung erhöht nämlich die Positivität des Karbonyl-C-Atoms und so ist seine Reaktionsbereitschaft gegenüber dem Amin grösser. Der zur Deutung der Versuchsergebnisse angewandte Reaktionsmechanismus entspricht den Vermutungen.

NÉHÁNY HAZAI BARNASZÉNMINTA OXIGÉNFUNKCIÓS CSOPORTJAINAK MEGHATÁROZÁSA

Írták: SÍPOSNÉ KEDVES ÉVA és SÍPOS SÁNDOR

A szénanyagot felépítő nagyszámú, sokszor eltérő, más esetekben egymáshoz igen hasonló tulajdonságokat mutató szerves vegyület elkülönítésére számos vizsgálati eredmény található a szakirodalomban.

A szénvizsgálati módszerek tekintélyes része ezen vegyületcsoportok elkülönítésére, ill. vegyület egyedek meghatározására törekszik. Más kutatók a szénanyagban megtalálható vegyület-csoportok kőzettani leírását tűzték ki célul. A kutatók nagy csoportja munkáiban a szeneket és széntermékeket felépítő vegyületek rendkívül érzékenysége miatt, valamint ezen anyagok szerkezetének megállapítása céljából az egyes funkcióscsoportok mennyiségi meghatározási módszereit dolgozta ki és végezte el.

A vizsgálatok [1, 2] azt bizonyították, hogy a szén és a széntermékekben levő oxigén, metoxi-, hidroxi-, karbonil-, karboxil-, éter, vagy heterociklusos kötésben fordul elő. Az egyes funkciós-csoportok mennyiségi aránya hidrolízis, valamint keto-enol tautoméria következtében megváltozhat [3] az oxigén-tartalom megváltozása nélkül. A szénanyag oxidációjakor keletkezett savak vizsgálata során FUCHS és munkatársai [4] megoszlási kromatográfiás módszer segítségével mintegy 70 féle savat identifikáltak.

A szenek és szénoxidációs termékek egyes funkcióscsoportjainak meghatározására a szerveskémiai analitika egyéb területein használt vizsgálati módszerek általában módosítás nélkül nem alkalmazhatók. Tekintettel arra, hogy az alkalmazott módszer minőségétől függően igen eltérő eredmények kaphatók, a különböző funkciós-csoportok mennyiségi meghatározására, a szakirodalomban számos publikáció található az egyes módszerek helyességével és megbízhatóságával kapcsolatban [5—11].

Ebben a dolgozatunkban a különböző lelőhelyekről származó, egymástól részben képződési körülményekben, részben szénülésfokban különböző kezeletlen szénminták oxigénfunkciós-csoportjainak mennyiségét határoztuk meg. Mintáink enyhe oxidációja után megismételtük méréseinket annak érdekében, hogy a vizsgált funkciós-csoportok mennyiségében bekövetkezett változásokat megállapíthassuk.

Méréseinket az alábbi funkciós-csoportok meghatározására terjesztettük ki:

1. Metoxi-csoport meghatározása.
2. Karbonil-csoport meghatározása.
3. Karboxil-csoport meghatározása.
4. Összes-hidroxilcsoport meghatározása.
5. Alkoholos hidroxil-csoport meghatározása.

A méréseket a következő szénmintákon hajthattuk végre:

1. Ecséd. Felszíni fejtésből származó szép fásszerkezetű minta, a telep pleisztocén képződmény.
2. Gyöngyös-Visonta. Átlagos fásszerkezetű pleisztocén korú minta.

3. Herend. A miocén korú telep alsó rétegéből származó átlagos fásszerkezetű minta.
4. Torony. Próbafúrásból származó átlagos földes xilit, miocén korú minta.
5. Oroszlány. III. aknából származó felsőszeleti minta, +195 fényesszén, eocén képződmény.
6. Oroszlány. III. aknából származó alsószeleti minta, +191 égőpala, eocén képződmény.
7. Tatabánya. VI. akna Ny-i bányamező +68 szint, alsó eocén barnakőszén.
8. Tatabánya. XV. akna D-i bányamező —83 szint alsó eocén barnakőszén.
9. Dorogi szénmedence. T 421 sz. fúrás 324,6—325,2 m. magminta, alsó eocén palás, szenes márga.
10. Iszkaszentgyörgy. V/3 j. alsó eocén barnakőszén.

Az ismertetett szénminták oxigénfunkciós-csoportjainak mennyiségét először kezeletlen próbákon határoztuk meg a kísérleti részben röviden ismertetett módszerek alkalmazásával. Mérési eredményeinket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

Minta	Metoxi-tartalom %	Karbonil-tartalom %	Karboxil-tartalom %	Össz. hidroxil-tartalom %	Alkoholos hodroxil-tartalom %	Fenolos hidroxil-tartalom %
Ecséd	7,35	6,01	2,59	7,49	2,25	5,25
Herend	8,80	6,21	2,01	8,44	3,30	5,14
Gyöngyös-Visonta	10,40	5,58	1,35	8,75	4,15	4,60
Torony	8,25	4,92	2,25	8,44	3,00	5,44
Oroszlány (barnaszén)	1,70	5,15	2,98	4,75	1,12	3,63
Oroszlány (égőpala)	2,79	6,41	2,85	4,85	1,88	2,97
Tatabánya (VI. akna)	0,68	5,75	3,10	3,88	1,44	2,44
Tatabánya (XV. akna)	1,23	3,15	3,25	4,12	1,81	2,31
Dorog	1,55	2,25	2,41	3,15	1,15	2,00
Iszkaszentgyörgy	1,80	2,28	3,44	4,83	1,95	2,88

Amint az 1. táblázat adataiból látható, a megvizsgált minták esetében a metoxi-tartalom a xilit minták esetében lényegesen magasabb, 7,35—10,40%, mint a magasabb szénülésfokú barnaszén minták esetében, melyeknek értéke 0,68—1,80%. Ez magyarázható azzal a ténnyel, hogy a metoxi-csoportok mennyisége az eleszenesedett szerves anyag lignin-tartalmából marad meg. A metoxi-csoportoknak ez a változása a szénképződési elméletekkel összhangban van, mely szerint a lignin

a humifikálódás folyamán metoxi-tartalmának jelentős részét elveszti az éterifikált hidroxilok nagyrésze felszabadul, miáltal sok fenolos hidroxilt, valamint karbonil csoportot is tartalmazó képződmény keletkezik.

A karbonil-csoport a szenekben és szénoxidációs termékekben mint aldehid-karbonil, keton-karbonil és kinoid karbonil-csoport képzelhető el [12—14]. A vizsgált minták esetében a karbonil-csoport tartalom 2,25—6,41%-ig változott. Összefüggés az adatok, a szenek szénülésfoka, valamint származása között nem állapítható meg.

Az 1. táblázat adatai arra mutatnak, hogy a különböző barnaszeneknél a karboxil-csoportok mennyisége összefüggésben van a szénülésfokkal, növekszik a szenet képező anyag huminná történő átalakulása során, de a szénülés előrehaladásával fokozatosan csökken.

A fenolos hidroxil-csoportok megtalálhatók a barnaszén alapanyagában, ez azonban fokozatosan csökken az elszenesedés előrehaladtával (l. 1. táblázat). A meghatározott xilit minták esetében 4,60—5,44%-ig változott a fenolos hidroxil-tartalom, amíg magasabb szénülésfokú mintáink esetében nem haladta meg a 3,63%-t. Az alkoholos hidroxil-tartalom mennyisége hasonló lefutást mutat, azaz növekvő szénülésfokkal csökken. Mennyisége a xilitek esetében 2,25—4,15%-ig változott, míg a többi minta esetében nem érte el a 2%-ot.

2. táblázat

Minta	Metoxi-tartalom %	Karbonil-tartalom %	Karboxil-tartalom %	Össz. hidroxil-tartalom %	Alkoholos hidroxil-tartalom %	Fenolos hidroxil-tartalom %
Ecséd	—	5,13	2,13	11,04	4,15	6,89
Herend	—	4,79	2,55	11,52	4,85	6,67
Gyöngyös-Visonta	—	4,25	1,20	11,36	5,17	6,19
Torony	—	3,84	1,36	10,25	4,52	5,73
Oroszlány (barnaszén)	—	2,15	3,00	6,70	2,15	4,55
Oroszlány (égőpala)	—	5,45	1,56	6,11	2,70	3,41
Tatabánya (VI. akna)	—	3,58	2,44	5,65	1,80	3,85
Tatabánya (XV. akna)	—	1,75	2,80	6,95	2,85	4,10
Dorog	—	3,31	2,04	5,55	1,94	3,61
Iszkaszentgyörgy	—	2,85	2,82	7,36	2,15	5,21

A továbbiakban vizsgálat alá vettük a fenti szénmintákat abból a szempontból, hogy az oxigénfunkciós-csoportok minőségi és mennyiségi változása, hogyan alakul az oxidáció során. Oxidatív kezelés után, amely szobahőmérsékleten 10 atmoszféra nyomáson történt, megismételtük az előbbi módszerek alkalmazásával a fenti szénminták oxigénfunkciós-csoportjainak meghatározását. Eredményeinket a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A metoxi-tartalmat egyik oxidált mintában sem lehetett kimutatni. Az oxidáció során tehát a metoxi-csoportok teljesen elbomlottak. Feltehetően fenol, formaldehid, ill. kinon mint primer bomlástermék, továbbá szekunder folyamatok révén hangyasav képződött.

Oxidáció hatására a karbonil-tartalomban bekövetkezett változás eltérő volt. Egyes esetekben jelentős csökkenés, míg más esetekben kismértékű növekedés tapasztalható az 1. és 2. táblázatok adatai alapján. Oxidáció hatására a kinongyűrű felhasításánál tehát a karbonil-csoportoknál szakad el a lánc és karboxil-csoportok jelennek meg a hasadási hely két végpontján. Ez a feltevés is magyarázza a karbonil-csoportok mennyiségének csökkenését, a könnyű dekarboxilezhetőség miatt azonban a karboxil-csoportokban ez a növekedés meggyőzően nem tapasztalható. Más oldalról az oxidáció révén a hidroxil-csoportoknak karbonil csoportokká történő oxidálhatósága magyarázza a funkciós-csoportok mennyiségében bekövetkező növekedést.

A karboxil-csoportok mennyisége a kezeletlen mintákhoz viszonyítva alig változott, többnyire enyhe csökkenés tapasztalható a dekarboxileződés miatt.

Összehasonlítva az 1. és 2. táblázatban az egyes minták esetében mért hidroxil-csoportokra vonatkozó eredményeket, láthatjuk, hogy oxidáció után a hidroxil-tartalom jelentősen növekedett. Összhangban a metoxi-csoportok oxidáció hatására észlelt változásának magyarázatával, a hidroxil-tartalomban bekövetkezett növekedés a fenolos hidroxilokban számottevően észlelhető, ugyanakkor az alkoholos hidroxil-tartalom is határozott növekedést mutat. Utóbbi hatás várható, hiszen közismert, hogy szerves vegyületek enyhe oxidációja alkoholok képződésére vezet.

Kísérleti módszerek

A metoxi-csoportok meghatározását a következő módszerrel hajtottuk végre. A metoxi-csoportokat először metil-jodiddá alakítottuk, amely brómmal alkil-bromidot és bróm-jódot ad, ez utóbbi fölös brómmal jódsavvá oxidálódik. Az ezután még jelentkező fölös bróm hangyasavval hidrogénbromiddá redukálódik. A jódsav mennyiségét jodometriásan megtitráltuk.

A karbonil-csoportok meghatározását az ismert fenil-hidrazin-hidrokloridos módszerrel végeztük el STRACHE szerint.

A karboxil-csoportok meghatározását acetátos módszerrel végeztük el. Érdekessége a meghatározásnak, hogy különböző alkáli, ill. alkáli-földfém-acetátokat használva az eredmények kissé eltértek egymástól. A táblázatokban kálcium-acetáttal történt meghatározási eredmények láthatók.

Az összes hidroxil-csoport meghatározására a hidroxil-csoportokat ecetsavanhidriddel piridines és indifferens közegben acetileztük, majd az ecetilezett terméket elszappanosítva ezen termékből az ecetsavat acidimetriásan határoztuk meg. Az alkoholos-hidroxil-csoportok meghatározása ftálsav anhidriddel történt, a keletkezett savat acidimetriásan mértük. A fenolos-hidroxil meghatározása általában közvetett módszerrel történik, az össz-hidroxil és az alkoholos-hidroxil különbségeként. Táblázatainkban ezek a számított eredmények találhatók.

A felsorolt meghatározási módszerek vizsgálataink során jól reprodukálható eredményeket nyújtottak. Az összhidroxil-csoport mérése során megfigyelhető volt, hogy a piridin, mint acetilező ágens, valamint az acetilezés lefolytatásához szükséges indifferens közeg jelenléte, vagy elhagyása nagymértékben befolyásolta az acetilezés lefolyását, természetesen ennek következtében a kapott eredményeket. Tekintettel a kérdés fontosságára az ezzel kapcsolatos vizsgálatainkat is ismertetjük. Méréseket végeztünk annak megállapítására, hogy az acetilezést mennyiben befolyásolja az indifferens közeg, továbbá az acetilezésnél szokásos acetilező ágens, a piridin jelenléte.

A meghatározás menete a következő volt. Az acetilezésre előkészített mintához ecetsavanhidridet, piridint adtunk, a lombikot kettős hűtővel láttuk el. A lombik tartalmát 5 órán keresztül enyhén forraltuk, állandó nitrogén átbuborékoltatása mellett, a gázáram sebessége 1—2 buborék/sec volt. A szárított acetilezett termékhez $Ba(OH)_2$-t adtunk, hűtő alkalmazása mellett 4 órán keresztül forraltuk. Az elszappanosított terméket kvantitatíve a vízgőzdesztilláló készülék lombikjába mostuk, amelyből a cc. H_3PO_4-1 felszabadított ecetsavat ledesztilláltuk, és acidimetriásan meghatároztuk.

A méréseket xilitmintákon hajtottuk végre, mivel a magasabb szénülésfokú minták esetében a körülmények változtatása nem jelentett lényeges eltérést a mérési eredményekben. Az acetilezés paramétereit az alábbiak szerint változtattuk:

1. Indifferens közegként nitrogént alkalmaztunk piridin jelenlétében.
2. Indifferens közegként nitrogént alkalmaztunk piridin nélkül.
3. Piridin és levegő jelenlétében hajtottuk végre az acetilezést.
4. Nitrogén és piridin nélkül levegő jelenlétében végeztük a reakciót.

A vizsgálatok eredményeit a 3. táblázatban foglaltuk össze.

3. táblázat

Az acetilezés módja	A minták hidroxil-tartalma %-ban		
	Ecséd	Herend	Gyöngyös-Visonta
1.	7,49	8,44	8,75
2.	9,02	7,85	10,48
3.	10,85	10,60	9,96
4.	11,01	8,55	10,39

Az ecsédi minta esetében a feltételeknek fent megjelölt sorrendben történő változtatása mellett a hidroxil-csoportoknak %-os mennyisége lineárisan növekedett a nitrogén áramban piridin jelenlétében végzett meghatározás eredményéhez képest.

A herendi mintánál a piridin elhagyása azt eredményezte, hogy az acetileződés nem játszódott le kvantitatíven, a számított hidroxil-csoportok értéke 8,44%-ról 7,85%-ra esett vissza. A nitrogén áram elhagyása piridin jelenlétében olyan folyamatot

eredményezhet melynek során a piridin által okozott bázikus közeg és a levegő oxigénjének jelenléte észter-cellulózok kialakulásához vezethet. Ez az észter-cellulóz a következő lépésben az elszappanosítás során elbomlik, és ilyen módon növekszik a hidroxil-tartalom százalékos aránya. Ezt a feltevést a három xilitminta esetében kapott, az eredetihez viszonyított magasabb hidroxil-tartalom valószínűsíti.

A piridin és nitrogén áram nélkül végzett méréseknél ugyancsak az eredetihez viszonyított magasabb hidroxil-százalékok arra engednek következtetni, hogy a levegő oxigénjének hatása oxidatív úton új hidroxil-csoportokat alakít ki. Ilyen módon ez a növekedés kisebb-nagyobb mértékű. A herendi xilitnél pl. csak egészen kismértékű növekedés tapasztalható. Ez a tény arra enged következtetni, hogy ennél a mintánál a piridinnek jelentős szerepe van az acetilezés során. A megállapítás teljes összhangban van az előzőekben tapasztaltakkal, mely szerint piridin nélkül ennél a xilit fajtánál az acetileződés nem játszódott le kvantitatíve. Bár az oxigén behatása bizonyos mértékben növeli a hidroxil-csoportok százalékos értékét, ezt a növekedést kompenzálja a piridin hiánya.

Azt a feltevésünket, amely szerint acetilezésnél atmoszféra jelenlétében oxidáció játszódik le úgy kívántuk bizonyítani, hogy meghatároztuk a kiindulási szenekben és az ilymódon acetilezett szenekben a karbonil és karboxil-csoportok mennyiségét. Mérési eredményeink a feltevést bizonyították valamennyi minta esetében kisebb-nagyobb mértékű növekedés következett be a karbonil és karboxil-csoportok mennyiségében.

A fenti mérési eredmények tehát azt bizonyították, hogy *a vizsgált szénminták összhidroxil-tartalmát, abban az esetben tudtuk reprodukálhatóan meghatározni, ha a mérések során indifferens közegként nitrogént alkalmaztunk piridin jelenlétében.*

Összefoglalás

Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a megvizsgált kezeletlen szénminták esetében a xilitek és a magasabb szénülésfokú minták között a különbség legélesebben a metoxi-csoportok mennyiségében mutatkozott meg. A karboxil-csoportok mennyisége növekedett a szenet képező anyag huminá történő átalakulása során, de a magasabb szénülésfokú szeneknél már fokozatos csökkenés tapasztalható. A hidroxil-csoportok mennyiségében az elszenesedés előrehaladásával fokozatos csökkenés állapítható meg. Oxidatív kezelés után a metoxi-csoportok teljesen elbomlottak, a karbonil- és karboxil-csoportok mennyiségében különböző változások következtek be, míg a hidroxil-tartalomban határozott növekedés tapasztalható.

Megállapítható, hogy a szén szerkezete nagymértékben befolyásolja az egyes kémiai folyamatok során bekövetkező változásokat. A változások az oxidációs vizsgálatoknál általában követhetők. A nagyobb különbségtétel érdekében a klaszszikus szénvizsgálati módszereken kívül szükségesnek látszik a továbbiakban olyan jellegű vizsgálati módszerek kidolgozása, amelyek segítségével lehetővé válik a szenek finomabb szerkezetének megismerése.

IRODALOM

[1] UNTERZAUCHER, I.: Bull. Soc. Chim. France 20, 71, 1953.
[2] KREULEN, D. I. W.: Bull. Soc. Chim. Belgigue, 56, 51, 1949.
[3] FUCHS, W.: Brennstoff Chem. 10, 303, 1929.
[4] FUCHS, W.: Brennstoff Chem. 39, Sonderausgabe: 1, 1958.
[5] ODA, R.: I. Soc. Chim., Ind. Japan, 33 B, 304, 1930.
[6] MEYER, H.: Analyse und Konstitutisnermuttlung organischen Verhudungen. Springer Verlag, Berlin, 1931, 396. o.
[7] PLUNGUIAN, M. and HILBERT, J.: J. Am. Chem. Soc., 52, 528, 1935.
[8] UBALDINI, I.: Brennstoff Chem. 18. 273, 1937.
[9] SIGGIA, S.: Quantitative organic Analysis of the functional groups, Viley and Sons, New—York, 1949.
[10] STACH, H.: Brauncholenarchiv, 40, 1, 1953.
[11] HOUBEN, TH. und WEYI, J.: Methoden der organischen Chemie. II. Analitische Methoden, Analitik der Carbonylgruppe, Thieme Verlag, Stuttgart, 1953.
[12] SCHMIDT, E.: Ber, Dtsch. Chem. Gesellsch. 54, 1860, 1921.
[13] SCHMIDT, E.: Ber, Dtsch. Chem. Gesellsch. 56, 23, 1923.
[14] SCHMIDT, E.: Ber, Dtsch. Chem. Gesellsch. 68, 542, 1935.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУПП С КИСЛОРОДНОЙ ФУНКЦИЕЙ НЕСКОЛЬКИХ ОБРАЗЦОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ БУРНЫХ УГЛЕЙ

Шипошнэ, Е. Кедвеш и Ш. Шипош

Авторы определили количество метоксильных-карбонильных-карбоксильных-, хидроксильных групп образцов 10 углей, происходящих из разных мест и отличающихся друг ое друга в условиях образования и степени обугливания. Описывали авторые применяемыт методы, рассматривали условия определения всех гидроксиловых-групп. Между ксилитами и образцами с высшими степенями обугливания различие наиболее ярко показалось в количестве метоксильных групп. Количество карбонильных групп изменилось 2,25—6,41%. Невозможно было показать связи степени обугливания и места нахождения. Количество карбоксильных групп в углем с высшей степенью обугливания показывало постепенное уменьшение. Количество хидроксильных групп с продвижением вперёд обугливания уменьшилось. После небольшой оксидации образцов авторыт повторили измерения чтобы определить наступившие изменения в количестве функционных-групп. Группы-метоксильные совсем разложились, в количестве карбонильных и карбоксильных групп произошли различные изменения, а в хидроксильном содержании наблюдалось чёткое увеличение.

BESTIMMUNG DER SAUERSTOFFUNKTIONSGRUPPEN EINIGER UNGARISCHER BRAUNKOHLENMUSTER

Von

Frau Eva Sipos und *S. Sipos*

Es wurden quantitative Bestimmungen der Methoxy-Karbonyl-, Karboxyl- und Hydroxylgruppen an von zehn verschiedenen Fundorten stammenden, sich voneinander teils durch ihre Entstehungsumstände, teils in ihrem Verkohlungsgrade unterscheidenden Kohlenproben vorgenommen. Die angewandten Methoden werden geschildert und die Umstände der Gesamthydroxylgruppenbestimmung untersucht. Die Unterschiede zwischen den Xyliten und den Proben mit höherem Verkohlungsgrad zeigten sich am lebhaftesten in der Zahl der Methoxygruppen. Die Menge der Karbonylgruppen wechselte zwischen 2.25 und 6.41%. Zusammenhänge zwischen Verkohlungsgrad und Fundorten waren nicht nachweisbar. Die Menge der Karboxylgruppen liess bei den stärkere Verkohlungsgrade zeigenden Proben allmählich nach und auch die Hydroxylgruppen wurden mit fortschreitender Verkohlung weniger. Nach milder Oxadation der Proben wurden die Messungen wiederholt, um die in den untersuchten Funktionsgruppen eingetretenen quantitativen Veränderungen feststellen zu können. Die Methoxygruppen waren vollkommen zersetzt, die Menge der Karbonyl- und Karboxylgruppen hatte verschiedene Anderungen erfahren und der Hydroxylgehalt war ausgesprochen erhöht.

DIELEKTROMOS ÁLLANDÓ VIZSGÁLATA SZUSZPENZIÓKNÁL APOLÁROS ÉS POLÁROS KÖZEGEK ESETÉN

Írta: SÁROSINÉ KIRÁLY IRÉN

Bevezetés

A dielektromos vizsgálatok két fő irányban folynak [1]. Az első a karakterisztikus adataival (dielektromos állandó, elektromos vezetőképesség) meghatározott dielektrikumra alkalmazza az elektrosztatika és elektrodinamika törvényeit. Olyan kérdéseket vizsgál, mint az elektromos térnek, valamint az áramsűrűségnek eloszlása a közegben, a dielektrikumokban hőmérséklet-emelkedés hatására bekövetkező elektromos átütés stb.

A kutatások másik iránya azon folyamatok vizsgálatából indul ki, amelyek az elektromos tér hatására a dielektrikum összetételével és szerkezetével kapcsolatban végbemennek. Itt a dielektrikumok fizikája állandóan szoros érintkezésben van a molekuláris fizikával és a fizikai-kémiával.

Először DEBYE [2] munkái tisztázták végérvényesen a kapcsolatot a dielektromos állandó és a kémiai szerkezet között a dipólnyomaték és a relaxációs idő definiálása által. A DEBYE-féle elméletet VAN ARKEL és SNOCK [3] ONSAGER [4] és mások tovább-fejlesztették. Tanulmányozták az oldószernek a dipólnyomatékra gyakorolt hatását, s ezzel kapcsolatban a molekulaközi kölcsönhatásokra hívták fel a figyelmet. Ezáltal a folyadékok rendezettségi állapotának vizsgálata új oldaláról vált lehetővé. A többrétegű dielektrikumok elméletének az elektrofizika által megindított fejlődése a diszperziómérések alapján változásokat hozott a meghatározott felépítésű kolloiddiszperz rendszerek vizsgálatában, továbbá általánosításokat tett lehetővé [5] a biológiai struktúrák területén is.

Az általános elmélet áttekintése

Az anyagnak egy kondenzátor elektromos terébe való vitelekor fellépő jelenségek két különböző módon írhatók le [6]: elektrofizikailag és molekulafizikailag.

a) *Elektrofizikai tárgyalás*

Abban az esetben, ha a szóban forgó kondenzátort evakuálhatjuk, veszteségmentes kapacitást nyerünk. Az ilyen kondenzátort váltóáramú körbe kapcsolva, minden frekvencia esetében 90°-os a fáziseltolódás az áramerősség és feszültség között. A kondenzátor tehát olyan látszólagos ellenállásként viselkedik, amely semmilyen energiát sem vesz fel az áramkörből.

Abban az esetben, ha a kondenzátor vákuumban C_0 kapacitással rendelkezett, akkor az anyag bevitele után kapacitása ε-szorosára nőtt. ε-t a kondenzátortérbe vitt anyag „relatív dielektromos állandójá"-nak nevezzük:

$$\varepsilon = \frac{C}{C_0}. \tag{1}$$

ε kapacitásviszony lévén, nagysága független a mértékrendszer megválasztásától, s mindig dimenzionélküli érték. A VAMS egységrendszer egyre általánosabb használatára való tekintettel megemlítem, hogy e rendszerben az elektromos és mágneses térben levő anyag viselkedését az ε_0 és ε_r, illetőleg μ_0 és μ_r állandók jellemzik.

$\varepsilon_0 = 8{,}859 \cdot 10^{-12}\ \mathrm{As \cdot V^{-1} \cdot m^{-1}}$ a vákuum dielektromos állandója. $\mu_0 = 1{,}256 \cdot 10^{-6}\ \mathrm{Vs \cdot A^{-1} \cdot m^{-1}}$ pedig a vákuum mágeneses permeabilitása; míg ε_r az anyag fentebb definiált relatív dielektromos állandója, μ_r pedig az ún. relatív permeabilitása. $\varepsilon = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r$ az anyag teljes dielektromos állandója. Ez az ε — amelynek egysége $\mathrm{As \cdot V^{-1} \cdot m^{-1}}$ — nem azonos az (1) alatt definiálttal, csupán arányos vele.

Különben az elektromágneses tér MAXWELL-féle elméletének egyik fontos eredménye, hogy

$$n = \frac{v_o}{v} = \sqrt{\varepsilon_r \cdot \mu_r}, \tag{2}$$

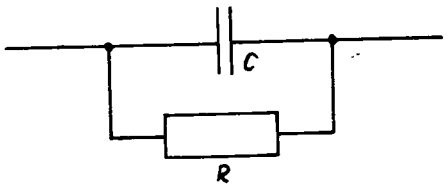
ahol v a fény sebessége az n abszolút törésmutatójú, ε_r relatív dielektromos állandójú és μ_r relatív mágneses permeabilitású közegben; $v_0 = 3 \cdot 10^{-8}\ \mathrm{m \cdot s^{-1}}$ a fény vákuumban mért terjedési sebessége. A szokásos — s általam is vizsgált anyagoknál — μ_r megközelítően 1-gyel egyenlő, ezért

$$n = \sqrt{\varepsilon_r} = \sqrt{\varepsilon}, \tag{3}$$

ahol is ε az (1) egyenlettel definiált relatív dielektromos állandó.

A kondenzátor-lapok közének anyaggal való kitöltése után a kondenzátorra kapcsolt váltófeszültség és a töltőáram között többnyire 90°-nál kisebb a fáziskülönbség, vagyis hatásos áramkomponens lép fel. Ez dielektromos veszteséget okoz, miértis a kondenzátor a váltóáramú körből energiát vesz fel. Szokás szerint a fázisviszonyok jellemzésére nem a tényleges φ fázisszöget adják meg, hanem a $\delta = 90° - \varphi$ „veszteségszög" tangesét, tg δ-t „dielektromos veszteségfaktor"-nak nevezik.

A veszteséges kondenzátort a C kapacitású „veszteségmentes" sűrítővel párhuzamosan kapcsolt R ohmikus ellenállással — mint helyettesítő kapcsolással — szokás jellemezni (1. ábra).



1. ábra. Veszteséges kondenzátor helyettesítő kapcsolása

A váltóáramok tárgyalásából ismeretes, hogy a veszteségfaktor a

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{1}{\omega \mathrm{CR}} \tag{4}$$

összefüggésből számítható. Mivel az F lapfelületű, d laptávolságú kondenzátor $C = \varepsilon_r\, \varepsilon_0\, F/d$ kapacitású, a közte levő $\varkappa$ fajlagos vezetőképességű anyag ohmos ellenállása pedig $R = d/\varkappa \cdot F$, ezért a veszteségfaktor a

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{\varkappa}{\varepsilon_r\, \varepsilon_0\, \omega} \tag{5}$$

egyenletből is megkapható. A két utóbbi összefüggésből kiderül, hogy tg δ az $\omega = 2\pi f$ körfrekvenciától függ. (5)-ben ennek megfelelően mind ε_r-t, mind $\varkappa$-t ugyanannál a körfrekvenciánál kell venni.

Az N teljesítményfelvétel egy C kapacitású, tg δ veszteségi tényezőjű kondenzátor esetében az elmélet szerint:

$$N = \omega U^2 C \operatorname{tg}\delta,$$

ahol U az alkalmazott effektív feszültség.

Molekulafizikai tárgyalás

Az előzőekben arról volt szó, hogy az anyag milyen hatással van az elektromos térre, addig a következőkben az elektromos térnek az anyagra gyakorolt hatásáról lesz szó.

A térbe vitt anyag (nem elektrolitek esetében) általában reversibilis változásokat szenved. Ismeretes, hogy a pozitív töltésű atommagokat negatív töltésű elektronfelhő veszi körül, amelyek diszkrét töltésekkel rendelkeznek. Most már két eset lehetséges:

1. a pozitív és negatív töltések súlypontjai egybeesnek, azaz a töltések eloszlása centrális szimmetriát mutat. (Ez a helyzet pl. a He atomnál vagy az F_2, CH_4 molekulánál.)

2. a pozitív és negatív töltések súlypontjai nem esnek egybe, hanem az egyformán e (diszkrét) nagyságú ellentétes töltések súlypontjai egymástól l távolságban vannak. Ebben az esetben az anyag molekulái $\mu = e \cdot l$ dipólmomentumú permanens dipólok. (Ez a helyzet pl. a CH_3OH esetében.)

Az említett lehetőségeknek megfelelően az egyes anyagok az elektromos térben különböző módon viselkednek.

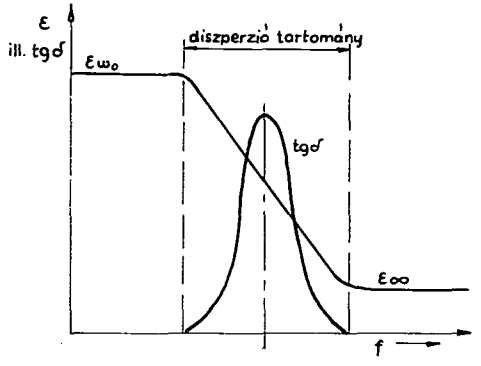
Az első csoportba tartozó anyagok atommagjai az elektromos térerősség irányába, elektronhéjai pedig ezzel ellenkező irányba tolódnak el. Így a töltések súlypontjai már nem esnek egybe, a molekulában elektromos momentum indukálódik. Ezt a töltés-eltolódást „eltolódási polarizáció„-nak, vagy deformációs polarizációnak nevezzük.

A második csoportba tartozó anyagoknál az elektromos tér a meglevő permanens dipólokra még irányítólag is hat, azaz irányítási polarizáció lép fel.

A kétféle polarizációs mód frekvenciafüggőség alapján különböztethető meg. Irányítási polarizáció esetén ugyanis az anyag dielektromos állandója jelentősen függ a mérésre használt váltakozó elektromos tér f frekvenciájától; azaz diszperzió jelenség lép fel. f növelésekor az ún. „anomális dielektromos diszperziós tartomány"-ban a dielektromos állandó egy ε_∞ értékről fokozatosan ε_{ω_0} értékre csökken. ε_{ω_0} az $f = 0$, míg ε_∞ az igen nagy ($f \sim \infty$) frekvenciánál mért dielektromos állandó. Tudjuk, hogy $\varepsilon_\infty = n^2$; ez a dielektromos állandó optikai értéke (n a közeg törésmutatója).

Az anomális dielektromos diszperziós tartományban a dielektrikum teljesítményfelvételét jellemző veszteségi faktor, tg δ maximumot vesz fel. ε és tg δ frekvenciafüggőségét a 2. ábra mutatja.

Az eddigi megállapítások csak abban az esetben érvényesek, ha az ε mérésre alkalmazott váltakozó elektromos tér periódus ideje lényegesen nagyobb, mint a dipól beállásához szükséges idő [7]. A viszonyokat pontosabban írhatjuk le a DEBYE-féle elméletben [2] bevezetett τ relaxációs idő segítségével. Ennek jelentése: az elektromos tér kikapcsolása után τ idő elteltével csökken az orientációs polarizáció e-ed részéére. (e a természetes logaritmusrendszer alapszáma.)



2. ábra. ε és tg δ változása a diszperziós tartományban

DEBYE a STOKES-féle súrlódási formula felhasználásával kiszámította, hogy az η viszkozitású közegben levő, α sugarú merev gömbnek tekinthető dipól molekula esetében $\tau = \frac{4 \cdot \pi \eta \ \alpha^3}{k \cdot T}$ a relaxációs idő. Itt k a BOLTZMANN-állandó, T a közeg abszolút hőmérséklete.

A diszperziós tartományt azok a frekvenciák alkotják, amelyekhez tartozó periódusidő a relaxációs idő nagyságrendjébe esik (azaz $\omega\tau \approx 1$). Ebben a tartományban csökken meredeken a dielektromos állandó, s ér el maximumot tg δ. Az elmélet szerint a maximum értéke:

$$(\operatorname{tg} \delta)_{\max} = \frac{\varepsilon_\omega - \varepsilon_\infty}{2\sqrt{\varepsilon_{\omega_0} \cdot \varepsilon_\infty}} \tag{6}$$

Más frekvenciára vonatkozóan a veszteségi faktor értéke a

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{(\varepsilon_{\omega_0} - \varepsilon_\infty) \cdot x'}{\varepsilon_{\omega_0} + \varepsilon_\infty \cdot x'^2} \tag{7}$$

összefüggésből számítható, ahol

$$x' = \frac{\varepsilon_{\omega_0} + 2}{\varepsilon_\infty + 2} \cdot \omega\tau \cdot$$

A vázolt elméletnek nagy előnye, hogy alacsony frekvenciától az igen magas frekvenciákig is érvényes.

Kísérleti rész

a) *A méréstechnika alapjai*

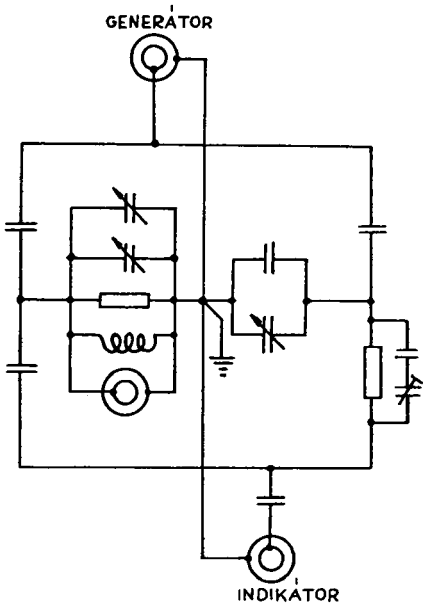
A diektromos mennyiségeket többnyire váltóáramú körben, hitelesített kapacitív mérőcellát használva mérik. A cella adatait vagy számítják, vagy ismert dielektromos állandójú anyagot alkalmazva mérés útján határozzák meg. Mivel a szokásos dielektrikumok veszteségesek, a mérőcella helyettesítő kapcsolását az 1. ábra mutatja.

Nagy frekvenciáknál ($f \geqq 100$ MHz) a kapacitív mérőberendezés alkalmazása nehézkes és célszerűtlen, mert a vezetékek növekvő induktív hatása egyre inkább zavar. Ilyenkor főleg rezonáló elemeket, vagy üvegrezonátorokat tartalmazó kapcsolásokat használnak. A dielektromos veszteség (vagyis a dielektrikum energiafelvétele) kalorimetrikusan is mérhető.

A dielektromos mennyiségek váltófeszültséggel történő mérése különösen jelentős azért, mert a mérőfrekvencia változtatásával fény deríthető a diszperzióviszonyokra is (ε f-től való függésére). Már NERST [8] nagyszámú anyag dielektromos viselkedését vizsgálta kondenzátor-híddal, amely lényegében a WHEATSTONE-féle kapcsolás módosítása. A mérőhidas módszer további javítása a kettős T.-híd, amellyel magam is mértem.

b) *Mérő eszközöm*

Az általam használt mérőhíd lényegében kettős T.-híd (3. ábra). 3 MHz-en egyenlíthető ki, vagyis szüntethető meg a kimenő kapcsok feszültsége. A híd egyik kapacitív tagjával párhuzamosan ismeretlen kapacitást kapcsolva, a híd akkor kerül ismét egyensúlyba, ha a beépített kapacitív tagot annyival csökkentjük, amekkora az ismeretlen kapacitás értéke. A mérésre szolgáló kapacitás egy 65, illetőleg egy 220 pF-os forgókondenzátorból áll. Fokozat kapcsoló segítségével a méréshatár 800 pF-ig kiterjeszthető.



3. ábra. Mérőhíd kapcsolási rajza

Műszaki adatok

generátor frekvenciája: 3 MHz ± 1%
indikátor-érzékenység: max. 10 mikrovolt
min. 500 millivolt
méréshatárok: 0— 65 pF 0,5%
0—220 pF 0,5%
0—800 pF 1 %
ohmos kiegyenlítés: 50 ohm-ig.
tápfeszültség: 220 V

Az ismeretlen kapacitás veszteségi tényezőjét, mint ohmos komponenst a híd másik ágában ugyancsak kapacitással egyensúlyozhatjuk. Erre a célra ohmokban kalibrált forgókondenzátor szolgál.

A mérőedény két koaxiális hengeres fegyverzetből áll. A mérendő folyadékot ezek közé töltve, megmérhető a kapacitásváltozás. Ebből az edény mérőkapacitásának ismeretében kiszámítható a vizsgált anyag relatív dielektromos állandója (ε):

$$\varepsilon = \frac{\text{leolvasott kapacitásváltozás}}{8{,}9\ \text{pF}} + 1$$

Az eszköz indikátora nagy érzékenységű, szelektív, rádiófrekvenciás erősítő, amely a híd felől jövő nagyfrekvencia amplitúdóváltozását varázsszemmel jelzi.

c) *Vizsgált anyagok*

Kalciumkarbonát ($CaCO_3$) és báriumszulfát ($BaSO_4$) poláros és apoláros közegű szuszpenziójának dielektromos állandóját vizsgáltam. Az anyagokat 4—5 órán át 180°C-os hőmérsékleten szárítottam, majd az ezek után elkészített szuszpenzióik dielektromos állandóját 24 órai állás után mértem. Méréseim két főkérdése volt:

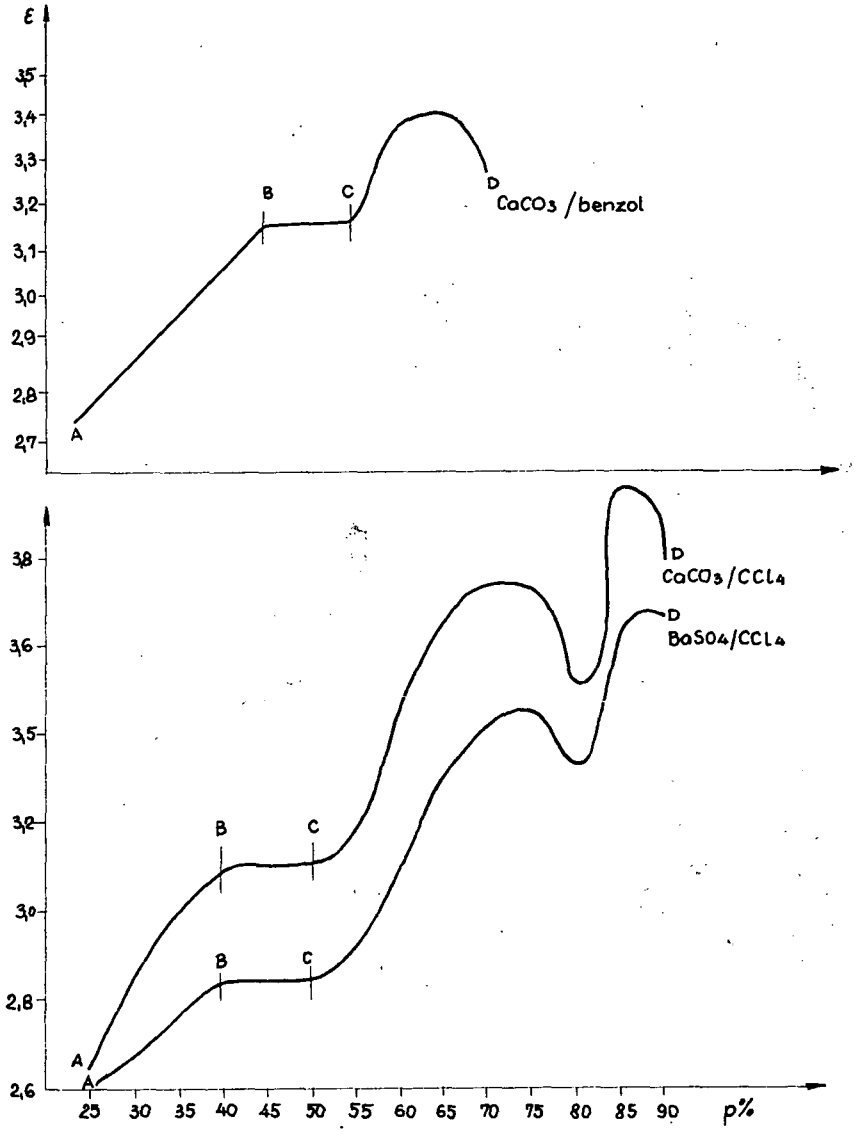
a. hogyan alakul a szuszpenzió dielektromos állandója a koncentráció függvényében *poláros közegben*, illetőleg

b. apoláros közegben?

Poláros közegként metil-etil-propilalkoholt, apoláros közegként széntetrakloridot, illetőleg benzolt használtam. A mérési eredményeket az I., illetőleg II. táblázat tartalmazza, a viszonyokat szemléletessé a 4., illetőleg 5. ábra teszi.

1. táblázat

p koncentráció súlyszázalékban	ε dielektromos állandó (20°C-on)		
	$CaCO_3$/metilalkohol	$CaCO_3$/etilalkohol	$CaCO_3$/propilalkohol
25	31,1	23,4	19,2
30	29,9	23	18,95
35	29,9	22,3	18,6
40	28,7	21,7	18,45
45	28,3	21,6	18,2
50	26,8	21,5	17,85
55	26,9	20,8	17,2
60	26,5	20,3	17
65	25,3	20,2	16,65
70	26,3	19,9	16,45
75	25	20,2	16,2
80	25,8	18,8	16,5
85	25,5	19,2	16,72
90	24	17,1	16,3



4. ábra. $\varepsilon - p$ változása apoláros közegek esetében

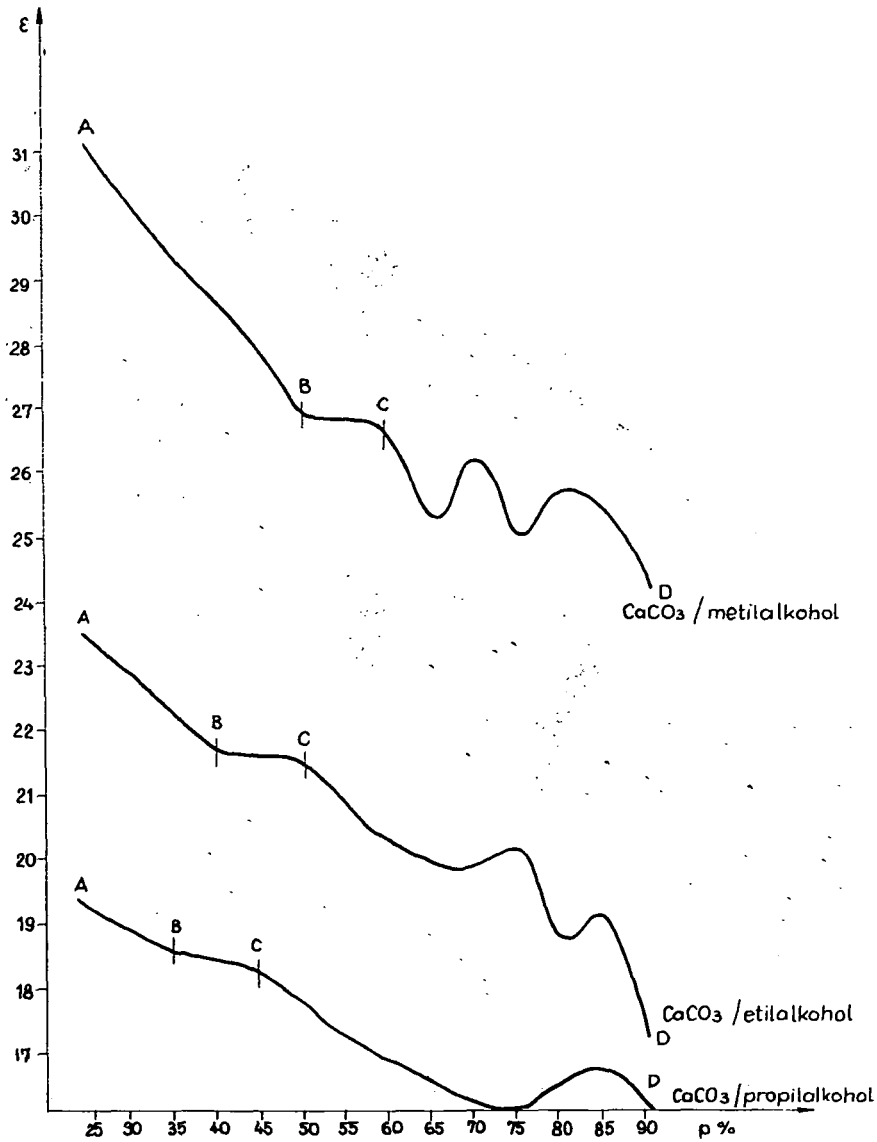
A grafikonok kis koncentrációkhoz tartozó közelítőleg lineáris — növekvő, vagy csökkenő — $(A-B)$ szakaszai mind poláros, mind apoláros közegekben jól számíthatók a WIENER-féle keverési szabály alapján [9]. Heterogén keverékek dielektromos állandója ugyanis az

$$\varepsilon = \varepsilon_g \left(1 - 3 \frac{\varepsilon_g - \varepsilon_1}{2\varepsilon_g + \varepsilon_1} \cdot p \right) \tag{8}$$

összefüggésből kapható, ahol ε_g a közeg dielektromos állandója, ε_1 a diszperz rész dielektromos állandója, p a diszperz rész koncentrációja.

Ha $\varepsilon_1 < \varepsilon_2$, akkor (8)-ból láthatóan — növekvő p-re ε értéke csökken, ellenkező esetben nő. Hasonló linearitást tapasztalt a dielektromos állandó mérésénél alacsony koncentrációk esetében PIEKARA [10] emulzióknál, valamint VOET és SURIANI [11] pigment diszperzióknál.

A grafikonok következő ($B-C$) szakaszában a dielektromos állandó értéke egy bizonyos koncentráció tartományban állandó. Ez a tény ún. primér koagulációs struktúra kialakulására enged következtetni. Ennek bizonyítása azonban még rheológiai méréseket igényel. Érdekes megfigyelni alkoholos közegben a szuszpen-



5. ábra. $\varepsilon - p$ változása poláros közegek esetében

2. táblázat

p koncentráció súly-százalékban	ε dielektromos állandó (20°C-on)		
	$CaCO_3/CCl_4$	$CaCO_3$/benzol	$BaSO_4/CCl_4$
25	2,65	2,74	2,595
30	2,89	2,86	2,73
35	3,01	2,93	2,775
40	3,06	3,04	2,845
45	3,1	3,16	2,845
50	3,1	3,17	2,85
55	3,17	3,18	2,93
60	3,45	3,39	3,18
65	3,64	3,42	3,242
70	3,68	3,28	3,242
75	3,75	—	3,462
80	3,5	—	3,32
85	3,98	—	3,642
90	3,78	—	3,681

ziók viselkedését. A TRAUBE szabályhoz hasonló jelenséget mutatnak, vagyis a homológsort alkotó alkoholoknál az adszorbció szabályosan tolódik el.

Végül a grafikonok harmadik szakaszában, a nagy koncentráció tartományában ($C - D$) helyi maximumok és minimumok váltják egymást. Ennek a jelenségnek az értelmezése jelenleg még nem megoldott. KRUYT és KUNST [12] szénhidrogén közegű szuszpenziók dielektromos állandóját vizsgálta és a különböző hidrofob szoloknál a linearitástól eltérő dielektromos állandó növekedést tapasztalt. Ezt a kettősrétegnek a deformációs polarizáció révén történt változásának tulajdonította.

BRIANT [13] szénhidrogén közegű szuszpenziók dielektromos állandóját vizsgálta. Mérései azt mutatták, hogy létezik a kettősrétegnek olyan polarizációja, amelynek szerepe döntőbb, mint a részecskék polarizációjáé. Nagyon nagy frekvencia esetében a kettősréteg is, a permanens dipól is elveszti hatását a dielektromos állandóra. Ilyenkor a keverékhatás és a hidratáció szabja meg a dielektromos állandó értékét.

KRUYT és OBERBEEK [14] zselatinnal és albuminnal végzett kísérletei azt mutatták, hogy nagy frekvenciánál ($3{,}5 \cdot 10^8$ Hz) a kolloidok dielektromos állandója tökéletesen magyarázható a keverékhatás által. Ilyen esetben a hidratáció szerepe nem tisztázott.

Az irodalomból láthatjuk, hogy a dielektromos állandó értékét különböző esetekben mennyire különböző hatások szabják meg. Annak eldöntésére, hogy a méréseim szerint nagy koncentrációknál tapasztalható extrém pontoknak milyen hatás a fő oka, további kísérletek szükségesek. További célkitűzéseim közé tartozik még az anomális diszperziós tartomány kimérése.

Összefoglalás

A szerző anorganikus anyagok ($CaCO_3$ és $BaSO_4$) poláros, ill. apoláros közegű (metil-, etil-, propilalkohol, illetőleg széntetraklorid, benzol) szuszpenzióinak dielektromos állandóját (ε) vizsgálta a diszperz rész koncentrációjának függvényében. Méréséhez 3 MHz-en működő T.-hidat használt. Azt találta, hogy bizonyos határig a koncentráció növekedésével ε lineárisan változik (nő, vagy csökken) — a WIENER-féle keverési szabálynak megfelelően;

ezután következik egy olyan koncentráció tartomány, ahol közel állandó — feltehetőleg egy aggregációs primer struktúra kialakulása következtében;

végül a nagy koncentrációk tartományában helyi maximumok és minimumok váltják egymást az $\varepsilon - p$ görbén — ami különféle hatások (hidratáció, keverékhatás, esetleg kettősréteg deformáció) eredménye lehet, s felderítése további méréseket igényel.

IRODALOM

[1] SZKANAVI: A dielektrikumok fizikája (1953).
[2] DEBYE: Polare Molekeln. Leipzig (1929).
[3] VAN ARKEL, A. E. SNOEK: Physik Z. 35, 187 (1934).
[4] ONSAGER L. J.: Amer. Chem. Soc. 58, 1486 (1936).
[5] SCHÄFER H., STACHOWIAK L.: Kolloid Z. 89, 311 (1939).
[6] OEHME: Dielektrische Messmethoden Weinheim (1958).
[7] WOLF, K. L.: Theoretische Chemie. Leipzig (1948).
[8] NERNST: Wiedemann's Ann. 60, 600 (1897).
[9] WIENER: Abhandlung mat. phys. 32 (1912) 507.
10] PIEKARA: Kolloid Z. 58, 283 (1932).
11] VOET and SURIANI: Phys Colloid Chem. 51, 1027 (1947).
12] H. R. KRUYT és H. KUNST: Kolloid Z. 91, 124 (1940).
13] J. BRIANT: There Rev. Sust. Franc du Pétrole 16, (1961).
14] H. R. KRUYT and J. TH. G. OVERBEEK: Kolloid Z. 81, 257 (1937).

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КОНСТАНТА СУСПЕНЗИЙ ПРИ ПОЛЯРНЫХ И АПОЛЯРНЫХ СРЕДАХ

Шарошиэ, И. Кирай

Автор исследовал диэлектрический констант суспензий (ε) анорганических веществ ($CaCO_3$ и $BaSO_4$) с полярным и аполярным метилового-, этилового-, пропилового спиртов, тетрахлорметана, бензола) в функции концентрации части дисперса. При измерении употребились двойные мостовые -Т. действующие на 3 MHz. Автор наблюдал, что

до определенной границы с ростом концентрации соответственно правилу смешения-Виенер, ε линейно изменяется (увеличивается или уменьшается):

затем следует такая область концентрации, где ε приблизительно постоянный, наверно вследствии образования агрегационной первичной структуры:

наконец, в области больших концентраций местные максимум и минимум меняют друг друга результатом что может быть различных влияний, на кривом ε—p, (как хидратация, воздействие смесы, деформация двойной среды) его раскрытие требует дальнейших измерений,

UNTERSUCHUNG DER DIELEKTRIZITÄTSKONSTANTE BEI SUSPENSIONEN IM FALLE APOLARER UND POLARER MEDIEN

Von

Frau Irene Sárosi

Es wurde die Dielektrizitätskonstante polarer, bzw. apolarer Suspensionen (Methyl-, Aethyl-Propylalkohol, bzw. Tetrachlorkohlenstoff, Benzol) anorganischer Substanzen ($CaCO_3$ und $BaSO_4$) (ε) in Abhängigkeit von der Konzentration des dispersen Teiles untersucht. Zu den Messungen wurde eine bei 3 MHz funktionierende, doppelte T-Brücke verwendet. Es zeigte sich, dass

bis zu einer gewissen Grenze mit zunehmender Konzentration ε im Sinne der Wiener'schen Mischungsregel linear wechselt (zu- oder abnimmt),

dann folgt ein Konzentrationsbereich, wo sie annähernd konstant ist, — wahrscheinlich infolge Ausbildung einer primären Aggregationsstruktur —,

schliesslich wechseln im Bereich der hohen Konzentrationen an der ε-p Kurve lokale Maxima und Minima einander ab, was das Ergebnis verschiedener Einwirkungen (Hydratation, Gemischwirkung, eventuell Doppelschicht-Deformation) sein kann. Zur Klärung der Frage sind weitere Messungen erforderlich.

AZ IDEÁL FOGALMÁNAK EGY ÁLTALÁNOSÍTÁSÁRÓL

Írta: SZENDREI JÁNOS

A csoport- és gyűrűelmélet kezdeti stádiumában a két elmélet alapjai egymástól függetlenül jöttek létre. Később azonban a meglevő eredmények között számos analógiát fedeztek fel. Elegendő példaként említeni a csoport normálosztójának, illetve a gyűrű ideáljának a fogalmát. A két elmélet későbbi fejlődésében jelentős szerepük volt azoknak a vizsgálatoknak, amelyek az egyik elméletben meglevő fogalmaknak és eredményeknek a másik elméletre való átvitele, az analógiák megkeresése révén születtek. Ilyen példák: a gyűrűelméletben igen fontos szerepet betöltő radikálfogalomnak a csoportokra való átvitele; a csoportelméletben hasznos holomorf fogalmának gyűrűelméleti megfelelője. Az is előfordul, hogy az analóg fogalmak nem azonos szerepet játszanak a két elméletben, például a centrum fogalma. Az analóg fogalmakra vonatkozó tételek némelyike csak az egyik elméletben fogalmazható meg.

Az alábbiakban a csoportelméletben jelentős szerepet betöltő kvázinormálosztó fogalmának egy gyűrűelméleti analogonját vezetjük be.

A csoportelméletben a G csoport H_1, H_2 részcsoportját *permutálhatónak* nevezik, ha

$$H_1 \cup H_2 = H_1 H_2 = H_2 H_1$$

teljesül, ahol $H_1 \cup H_2$ a H_1, H_2 részcsoportok által generált részcsoportot jelenti [4]. Ez más szóval azt jelenti, hogy a $H_1 \cup H_2$ minden eleme felírható H_1-beli és H_2-beli, illetve H_2-beli és H_1-beli elemek szorzataként.

A G csoportot *faktorizálhatónak* nevezik, ha G-nek van olyan H_1, H_2 részcsoportja, hogy $G = H_1 H_2 = H_2 H_1$. Ezeket a csoportokat ORE [1] után többek között SZÉP [6, 7] és RÉDEI [2] vizsgálta.

SZÉP a faktorizálható csoportok gyűrűelméleti analogonjaként bevezette a következőt [8]: Az R gyűrűt *szétszedhetőnek* nevezte, ha van olyan R_1 és R_2 részgyűrűje R-nek, amelyre teljesül a következő:

$$R^+ = R_1^+ + R_2^+, \quad R_1 \cap R_2 = 0,$$

ahol a betű jobb felső részén levő „+" jel az illető gyűrű modulusát jelenti.

Megjegyezzük, hogy az előbbi fogalom bevezethető úgy is, hogy elhagyjuk az $R_1 \cap R_2 = 0$ kikötést (SZENDREI [5]).

A permutálható részcsoportok analogonjaként bevezethető a következő definíció:

Az R gyűrű R_1, R_2 részgyűrűjét *összeadhatónak* nevezzük, ha

$$(R_1 \cup R_2)^+ = R_1^+ + R_2^+,$$

ahol $R_1 \cup R_2$ jelenti az R_1, R_2 részgyűrűk által generált részgyűrűt.

A fenti definíciókból következik, hogy a G csoport tetszőleges normálosztója a G csoport bármely részcsoportjával permutálható, s az R gyűrű tetszőleges ideálja az R gyűrű bármely részgyűrűjével összeadható.

Csoportok esetén ismert a következő állítás [4]:

Ha H_1 és H_2 permutálható részcsoportjai G-nek, és K tetszőleges olyan részcsoportja G-nek, amelyre $K \supseteq H_1$, akkor teljesül a

$$(H_1 \cup H_2) \cap K = H_1 \cup (H_2 \cap K)$$

moduláris azonosság.

Ennek az állításnak gyűrűelméleti analogonja a következő:

Ha R_1 és R_2 összeadható részgyűrűi R-nek, és S tetszőleges olyan részgyűrűje R-nek, amelyre $S \supseteq R_1$, akkor teljesül az

$$(R_1 \cup R_2) \cap S = R_1 \cup (R_2 \cap S)$$

moduláris azonosság.

Ezt az állítást a következőképpen láthatjuk be. A bal oldal nyilvánvalóan tartalmazza a jobb oldalt, mivel ez a tartalmazási reláció minden hálóra teljesül. A fordított irányú tartalmazást így láthatjuk be: Legyen u eleme a bal oldalnak. Ekkor $u \in R_1 \cup R_2$ és $u \in S$. A feltevés miatt

$$u = r_1 + r_2 \qquad (r_1 \in R_1,\ r_2 \in R_2),$$

továbbá $S \supseteq R_1$ miatt

$$u - r_1 = r_2 \in S.$$

Ennélfogva $r_2 \in R_2 \cap S$, ahonnan

$$u = r_1 + r_2 \in R_1 \cup (R_2 \cap S).$$

Ez éppen azt jelenti, hogy a fenti azonosság jobb oldala tartalmazza a bal oldalt. A kétoldali tartalmazásból következik a moduláris azonosság fennállása.

A fenti állításokból következik, hogy *egy csoport normálosztóinak halmaza moduláris hálót alkot, s egy gyűrű ideáljainak halmaza szintén moduláris hálót alkot.*

A kvázinormálosztó fogalmát — amit ORE [1] vezetett be — a következőképpen definiálhatjuk:

A G csoportnak egy P részcsoportját kvázinormálosztónak nevezik, ha P a G minden részcsoportjával permutálható.

A kvázinormálosztónak megfelelő gyűrűelméleti fogalmat a következő definícióval adjuk meg:

Az R gyűrűnek egy Q részgyűrűjét q-ideálnak nevezzük, ha Q az R minden részgyűrűjével összeadható.

Nyilvánvaló, hogy — amint minden normálosztó kvázinormálosztó, úgy — minden ideál q-ideál.

Példák olyan q-ideálokra, amelyek nem ideálok:

Egy tetszőleges (nem egységelemes) gyűrűnek az egész számok gyűrűjével való egységelemes bővítésében az egész számok gyűrűje q-ideál.

A p^n ($n \geqq 4$) elemű véges test minden nem triviális részteste q-ideál.

Ez utóbbi példa érdekessége az is, hogy a q-ideál az ideálnak olyan általánosítása, amely testek esetén nem csupán a triviális részstruktúrák valamelyike lehet.

Megjegyezzük, hogy STEINFELD [3] a kvázinormálosztónak egy másik gyűrűelméleti analogonját vezette be a következő módon:

Az R gyűrűnek egy M modulusát kváziideálnak nevezzük, ha

$$RM \cap MR \subseteq M$$

teljesül.

A kváziideál fogalma is az ideál fogalmának az általánosítása, sőt az egyoldali ideál fogalmának is. A STEINFELD-féle kváziideál és a most bevezetett q-ideál lényegesen különbözik egymástól, amint ezt a következő példa is mutatja: Legyen E_2 az egész számok gyűrűje feletti 2×2 típusú teljes mátrixgyűrű. E_2-ben az

$$\alpha = \begin{pmatrix} 0 & a \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

alakú mátrixok M halmaza STEINFELD-féle kváziideált alkot. Jelölje K a

$$\beta = \begin{pmatrix} b & 0 \\ c & 0 \end{pmatrix}$$

alakú mátrixok gyűrűjét E_2-ben. Az $M \cup K$ részgyűrűnek $\beta\alpha$ nyilvánvalóan eleme, azonban $\beta\alpha \notin M^+ + K^+$. Tehát az M kváziideál nem q-ideál E_2-ben.

A bevezetett q-ideálra — bár a kvázinormálosztónak megfelelő gyűrűelméleti fogalom — nem minden kvázinormálosztóra vonatkozó tétel vihető át. Annak az állításnak a megfelelője, amely szerint a G csoport egy maximális kvázinormálosztója normálosztó, nem igaz, amint ezt az egységelemes gyűrűbővítésnél a faktorgyűrű (a fenti példánál az egész számok gyűrűje) mutatja.

IRODALOM

[1] ORE, O.: Structures and group theory I., *Duke Math. Journal*, 3 (1937), 149—173.
[2] RÉDEI, L.: Die Anwendung des schiefes Produktes in der Gruppentheorie, *Journal für reine und angewandte Math., 188* (1950), 201—227.
[3] STEINFELD, O.: Über die Quasiideale von Ringen, *Acta Scientiarum Math.*, (1956), 170—180.
[4] SUZUKI, M.: Structure of a group and the structure of its lattice of subgroups, Ergebnisse der Math., 1956.
[5] SZENDREI, J.: Egy gyűrűbővítés általánosítása, *Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei*, 1964, 251—257.
[6] SZÉP, J.: Über die als Produkt zweier Untergruppen darstellbaren endlichen Gruppen, *Commentarii Math. Helvetici, 22* (1948), 31—33.
[7] SZÉP, J.: On the structure of groups which can be represented as the product of two subgroups, *Acta Scientiarum Math., 12* (1950), 57—61.
[8] SZÉP, J.: Über eine neue Erweiterung von Ringen I., *Acta Scientiarum Math., 19* (1958) 51—62.

ОДНО ИЗ ОБОБЩЕНИЙ ПОНЯТИЯ ИДЕАЛА

Я. Сендреи

Подкольца R_1, R_2 (ассоциативного) кольца R называются слагаемыми, если $(R_1 \cup R_2)^+ = R_1^+ \cup R_2^+$, где $R_1 \cup R_2$ означает подкольцо, производное путём R_1, R_2. Если R_1, R_2 является слагаемым подкольцом, $S(\supseteq R_1)$ же является любым подкольцом, то осуществляется модулярное тождество $(R_1 \cup R_2) \cap S = R_1 \cup (R_2 \cap S)$. Из этого вытекает, что структура идеалов кольца R модулярна. Подкольцо Q кольца R называется q-идеал, если складывается со всеми подкольцами R. Очевидно, что все идеалы являются q-идеалами. Понятие q-идеала является аналогом введённого ORE [1] понятия квазинормалделителя в теории колец. Интересный пример: В поле GALOIS GF (p^n) $(n \geqq 4)$ все не тривиальные подполя являются q-идеалами.

EINE VERALLGEMEINERUNG DES IDEALBEGRIFFS

Von

J. Szendrei

Die Unterringe R_1, R_2 eines (assoziativen) Ringes werden additivbar genannt, wenn $(R_1 \cup R_2)^+ = R_1^+ + R_2^+$, wobei $R_1 \cup R_2$ den durch R_1, R_2 erzeugten Unterring bezeichnet. Für additivbaren Unterringe R_1, R_2 und für einen beliebigen Unterring S ($\supseteq R_1$) gilt die Modularidentität

$$(R_1 \cup R_2) \cap S = R_1 \cup (R_2 \cap S),$$

woraus der folgende bekannte Satz folgt: Der Verband der Ideale von R ist modular. Ein Unterring Q von R wird ein q-Ideal genannt, wenn Q zu jedem Unterring von R additivbar ist. Es ist klar, dass jedes Ideal in R ein q-Ieeal ist. Der Begriff des q-Ideals ist ein ringtheoretisches Analogon des Begriffs des Quasinormalteilers in der Gruppentheorie, der von ORE [1] eingeführt wurde. Ein interessantes Beispiel: In einem Galoisfeld $GF(p^n)$ ($n \geqq 4$) ist jeder nicht-triviale Unterkörper ein q-Ideal.

HANGKÉPZÉSI PROBLÉMÁK EMBERTANI MEGVILÁGÍTÁSBAN

Írta: TÖRÖK GÁBOR

Harminc éve már annak, hogy BARTUCZ az antropológusokkal való együttműködésre szólította föl a magyar nyelvészeket [7]. Nyelvünk őstörténetének kutatói meg is fogadták ezt a felhívást. A fonetikusok, hangtörténészek annál kevésbé. Pedig az embertan, az anatómia és a nyelvtudomány határterületeinek föltárása egyre időszerűbb lesz. Nem hihetjük el bizonyítás nélkül PEI állítását, mely szerint „Az egyes emberfajták hangképző szervei tökéletesen egyformák, ezért teljesen tudománytalan dolog azt állítani, hogy a beszédhangok képzésébe faji tényezők is belejátszhatnak" [24].

Kétségtelen tény, elméleti síkon aligha tagadná bárki is hazánkban, hogy a beszédhang a maga egyedi megvalósulásában nemcsak nyelvi szinten van meghatározva, determinálva úgy is mint fonéma és úgy is mint más fonémák szomszédja, s nemcsak a beszélő egyéni, illetve a beszélő közösség kollektív pszichikai, beidegzési sajátságai által, hanem az egyén, a beszélő egyén hangképző szerveinek tulajdonságai révén: vagyis anatómiai-embertani szinten is. Az is vitathatatlan, hogy a felsőbb szintű nyelvi és pszichológiai meghatározottság teljesen értelmetlen az alapvető embertani-anatómiai determináltság nélkül. Az, hogy ma már mesterségesen is előállíthatunk a természeteshez rendkívül hasonló beszédhangot, korántsem érinti e tétel érvényességét. Lehet, hogy a strukturalista nyelvész vagy az információelmélet kutatója nem tud mit kezdeni a beszédhang meghatározottságának ezzel a legalsó, ezzel az alapszintjével. Ez azonban legföljebb arra figyelmeztethet, hogy a strukturalizmus vagy az információelmélet viszonylatában ez a meghatározottság elhanyagolható: más viszonylatokban azonban továbbra is fontos maradhat.

Nem mondhatunk le a beszédben megnyilvánuló különféle mozgásformák összefüggéseinek, a fiziológiai, a pszichikai és a nyelvi jelenségek egymásra rétegződésének vizsgálatáról. Ez a felismerés ösztönzött már tizenkét évvel ezelőtt is arra, hogy hiányos ismereteim ellenére embertani vizsgálatokba kezdjek. Vizsgálataim nem befejezettek. Eredményeimmel inkább csak újra fölvethetem, mint megoldhatom a problémákat. De kérdezni ma már mégis konkrétabban lehet, mint harminc esztendeje.

Mint ismeretes, a magánhangzók minősége főként a rezonáló száj- és garatüreg térfogatától, illetve e térfogati értékek viszonyától és a szájnyílás méreteitől, alakjától függ [4, 16]. A beszélő egyén a részrezonátorok méreteit beidegzett mozgásokkal módosítja úgy, ahogy az egyes hangokhoz szükséges. A száj- és garatüreg térfogatát kétféle mozgás alakítja, változtatja. Az egyik az alsó állkapocs mozgatása, amellyel a szájnyílási szöget módosítjuk („kitátjuk" vagy összébb zárjuk a szánkat), a másik a nyelvnek függőleges és vízszintes irányban való mozgatása. Az állkapocsnak és a nyelvnek ezek a mozgásai hol együtt, egy irányban hatnak, hol meg ellensúlyozzák, korrigálják egymást: ugyanaz az egyén is képezhet nagyjából azonos akusz-

tikai eredménnyel, de igen eltérő izommozgásokkal egy bizonyos magánhangzót. Például egy *é* vagy *í* hang képzésekor a nagyobb szájnyílási szöget nyelvének fokozottabb megemelésével, a kisebbet nyelvének lejjebb szorításával egyenlítheti ki. Ezt a jelenséget mindnyájan megfigyelhetjük, különösen akkor, ha azonos magánhangzó-fonémát különböző mássalhangzók szomszédságában ejtünk ki. Ezek az eltérések és kiegyenlítődések rögzülhetnek, egyszeriből megszokottá is válhatnak. Saját (fővárosi gyökerű) hangképzésemben megfigyeltem, hogy a *kék* szó *é*-je nagyobb szájnyílási szöggel, de egyúttal erősebb nyelvemelkedéssel is képződik, mint a *tét* szóé. Ez a jelenség — ha nem is azonos, de — szorosan összefügg azzal a kísérletileg igazolt ténnyel, hogy a magánhangzó akusztikai zárószakasza már igazodik a következő mássalhangzóhoz: olyannyira, hogy a hangszalagról levágott mássalhangzót a megelőző magánhangzó akusztikai zárómozzanatából a kísérleti alanyok meglehetős biztonsággal kitalálják [13].

Különböző egyének csak akkor képezhetnék a magánhangzókat azonos mozgásokkal, azonos módon, ha beszélőszerveik méretei, illetve legalább e méretek arányai nagyjából azonosak lennének. Ez azonban nincs így, bár a nyelvész fonetikusok nagy többsége erről nem vesz tudomást. Leszögezzük, hogy nemcsak a beszédhibák jelentős része mögött rejlik a beszélőszervek méreteinek és arányainak valamely fokozottabb eltérése az általánostól és átlagostól, hanem az egy nyelven — feltűnőbb beszédhiba nélkül — beszélőket is sok-sok viszonylatban csoportosíthatjuk már most, az ilyen irányú kutatások legkezdetén.

Megosztó tényező az életkor. Az artikulációs szervek az emberélet során erősen módosulnak. A hiányos fogazatú kisgyermek a beszédhangokat szükségképpen máshogy alkotja, mint a teljes fogazatú felnőtt. Az öregedő embernek, fogait elvesztve, időleges hangképzési zavarai támadnak (pl. szigmatizmus, selypítés). Főként az elülső, az úgynevezett frontfogak elvesztése módosíthatja lényegesen a hangképzésben résztvevő toldalékcső adatait. Az egyén a megváltozott képzési viszonyokhoz gyorsan alkalmazkodik, új, megfelelő artikulációs helyet talál. A hiányzó fogak mesterséges pótlása után pedig rövid idő alatt visszaszokik eredeti hangképzési módjához [14].

Az öregek nyelvizmai — különösen abban az esetben, ha elvesztett fogaikat nem pótoltatják — nem mutatják az öregkorra általánosan jellemző atrophiás, izomsorvadásos jelenségeket. Éppen ellenkezőleg, mivel a táplálkozásban nagyobb feladat hárul rájuk, inkább hypertrophiásan megnagyobbodnak [3]. Ez nyilván szintén befolyásolja az ilyen egyének hangképzését.

A kisgyermek hangképző szervei nemcsak méreteikben térnek el a felnőttekétől, hanem arányaikban is. A gyermeki palatum lapos, alig öblös: csak akkor alakul ki kivételes-korán a felnőttekéhez hasonló, de összeszűkülten magas (magyarosan inkább „mély"-nek kellene mondanunk) szájpadlás, ha a gyermek valamilyen okból korán rászokik a rendszeres szájlégzésre [20, 22]. Mivel a gyermek nyelvének méretarányai aligha kisebbek, sőt a legújabb kutatások szerint talán még inkább nagyobbak, mint a felnőttéi [3], nyilvánvaló, hogy ugyanannak az illabialis palatalis magánhangzónak a képzéséhez aránylag nagyobb állkapocsszögre van szüksége, mint a felnőttnek.

A hangképző szerveknek nemi különbségei, eltérései is vannak. A nők arckoponyája, fogazata nemcsak méreteiben, hanem arányaiban is eltér a férfiakétól. Eltérnek ezeken a különbségeken belül az állkapocsméretek arányai is. Ezeknek a kérdéseknek igen nagy embertani irodalma van [20]. Befolyásolják a hangképző szerveket a táplálkozási szokások, a rendszeresen fogyasztott élelmiszereknek fizikai sajátságai is [3]. Erre a tényezőre még visszatérünk.

Az átöröklés az artikulációs szerveket részben mint hajlam, részben mint adottság határozza meg. Az alsó állkapocs méretei, arányai, a modern kutatások szerint csak hajlamként öröklődnek. Hogy ez a hajlam — például nagynyelvűségben vagy a felső állkcsont előreugrásában, prognathiában — meg is valósul-e, a működéstől, a táplálkozási szokásoktól, harapás- és rágásintenzitástól függ [3]. Inkább kész adottságként öröklődnek a kretschmeri alkattípusok. E típusoknak már gyermekkorban megvannak a jellegzetes fogászati sajátságaik. A ma is használatos gyermekfogászati tankönyv a következőket állapítja meg: „Astheniás egyének szájpadja keskeny, magas, az állkapocs lecsapott. A fogívszűkület kompenzálására a felső metszők kiugranak. Az atlétatípust jól fejlett állcsontok, szabályos fogívek jellemzik. Legfeljebb kisebb, egyes fogeltérések szoktak előfordulni. A piknikust igen széles fogak jellemzik, úgy hogy az aránylag jól fejlett fogívben a fogak mégsem férnek el, és gyakran metszőfogzsúfoltság és szemfogektopia támad" [22].

KRETSCHMER karakterológiájának kritikai felülvizsgálata még folyik. Az sokkal kevésbé vitatható, hogy az arcforma, különösen a felső arc formája öröklődik. Az arcforma viszont összefüggésben van a fogsorok, kivált a felső fogsor alakjával. A fogászok már régóta tudják, hogy a felső fogsornak — általában a hetesek közt mért — maximális szélessége a járomív két legszélső pontja, a zygionok közt mérhető távolságnak a fele szokott lenni [22]. Közismert dolog, hogy a különböző rasszoknak az arcszélessége eltér. Részben talán ez a magyarázata annak, hogy mint MARTIN említi [20], egy ausztráliainak az ínyfelülete átlagosan 2216 mm², egy eszkimónak 2102 mm², egy franciának viszont csak 1670 mm².

Vajon azonosan hangzik-e ugyanaz a nyelv egy széles arcú és egy keskeny arcú ember szájában? A zygionok közti távolság és a fogsorszélesség izard-i indexét finomítva, a fogászati szakemberek is az antropológiai szemlélethez közeledtek. Megállapították, hogy ez az index módosításra szorul, mégpedig aszerint, hogy a vizsgált egyén a rövid vagy a hosszú fejű emberfajtához tartozik-e [22]. Mindebből kiderül, hogy mind az arcforma, mind a koponyaalkat bizonyos fokig meghatározza a felső fogsornak és a palatumnak az alakját és méreteit. E tényezők viszont nyilván nem közömbösek a hangképzés viszonylatában. Így válnak egyre konkrétabbá a BARTUCZ által elvi szinten fölvetett kérdések. A feladat előttünk áll: miféle különbség lehet a különféle rasszok hangképző szervei közt?

Ez a feladat azonban túlságosan nagy, a magam számára csak egy részletét vágtam ki. Csak az arckoponya alakjának és a palatum méreteinek az összefüggéseit keresem. Ismétlem: nem vagyok az embertan szakembere, csak a probléma megközelítésének mohó vágya sarkallt arra, hogy idegen tudomány területére merészkedjem. Feldolgozott koponyaanyagom is kevés a viszonylag szilárdabb következtetésekhez. Azzal a reménnyel bocsátom közre a kapott eredményeket, hogy a szakembereket szélesebb körű kutatásokra ösztönözhetem ezen a területen — a nyelvtudomány nagy hasznára... .

A szájpad belső méreteit a lágy részek némileg csökkentik. Én csak arra vállalkoztam, hogy a csontos részek által meghatározott arc- és palatumindexek közt keressek összefüggéseket. A mérésekhez az ELTE Természettudományi Kara Embertani Intézetének koponyagyűjteményéből kaptam anyagot. A koponyákat teljesen véletlenszerűen válogattam ki. Egyetlen szempont vezetett: az, hogy nagyjából épek legyenek. Még így is csak a felét tudtam felhasználni minden méréshez a raktárból felhozott koponyáknak. A céljaimra alkalmatlanokat kiselejtezve, az alább felsorolt raktári számú koponyákat mértem meg:

4000, 4001, 4002, 4007, 4009, 4010, 4012, 4013, 4015, 4016, 4019, 4161, 5610, 5612, 5613, 5615, 5616, 5619, 5620, 5622, 5623, 5625, 5626, 5628, 5629, 5631, 5632, 5633, 5635, 5636, 5637, 5640,

5641, 5643, 5644, 5645, 5646, 5647, 5648, 5649, 5650, 5652, 7192, 7193, 7194, 7197, 7200, 7202, 7203, 7204, 7207, 7208, 7209, 7210, 7241, 7242, 7243, 7246, 7247, 7248, 7249, 7250, 7253, 7255, 7265, 7266, 7301, 7302, 7303, 7307, 7430, 7431, 7437, 7442, 7443, 7451, 7452, 7461, 7468, 7470, 7478, 7531, 7532, 7533, 7534, 7541, 7542, 7543, 7544, 7545, 7561, 7562, 7563, 7569, 7572, 7573, 7675, 7676, 7677, 7680, 7688.

De még e válogatott koponyák némelyike sem volt alkalmas minden mérésre. Innen adódik, hogy táblázataimban a koponyák némileg eltérő összegben szerepelnek. Kiselejteztem a gyermekkori koponyákat és az olyan öregkoriakat is, amelyeknek szájpadmélységét a fogak kihullásával járó változások jelentősen módosították. A korszerű embertani kutatás megkívánná a koponyák nemek szerinti szétválasztását. A rendelkezésemre bocsátott anyagban ez nincs meg; a hozzájuk tartozó csontváz nélkül elraktározott koponyák ilyen szétválasztására én nem vállalkoztam, de jól tudom, hogy a szilárdabb eredményekhez ez okvetlenül szükséges lesz. A jövendő nagyobb anyagon végzett szakszerű mérései a koponyákat nyilván nemcsak az arc-, hanem a többi agykoponyaindex bevonásával is csoportosítják majd. Az én amúgy is csekély anyagomat az arcindexeket keresztező más indexcsoportok csak szétforgácsolták volna, s az igen kicsi csoportok statisztikai következtetések levonására teljességgel alkalmatlanokká váltak volna. Speciális, nyelvészeti kutatási célom — úgy vélem — kellőképpen menti ezeket a módszertani egyszerűsítéseket. A vizsgálódásban MARTIN és BARTUCZ mérési utasításait, indexeit és mérőpontjait használtam [9, 20]. Amennyire lehetséges volt, az adataim értékelését a JUVANCZ által megfogalmazott irányelvek és tapasztalatok alapján végeztem [17]. Méréseim eredményeit táblázatok összegzik. Első táblázatom az antropológus számára fölöslegesnek látszhat, de a fonetikusnak talán mondhat valamit. Egyetlen megjegyzést még: mivel a koponyákat nem különítettem el nemek szerint, nem használhattam a felső arc szokásos embertani magassági beosztását, hanem öt mm-enként alkottam csoportokat.

1. táblázat

ÖSSZEFÜGGÉS A FELSŐ ARC MAGASSÁGA ÉS A PALATUM MÉLYSÉGE KÖZT

A felső arc magassága mm	Megmért koponyák db	A szájpad átlagos mélysége mm
55,5—60	6	7,77
60,1—65,0	22	9,91
65,1—70,0	46	10,47
70,1—75,0	26	11,36
75,1—80,5	4	12,25

A táblázat előre is jól sejtett tanulsága: a felső arc magassága egyenes arányban áll a szájpad mélységével. De sokkal többet mond, ha a fenti számokat szétbontjuk a felső arc típusa szerint:

2. táblázat

A felső arc magassága mm	A FELSŐ ARC MORFOLOGIAI CSOPORTJAI					
	Széles felső arcú (Euryen) (—47,9)		Közepes felső arcú (Mesen) (48,0—52,9)		Keskeny felsőarcú (Lepten) (53,0—)	
	db	a szájpad átlagos mélysége mm	db	a szájpad átlagos mélysége mm	db	a szájpad átlagos mélysége mm
55,5—65,0	13	9,0	13	9,81	2	(10,75)
65,1—75,0	1	(7,5)	39	10,43	32	11,55
75,1—80,5	—	—	—	—	4	12,25

Hogy statisztikai összehasonlításra valamennyire alkalmas csoportok keletkezzenek, két-két csoportot összevontam, s a felső arc magassága tekintetében tíz mm-nként képeztem csoportokat. A tanulság: nagyjából azonos felsőarcmagasság esetén a keskenyebb felső arc palatuma határozottan mélyebbnek tűnik. Különösen szépen mutatja ezt a táblázat első sorában az euryenek és mesenek, a második sorban a mesenek és leptenek közti különbség.

Ezek után azt kell megvizsgálnunk, hogy nem ellensúlyozza-e a keskenyebb arcúak mélyebb szájpadát a szájpadlás rövidebb vagy keskenyebb volta. Ehhez egy új, a MARTIN-étól némileg eltérő, bonyolultabb szájpadmutatót szerkesztettem: a szájpad öblösségének az indexét (Ö). Ez nem más, mint a szájpadmélység (m) százszorosának és a szájpad hossza (h), valamint szélessége közti számtani középarányosnak a hányadosa:

$$\ddot{O} = \frac{m \cdot 100}{\frac{sz + h}{2}}$$

3. táblázat

A FELSŐ ARC ÉS A SZÁJPADÖBLÖSSÉG INDEXÉNEK A VISZONYA

A felső arc típusa	Megmért koponyák db	Öblösségi indexük átlagosan	A szóródás terjedelme	Az átlagtól való átlagos eltérés (=E)
Euryen	14	20,2	12,5—26,8	3,7
Mesen	42	24,9	14,8—32,5	3,8
Lepten	35	27,4	19,0—37,2	3,0

Az átlagtól átlagos való eltérés kevésbé pontos, mintha a szórásnégyzetet számítottam volna ki [9, 17, 25], de ilyen előzetes jellegű kutatásokhoz elegendő. Táblázatunk igen fontos tanulsága az, hogy a keskenyebb felső arcúaknak a szájpadja nemcsak mélyebb, hanem általában is öblösebb, vagyis nagyobb a térfogata. A szóródás adatait fent csak részben közöltem. Behatóbb elemzéssel azonnal rájöhetünk,

hogy az eloszlás nagyon szabálytalan, tehát a vizsgált anyag valamilyen viszonylatban (sőt esetleg többen is) inhomogén [17]. Ilyen viszonylatok lehetnek a nemi, a koponyaformabeli, életkori különbségek, mint már előbb is említettem. Tehát bármilyen szépen növekednek táblázatunk öblösségi átlagindexei, az eloszlás szabálytalansága is követeli, hogy ezek után részletezőbb vizsgálatokat is kell végezni.

Vessük most össze a szájpad öblösségi indexeit a felső arc mutatói helyett a morfológiai egész arcindexekkel. Az alsó állkapocs hibái vagy hiánya miatt e célra kevesebb koponyát dolgoztam fel. Azt sem feledhetjük, hogy a hosszú ideig földben porladó koponyák nasion-gnathion távolságának, azaz a teljes arcmagasságnak a lemérése sohasem lehet annyira pontos, mint a nasion-prosthion távé, a felső arc magasságáé.

4. táblázat

AZ ARC- ÉS SZÁJPADÖBLÖSSÉGI INDEXEK ÖSSZEFÜGGÉSE

Arcforma	Megmért koponyák db	Átlagos öblösségi indexük	A szóródás terjedelme	Átlagos eltérés az átlagtól (= E)
Euryprosop (Széles arcú) —83,9	15	21,5	12,5—28,5	3,9
Mesoprosop (Közepes arcú) 84,0—87,9	20	26,0	14,1—33,7	4,2
Leptoprosop (Keskeny arcú) 88,0—	41	26,65	18,5—37,2	3,5

Az előbb megállapított szabályosság itt is érvényesül, de sokkal gyengébben: a közepes és a keskeny arcúak közti eltérés már igen csekély, bár lehet, hogy az adatok nem eléggé nagy száma miatt tűnt el a jelentős különbség, a szóródás játéka folytán. A széles és a közepes arcúak közti öblösségi eltérés viszont meggyőző. Úgy látszik, hogy a szájpadlás mélységi többletét nem kompenzálja keskenyebb vagy rövidebb volta. Fölvethetjük, hogy a fogak, a fogsor magasságának nincs-e ilyen kiegyenlítő szerepe. Természetesen jól tudjuk, hogy a fogsor magassága nemek szerint is eltér, és felnőtt korban is változik (kopás, torzulás stb.). Régebben, amikor a lisztbe mindig belevegyült a malomkőnek némi pora is, ez a kopás a mainál lényegesen erősebb volt. Nehézséget okoz a mérés is. A fogsor magasságát is magában foglaló mélységmérést ugyanazon a ponton kellett elvégeznem, amelyen előbb a szájpad mélységét mértem. Sok esetben hiányzott valamelyik felső hetes fog, s ha mindkettő megvolt is, a mérés mégsem lehetett teljesen pontos. A kapott adatok feldolgozásához az előbbihez hasonló, alkalmi jellegű öblösségi indexet szerkesztettem. A teljes öblösségnek ezt a mutatóját úgy kaptam meg, hogy a szájpadnak a fogsor magasságával kiegészített mélységi adatát (fm) megszoroztam százzal,

s a szorzatot a palatum hosszúságának és szélességének számtani középarányosával elosztottam. A teljes szájpadöblösség ($t\ddot{O}$) tehát:

$$t\ddot{O} = \frac{fm \cdot 100}{\frac{h+sz}{2}}$$

5. táblázat

AZ ARCINDEX ÉS A TELJES SZÁJPAD-ÖBLÖSSÉGI INDEX VISZONYA

Morfológiai arccsoport	Megmért koponyák db	A teljes öblösség indexeinek átlaga	A szóródás terjedelme	Átlagos eltérés az átlagtól
Eurpyrosop	12	41,35	34,5—47,8	4,13
Mesoprosop	19	44,4	29,4—55,1	4,7
Leptoprosop	41	47,2	35,9—60,0	4,95

Mindaddig, amíg részletezőbb mérések mást nem bizonyítanak, számításaink arra mutatnak, hogy a fogmagasság sem egyenlíti ki a különféle morfológiai arccsoportok eltérő szájpadöblösségét.

Mekkora lehet a térfogati eltérés az euryen, mesen és lepten felsőarc-csoportok szájpadának öblössége közt? Erre vonatkozólag is végeztem egy igen szűk körű kísérletet. Ebből a célból mindössze húsz koponyát mértem meg. Mérési módszerem a következő volt: a szájpad staphilionpontján átmenő függőleges keresztsíkig és a fogak alsó határáig plasztikus anyaggal töltöttem ki a szájpadlást, majd lemértem az anyag súlyát. E súlyt elosztva a fajsúllyal, megkaptam a palatum térfogatát. A véglegesség legcsekélyebb igénye nélkül, csupán tájékoztatóul közlöm ezeket az eredményeket is. Hét db válogatatlan lepten koponya szájpadjának átlagos térfogata: 14,32 cm^3. Hét darab találomra kiemelt mesen palatumának köbtartalma 13,53 cm^3, hat db euryené 12,17 cm^3. E térfogatméretek élő ember palatumában természetesen kisebbek, mert a kemény szájpad aránylag vékony húsos részének térfogatát le kell vonnunk belőle.

Nem felejtkezve meg róla, hogy behatóbb vizsgálatok minden eredményünket módosíthatják, összefoglalásul mégis megkockáztathatjuk, hogy a keskenyebb arcú egyéneknek általában öblösebb, nagyobb térfogatú a palatuma, mint a szélesebb arcúaké, és ez a különbség főként a magassági többletből származik.

Milyen következtetést vonhat le az eddigiekből a nyelvész? Az egy nyelven beszélők tehát hangképző szerveikre nézve is megoszlanak. Jól tudja ezt a beszédpedagógus is: „minden ember szájüregének más és más a formája, s a toldalékcső működése sem teljesen egyforma" [12]. Csakhogy ez a megoszlás nem csupán individuális. Más átlagos hangképző szervű gyermekek, felnőttek és öregek; férfiak és nők; más átlagos szájpadöblösségű és szájpadmagasságú széles és keskeny arcúak; stb.: ezek olyan — nemcsak egyének, hanem — tömegek, amelyeknek egy-egy azonos beszédhangot egymástól szükségképpen eltérő módon kell képezniök. S éppen azért kényszerülnek önkéntelenül is erre a képzésmódbeli eltérésre, hogy az akusztikai eredmény nagyjából azonos maradhasson, s az egyénileg képzett variáns benne

maradjon a fonémának társadalmilag elfogadott, „szabályosnak" minősülő szűkebb-szélesebb ingadozási sávjában.

A hangképző szervek méret- és méretarány-eltéréseinek tehát nemcsak egyedi-egyéni, hanem különös-csoport létük is van, de mindkét voltukban szükségszerűen tartalmaznak valami általánost: az egy nyelven beszélők szájüreg- és egyéb rezonátor-méreteinek stb. átlagos, általános modelljét. Ennek az általánosnak persze nincs önálló léte. Hasztalan, sőt káros próbálkozás, zavaró önkényeskedés lenne, ha most, mikor a magyar „kiejtési norma" feltárása és rögzített szabályokba foglalása időszerűvé vált, a magyar beszédhangokat nemcsak akusztikailag határoznánk meg, hanem a csoportkülönbségeket semmibe véve, a képzésmódjukat is részletekbe menően, aprólékosan normalizálni, szabályozni kívánnánk. Nagyon meglepett engem, hogy Fischer Sándor is beleesik ebbe a hibába, noha jól tudja, hogy a konkrét beszédhang egyéni és egyszeri. Erről a fontos fölismerésről feledkezik meg, amikor merev követelményeket támaszt az egyes magánhangzók képzésére, a fogsorok távolságára vonatkozólag [12]. Lehetetlenségre vállalkozott BAKÓ is [1]: a nagysárréti nyelvjárás beszélt mássalhangzóinak fiziológiai tulajdonságait két idősebb férfi adatközlőjének fiziológiai vizsgálatából általánosította.

A hangképző szervek csoporteltéréseiből valószerűbben magyarázhatunk sok, eddig egyéninek minősített nyelvi jelenséget. Vajon miért hajlamosabbak a nem beszédhibás gyermekek és nők is a mássalhangzóknak palatalizáltabb ejtésére, mint a férfiak? Lehetséges-e, hogy e jelenségnek csupán „hangmetaforikus" (FÓNAGY I. kitűnő megjelölése), pszichológiai oka van? Sokkal valószínűbb, hogy a pszichológiai tényező nem ok, hanem csak feltétel a hangképző szervek eltéréseiből — például a gyermekeknek előbb már említett laposabb palatumából — fakadó kiejtésbeli eltérések érvényesülésére. Az általános modelltől való egyéni és csoporteltéréseket ki lehet ugyan egyenlíteni megfelelő kompenzáló artikulációs mozgásokkal, de ez a kiegyenlítődés nem szilárd, nem állandó, nem is korlátlan. A szervi különbségek nem mechanikusan vezetnek kiejtésbeli különbségekhez, hanem csak nagyobb lehetőséget teremtenek hozzá.

Az elmondottak után igazi metafizikus szemléletre vallana, ha az egy nyelven beszélők átlagos-általános hangképző modelljét századokon át változatlannak képzelnénk. Nyilván nem az. Tisztázzuk, miért nem? Megváltozhat a modell ideiglenesen, rövidebb időre is. Például egy nagyobb háború miatt, mely után a férfi és női lakosság aránya eltolódik. De megváltozhat a modell állandó jelleggel, nagyobb távlatokban is. Az átlagéletkor növekedése nyilván így hat: a kétszáz évvel ezelőtti modelltől a mai emiatt is szükségképpen eltér. Persze a fogpótlásnak az idősebbek egyre szélesebb körében való elterjedése megint más irányú hatás.

A nomád állattenyésztésről a földművelésre való áttérés kétségtelen fordulópont a néptáplálkozásban. Ez a fordulat erősen befolyásolhatta a hangképző modellt. BALOGH és LELKES monográfiájában a következőket olvashatjuk: „Civilizálatlan népeknél a jó és kiadós rágás miatt igen ritka az állcsontanomália, de ott, ahol nagy a népkeveredés, már sokkal több... fordul elő. Olyan népek körében, amelyek kiadós rágást nem követelő táplálékon élnek, mint pl. a japánok, vagy olyan népek között, amelyek nem fogyasztanak olyan ételeket, amelyekből nagyobb darabokat kell leharapni és utána intenzíven megrágni, a törzsfejlődés során gyakrabban alakul ki prognathia" [3]. Újabb feladat a szakemberek számára, hogy a mi honfoglalás utáni néptáplálkozási forradalmunk hogyan, milyen irányban és mennyi idő alatt módosította népünk artikulációs szerveit.

Sokkal közelebb vagyunk annak a kérdésnek a megoldásához, hogy mit jelent a magyarság rasszösszetételének a megváltozása. A magyarságba már a honfoglalás

előtt, a sztyeppövezetben beolvadtak keskenyebb arcú magas fejű rasszelemek (armenoid és pamíri rassz). A honfoglalás idejében a magyarság embertani összetételének már 15—17%-a e két rasszhoz sorolható. Az egyébként középszéles és széles arcú magyarságba idővel — tömegesebben főleg a XII. századtól — újabb és igen tekintélyes tömegű, jellegzetesen keskeny arcú rasszok vegyültek. Ilyenek voltak a dinári és a nordikus, melyek népünk embertani színképének ma már 25—28%-át teszik ki [6, 8, 18, 19, 21]. BARTUCZ nyíltan ki is mondja már többször idézett cikkében: „...megérdemelné a nyelvészeti irányú nyomozást, hogy vajon a dinári rasszelemeknek a XII. század körül kezdődött s a későbbi századokban mind nagyobb arányokat öltő bevándorlása és beolvadása a magyar nemzettestbe, főleg az ország déli felén, nem kapcsolatos-e bizonyos hangtörténeti jelenségekkel." Ha ezt a megsejtést korszerűsítjük, akkor egyetérthetünk a szerzővel: „Nem alaptalan ma már az a remény, hogy *bizonyos* nyelvváltozások — a hangsúly itt a *bizonyos* szón van —, amelyeket a nyelvészek eddig csak megállapítottak, de magyarázni nem tudtak, a rasszantropológiai kutatások által jórészt megmagyarázhatókká válnak" [7].

A keskenyebb arcú armenoid, pamíri, majd a dinári és nordikus elemek beolvadása abban az esetben, ha a szájpadvizsgálatainkból levont embertani következtetések megállják a helyüket, az átlagos-általános magyar hangképző modellnek fokozatosan megnövelte a szájpadöblösségét. A hangképző modellnek ez a még nem teljesen bizonyított, de indokoltan föltehető megváltozása nem vonta azonnal és mechanikusan maga után a magyar nép hangképzésének a megváltozását is. De a megváltozott modell és a régi hangképzés, a régi magánhangzó-gyakoriság ellentmondása végül mégis nagyarányú, több századon át ható hangváltozási tendenciában oldódott föl: ez a nyíltabbá válás. Ma az embertanilag kevesebbet változó ugorság és a magyarság hangképzése, magánhangzó-gyakorisági viszonyai közt igen nagy a különbség. A magyar magánhangzók közt sokkal gyakoribbak a nyílt képzésűek, mint akár a vogul, akár a sokkal távolabbról rokon finn nyelvben. Ennek bemutatására legcélszerűbb a hangstatisztikai összevetés. Ilyen célra természetesen nem annyira a fonológiai, mint inkább a szigorúan fonetikai összehasonlítás alkalmas. Következő hangstatisztikai táblázatunkon összevetjük a mai magyar nyelvnek, a XIV. század eleji *Königsbergi Tördék*-nek, a *Halotti Beszéd*-nek, valamint a vogul és a finn nyelvnek magánhangzó gyakoriságát nyelvállási fokok szerint. Az ilyen összehasonlításnak persze megvan a kockázata. A különböző nyelvek egymással összevethető magánhangzói csak megközelítően azonos nyelvállásúak. Így például nyilvánvaló, hogy a köznyelvi magyar nyílt *e* valamivel zártabb, mint a vogul és a finn *ä*. A labialis magyar *a* (=*å*) szintén zártabb, mint az illabialis finn *a* (=à). Torzítja a magyar statisztikát, hogy mindeddig nem választották külön az *e*-t és az *ë*-t. Pedig köznyelvünknek tagadhatatlanul van *ë*-ző változata. Az *ë*-ző köznyelv a magyar nyelvterület középső részének *ë*-ző sajátságain alapul. Szépirodalmi szövegek (MÓRA F: *Hannibál föltámasztása*. Szeged, 1955. 72; DARVAS J.: *Harangos kút*. Bp., 1943. 207), továbbá egy nyelvészeti szöveg (BÁRCZI G.: *Magyar hangtörténet*. 2. kiadás. Bp., 1958. 3) zárt *ë*-it bejelölve, kiszámítottam, hogy e nyelvváltozatban 100 *e* betűből 57-nek nyílt *e*, 43-nak középzárt *ë* hang a fonetikai értéke. Vogul hangstatisztikához nem jutottam hozzá. KÁLMÁN B.: *Manysi nyelvkönyv*ének (Bp., 1955. 28—29) kétezer beszédhangjából magam készítettem egy ilyet szigorúan fonetikai alapon. A redukált *ə*-t középső nyelvállású hangzónak minősítettem. Finn hangstatisztika van ugyan, de ahhoz, hogy az összehasonlítás valós lehessen, eredményein szintén van mit igazítanunk. Ugyanis a semivocalis *i*-t a készítő a magánhangzókhoz számolja: így kerülnek a finnben a magánhangzók túlsúlyba a mássalhangzókkal szemben, s innen adódik az is, hogy az *i* válik a leggyakoribb finn beszédhanggá: minden száz

közül tizenkettő *i* [15]. A mi statisztikánkban is megjavulna a magánhangzók aránya, ha a *máj, éj, fej, oly, mély* véghangzóját a vocalisok közé sorolnánk. Az összehasonlíthatóság végett magam is készítettem egy kis, de fonetikaibb jellegű fölmérést, melyben a semivocalis *i*-t a mássalhangzók közé soroltam, s a nyitódó diftongusok részhangjait külön magánhangzóknak vettem. A használt szöveg egy nyelvészeti tanulmány bevezetője (TÜNKELO, E. A.: *Alkusuomen genitiivi absolutisen nimen apuglossa.* Helsinki, 1919—20. VI. lap). A *Halotti Beszéd*et PAIS D. [23], a *Königsbergi Töredék*et B. LŐRINCZY É. [11] olvasata alapján dolgoztam föl. A mai magyar nyelvre vonatkozó adatokat TARNÓCZY TAMÁSTÓL [26] és VÉRTES EDITTŐL [28] vettem át.

6. táblázat

A MAGÁNHANGZÓK GYAKORISÁGA·A MAGÁNHANGZÓK ÖSSZEGE=100

Magánhangzó minősége / Nyelvtípus	Velarisok			Palatalisok		
	Alsó	Középső	Felső	Alsó	Középső	Felső
	nyelvállású					
Mai magyar nyelv	32,5	12,4	3,4	25,0	13,5	3,4
Königsbergi Töredék	22,7	8,3	5,3	20,4	22,7	20,4
Halotti Beszéd	16,4	11,7	12,0	16,8	17,5	25,5
Vogul nyelv	31,87	6,23	14,43	10,46	24,40	12,45
Finn nyelv (Hakulinen)	23,0	10,0	10,0	9,0	17,0	30,0
Finn nyelv (saját fölm.)	21,0	11,6	11,1	14,4	19,4	20,4

A népek átlagos palatumöblössége közti eltérések elsősorban a palatális magánhangzók megterheltségét befolyásolhatták. És valóban: a táblázat világosan kimutatja, mennyivel nyíltabb jellegű a magyar mind a vogulhoz, mind a finnhez képest. De hasonló a helyzet a velaris magánhangzók gyakoriságában is. A magyarban lényegesen gyakoribbak a középső nyelvállású mélyek, mint a vogulban: a felső nyelvállásúak viszont sokkal ritkábbak. A mai állapot hosszas fejlődés eredménye. Megfigyelhetjük, hogy a *Halotti Beszéd*ben a magánhangzók nyelvemelkedési fok szerinti eloszlása még meglehetősen közel áll az archaikus vocalismusú finn nyelvéhez. Épp a *Halotti Beszéd* is bizonyítja, hogy a magánhangzók nyíltabbá válása szórványosan ugyan már a honfoglalás előtt megindult, de legerősebben mégis a XIII. században hatott. E változás végét nem tudjuk pontosan megállapítani: egyes fajai még a XVI. században is előfordulnak [5]. A nyelvnek a hangképző szervek embertani-anatómiai átlagsajátságaitól való viszonylagos függetlensége nyilvánul meg abban, hogy a nyíltabbá válással szemben és mellett egy ideig hat a zártabbá válás tendenciája is. De a megterheltségi adatokból világosan kitűnik, hogy ez a függetlenség meny-

nyire viszonylagos és korlátozott: a zártabbá válás nem befolyásolta lényegesen nyelvünk magánhangzóinak gyakoriságát, hatása a nyíltabbá váláshoz képest jelentéktelen.

Az átlagos szájpadlásöblösség növekedését más embertani változások (például a nyelvizmok megnagyobbodása) ellensúlyozhatnák. Ilyen kompenzációs módosulás feltevésére azonban egyelőre semmi sem késztet bennünket. Ezért indokolt, hogy magánhangzóink nyíltabb jellegének, mint mai állapotnak és a nyíltabbá válásnak, mint ezt az állapotot létrehozó folyamatnak az okát a vázolt embertani változásban keressük.

Milyen viszonyban áll ez a magyarázat mások véleményével? BENKŐ LORÁNDOT idézem: „A hangsúly, a nagyobb nyomaték kedvez a magánhangzók ... nyílt hangszínének: ezt egyrészt megtartja, másrészt *előidézi* (az én kiemelésem. T. G.). A hangsúlytalanság kedvez a magánhangzók ... zárt és labialis hangszínének: ezeket egyrészt megtartja, másrészt előidézi." Majd így folytatja: e megfigyeléseknek „a hangtörténet számára is általános jelentőségük van" [10]. E fejtegetésekhez nyelvészeti folyóiratban még fűzök megjegyzéseket. Azt azonban már itt hangsúlyozom, hogy BENKŐ és az én véleményem nem összeférhetetlen, nem zárják ki egymást. Azzal, hogy egy nagy hangváltozási tendenciának megállapítjuk az embertani-anatómiai előzményeit, okát, nem tagadjuk, hogy a változás a beszédfolyamatban jön létre, vagyis bizonyos meghatározott fonetikai helyzetek feltételei kedvezőbbek az érvényesülésére, mint mások.

Azt sem állítjuk, hogy a beszélőszervek általános-átlagos modelljének megváltozása a sok egymáshoz hasonló lehetőség közül eleve csak egy meghatározott hangváltozásban érvényesülhet. Éppen ellenkezőleg, azt valljuk, hogy helytelen lenne a nyíltabbá válást elszakítani a vele kétségtelenül rokon hangváltozásoktól, melyeket szintén a szájpad öblösségének növekedésére vezethetünk vissza. Ilyenek a $\chi > h$, valamint a γ, β és l szótag végi vokalizációja is. Mindez módosítja a magán- és mássalhangzók arányát is. Ezért az előző táblázat mellett tekintsük át azt is, amelyben a magánhangzók gyakoriságát a beszédhangok összességére vonatkoztatjuk [26, 28].

7. táblázat

A MAGÁNHANGZÓK	GYAKORISÁGA·A BESZÉDHANGOK ÖSSZEGE=100						
Magánhangzó minősége / Nyelvtípus	Velarisok			Palatalisok			Magánhangzó össz.
	Alsó	Közép	Felső	Alsó	Közép	Felső	
	nyelvállásúak						
Mai magyar nyelv	13,46	5,10	1,33	10,93	5,61	5,48	41,91
Vogul nyelv	12,8	2,5	5,8	4,2	9,8	5,0	40,1
Finn nyelv (Hakulinen)	10,4	4,9	4,8	5,7	10,0	14,5	51,0
(saját felm.)	10,1	5,3	5,1	6,6	9,8	8,9	45,8

A kép így sem változik. A fönt említett magánhangzósodások nem növelték meg lényegesen nyelvünk magánhangzóinak gyakoriságát a mássalhangzókhoz képest, mert egyrészt hosszú magánhangzókba olvadtak bele, másrészt a magánhangzóknak a mássalhangzók csökkenéséből származó többletmegterheltségét más hangváltozások kompenzálták.

A mozgásformák relatív önállóságából következik, hogy a hangváltozások okát korántsem kereshetjük mindig a beszédhang legalsó, de legalapvetőbb meghatározottsági szintjén. Fejtegetéseinkkel egyáltalán nem tagadjuk a pszichológiai vagy csak-nyelvi okú hangváltozások lehetőségét. Sőt azt sem tartjuk lehetetlennek, hogy olykor-olykor a determináció hierarchiája időlegesen megfordul, s a mozgásformák kölcsönhatásában a felsőbb szintű válik okká és az alsóbb a feltétellé. Egy példát: az úgynevezett „palóc" palatalizálódásról (*gyinnye, szeretyi* stb.) máshol [27] már megállapítottam, hogy a szlovák nyelv hangtani hatására indulhatott, s kifejlődésében belső nyelvi-nyelvjárási jelenségek is támogatták. De a nyelvi okok és feltételek mellett embertani feltételek is utat nyithattak számára. A palócságban igen erős a széles arcú, mongoloid elem [7]. Ez a mongoloid jelleg viszont széles, lapos, nem öblös szájpadra utal. Ez a szájpadjelleg nyilván kedvező feltétel a palatalizálódásra, a jésülésre.

Még egy ellenvetésre térek ki, amely a fentiek kapcsán fölmerülhet. Ha hipotézisem jó, akkor ilyen jellegű hangtani eltéréseket más rokon nyelvű, de embertani vonatkozásban eltérő népek közt is találnunk kell. Úgy sejtem, ilyen eltérés van is. Csak egyre utalok: a szélesebb arcú, tehát laposabb palatumú oroszok nyelvében lényegesen gyakoribbak a jésített mássalhangzók, mint a meso-leptoprosop arcú, dinárias szerbekében. E kérdések azonban további vizsgálatokat igényelnek.

IRODALOM

[1] Bakó E.: A nagysárréti népnyelv beszélt magánhangzóinak fiziológisi tulajdonságai. Magyar Nyelvtudományi Társaság Kiadványai 66. sz. Bp., 1943.
[2] Bálint P.: Klinikai laboratóriumi diagnosztika. Bp., 1952.
[3] Balogh K.—Lelkes K.: A nyelv. Bp., 1965.
[4] Bárczi G.: Fonetika. Egyetemi Magyar Nyelvészeti Füzetek. Bp., 1951.
[5] Bárczi G.: Magyar hangtörténet. 2. kiadás. Egyetemi Magyar Nyelvészeti Füzetek. Bp., 1958.
[6] Bartucz L.: Honfoglaláskori magyar koponyák. A Magyar Nemzeti Múzeum Néprajzi Gyűjteményei V. Bp., 1926.
[7] Bartucz L.: Rassz és nyelv. Nyelvtudományi Közlemények L, 30—42, 1936.
[8] Bartucz L.: Magyar ember, típus, faj. Bp., 1939.
[9] Bartucz L.: Embertan. Egyetemi jegyzet. Bp., 1953.
[10] Benkő L(oránd): A hangsúly hangmódosító hatása a keleti magyar nyelvjárásokban. Magyar hangtani dolgozatok. Bp., 1958. 84—85.
[11] B. Lőrinczy É.: A Königsbergi Töredék és szalagjai mint nyelvi emlék. Bp., 1953.
[12] Fischer S.: A beszéd művészete. Bp., 1966.
[13] Fónagy I.: A hasonulás és a beszédhangok hírértékének módosulása. Magyar Nyelv LVIII, 466—69, 1962.
[14] Földvári I. és Huszár Gy.: A fogpótlás technológiája. Bp., 1959.
[15] Hakulinen, L.: Handbuch der finnischen Sprache. Wiesbaden, 1957.
[16] Hegedűs L.: Röntgenfelvételek a száj- és garatüreg változásairól magánhangzók képzése közben. Nyelvtudományi Közlemények L, 114—7, 1936.
[17] Juvancz I.: Indextulajdonságok szerepe az orvosi és biológiai kutatásban. Bp., 1965.
[18] Lipták P.: An anthropological survey of Magyar prehistory. Acta Linguistica IV, 137—68, 1954.
[19] Malán M.: X. századbeli magyarok csontmaradványainak embertani vizsgálata. Folia Archeologica III—IV, 193—213, 1941.
[20] Martin, R.: Lehrbuch der Anthropologie. 2. kiadás. Jena, 1928.
[21] Nemeskéri J.: Az embertan és magyar őstörténet. A magyarság őstörténete. Szerkeszti Ligeti, L. Bp., 1943. 223—39.

[22] Oravecz P., Varga I., Schranz D., Huszár Gy.: Gyermekfogászat, fogszabályozás, iskolafogászat. Bp., 1954.
[23] Pais D.: A Halotti Beszéd olvasása és értelmezése. Magyar Nyelv XXXVIII, 160—2, 1942.
[24] Pei M.: Szabálytalan nyelvtörténet. Bp., 1966.
[25] Rényi A.: Valószínűségszámítás. Bp., 1954.
[26] Tarnóczy T.: A magyar magánhangzók eloszlása. Magyar Nyelv XXXVIII, 352—57, 1942.
[27] Török G.: Egy fejezet a Börzsöny-vidék palóc nyelvjárásainak hangtörténetéből. A Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei. Szeged, 1965. I. rész 175—93.
[28] Vértes E.: Adalékok a magyar nyelv hangtani szerkezetéhez. Nyelvtudományi Közlemények LIV, 108, 1952.

ПРОБЛЕМЫ АРТИКУЛЯЦИИ В АНТРОПОЛОГИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ

Г. Тэрэк

Автор исследует антропологическую, анатомическую определённость звуков речи. Он устанавливает, что различия возраста, пола и телосложения причиняют различия и артикуляционных органов. Из этого следует, что члены популяции, говорящие на одном и том же языке, никогда не одинаково образуют звуки речи.

Важным различающим фактором считает автор и свойства расы (форма лицевых костей черепа, размеры нёба). По его мнению палатальность людей с широчайшими лицами более плоской является, чем людей с удлинёнными лицами.

Все это имеет важное следствия в истории венгерской исторической фонетике. Наверное, что т. н. превращение гласных в более открытые связано тем, что расы с удлиёёнными лицами, толпами слились с венграми. Таким образом, общая ёмкость нёба венгров возросла и это изменение увлекло за собой модификацию образования звуков. Сравнительно с другими финно-угорскими языками, звучение венгерского языка оказывается значительно открытым

LAUTBILDUNGSPROBLEME IN ANTHROPOLOGISCHER BELEUCHTUNG

Von

G. Török

Verfasser studiert die anthropologische, anatomische Determination der menschlichen Sprachtöne und stellt fest, dass die Verschiedenheiten des Alters, des Geschlechtes und der Konstitution gleichzeitig auch Unterschiedlichkeiten der Artikulationsorgane mit sich bringen. Hieraus folgt, dass die Sprachtöne von den Mitgliedern einer die gleiche Sprache sprechenden Population nie auf die gleiche Weise gebildet werden.

Als wichtige Verteilungsfaktoren werden auch die Rasseneigenschaften (Gesichtsschädelform, Gaumenmasse) betrachtet, da Berechnungen des Autors zufolge die Menschenrassen mit breiterem Gesichtsbau ein flacheres Palatum haben als die schmalgesichtigen.

All dies hat auch in der ungarischen Lautgeschichte wichtige Folgen. Es erscheint wahrscheinlich, dass das sog. Offenerwerden der Sprache damit im Zusammenhang steht, dass sich im Laufe der Zeit dem Ungarntum massenhaft Rassenelemente mit schmälerem Gesichtsschnitt untermengt haben und mit ihm verschmolzen sind. Auf diese Weise ist die durchschnittliche Konkavität des Gaumens der ungarischen Bevölkerung vergrössert worden, und diese Veränderung hat auch eine Modifizierung der Lautbildung nach sich gezogen. Im Vergleich mit den Vokalhäufigkeitsdaten anderer finnisch-ugrischer Sprachen erweist sich die ungarische Sprache als wesentlich offener.

TARTALOMJEGYZÉK

Tanulmányok a természettudományok köréből

Bába Károly: Adatok a vízi csigák megoszlását megszabó tényezőkhöz 3

Moholi Károly: Az élelmiszer-termelés és élelmiszer-kereskedelem kapcsolata Csongrád megyében 13

Moholi Károly és *Schweitzer Ferenc:* A mezőgazdasági termelés természetföldrajzi alapja az Alsó-Tiszavölgy hódmezővásárhelyi mikrokörzetében 27

Kóbor Jenő: Vizsgálatok az izo-kinolin sorban. Kondenzált azetidin-rendszer gyűrűbővüléses felnyitása 41

Kóbor Jenő: Vizsgálatok az izo-kinolin sorban. Az 1-(etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin reakciója metil-jodiddal 51

Nagy Pál: Schiff-bázisok kinetikai vizsgálata, VIII. Oldószerhatás a Schiff-bázisok képződésénél 61

Siposné Kedves Éva, Sipos Sándor: Néhány hazai barnaszénminta oxigénfunkciós-csoportjainak meghatározása 71

Sárosiné Király Irén: Dielektromos állandó vizsgálata szuszpenzióknál apoláros és poláros közegek esetén 79

Szendrei János: Az ideál fogalmának egy általánosításáról 89

Török Gábor: Hangképzési problémák embertani megvilágításban 93

СОДЕРЖАНИЕ

Очерки по естественным наукам

Баба, К.: Данные к факторам, определяющим разделение водных улиток 3

Мохоли, К.: Отношение производства продуктов питания с торговлей продуктами питания в комитате Чонград 13

Мохоли, К. и *Швейцер, Ф.:* Физикогеографическая основа сельскохозяйственного производства в микросреде Ходмезёвашархея долины нижнего течения Тисы 7

Кобор, Й.: Раскрытие с кольцевым расширением конденсированную систему-азетидин . 41

Кодор, Й.: Реакция — (этоксикарбонала-метила) 1-3,4-дигидро-изо-хинолина с мэтиловым иодидом 51

Надь, П.: Кинетическое исследование баз-*Schiff*, VIII.: воздействие растворителя при образовании баз-*Schiff* 61

Шипошне, Е. Кедвеш и *Шипош, Ш.:* Определение группи с кислородной функцией несколькнх образцов отечественных бурных углей 71

Шарошине, И. Кирай: Исследование диэлектрического константа суспензий при полярных и аполярных средах 79

Сендреи, Я.: Одно из обобщений понятия идеала 89

Тэрэк, Г.: Проблемы артикуляции в антропологическом аспекте 93

INHALT

Studien aus dem Bereiche der Naturwissenschaften

Bába, K.: Beiträge zu den verteilungsbestimmenden Faktoren bei Wasserschnecken 3

Moholi, K.: Über die Beziehungen zwischen Lebensmittelerzeugung und Lebensmittel-Handel im Komitat Csongrád 13

Moholi, K. und *F. Schweizer:* Die Natur-Geographischen Grundlagen der Landwirtschaftlichen Produktion im Mikrobezirk Hódmezővásárhely des unteren Tiszatales 27

Kóbor, J.: Aufspaltung eines kondensierten Azetidin-Systems mit Ringerweiterung..... 41

Kóbór, J.: Die Reaktion des 1-(Aethoxykarbonyl-methyl)-6,7-dimethoxy-3,4-dihydro-isochinolins mit Methyl-jodid 51

Nagy, P.: Kinetische Untersuchung von Schiff-Basen, VIII.: Lösungsmittelwirkung bei der Bildung von Schiff-Basen 61

Frau Eva Sipos und *Sipos, S.:* Bestimmung der Sauerstoffunktionsgruppen einiger ungarischer Braunkohlenmuster 71

Sárosi, Frau Irene: Untersuchung der Dielektrizitätskonstante bei Suspensionen im Falle apolarer und Polarer Medien 79

Szendrei, J.: Eine Verallgemeinerung des Idealbegriffs 89

Török, G.: Lautbildungsprobleme in anthropologischer Beleuchtung 93

Felelős kiadó: a Szegedi Tanárképző Főiskola igazgatója.
Megjelent 500 példányban 9,5 (A/5) ív terjedelemben.
Kézirat a nyomdába érkezett: 1967. június hó.
Készült Linó szedéssel, íves magasnyomással az MSZ 5601-59 és az MSZ 5603-55 szabványok szerint.

67-5676 — Szegedi Nyomda