

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

VESZPRÉMI AKADÉMIAI BIZOTTSÁGA

KIADVÁNYA

A
BALATON KUTATÁS
ÚJABB EREDMÉNYEI
III.

VIZÁB

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
VESZPRÉMI AKADÉMIAI BIZOTTSÁGÁNAK
A KIADVÁNYA

A BALATON KUTATÁS ÚJABB EREDMÉNYEI III.



V E S Z P R É M

1984.

A KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS TÁJHASZNOSÍTÁSI
KOORDINÁCIÓS TANÁCS KÖZLEMÉNYEI

Sorozatszerkesztő: Dr.Kárpáti István
Szerkesztette: Dr.Pomogyi Piroska
Műszaki szerkesztő: Kovács István

ISBN 963 7121 08 összkötet szám
ISBN 963 7111 35 4 3. kötet szám

Kiadja az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottsága
Felelős kiadó: Dr.Nemecz Ernő, az MTA VEAB elnöke
Példányszám: 220 db
Engedélyszám: 44824
Készült a NEVIKI házi sokszorosító üzemében

TARTALOM	Oldal
BEVEZETÉS.....	5
1. TÁJAK ÉS TÁJTIPUSOK A BALATON VIZGYÜJTŐJÉN.....	7
Marosi Sándor - Juhász Ágoston - Szilárd Jenő TÁJAK ÉS TÁJTIPUSOK A BALATON VIZGYÜJTŐJÉN.....	7
2. KÖRNYEZETKIMÉLŐ TÁPANYAGGAZDÁLKODÁS A BALATON TÉRSÉGÉBEN.....	107
Hegedüs Lajos MELIORÁCIÓS ÉS ALAPFOKU TALAJVÉDELMI FELADATOK A BALATON TÉRSÉGÉBEN.....	107
Máté Ferenc KORREFERÁTUM A "KÖRNYEZETKIMÉLŐ TÁPANYAGGAZDÁLKODÁS A BALATON TÉRSÉGÉBEN" KÉRDÉSHEZ.....	112
Tóth András A MELIORÁCIÓ ÉS A KÖRNYEZETVÉDELEM.....	115
Nagy Lóránd A BIOLÓGIAI GAZDASÁG, MINT A MEZŐGAZDASÁG UJ ORIENTÁCIÓJA.....	121
Csányi Rózsa TARTÓS HATÁSÚ MŰTRÁGYÁK SZEREPE ÉS HELYE A KÖRNYEZETKIMÉLŐ TÁPANYAGVISSZAPÓTLÁSBAN.....	127
3. KÖRNYEZETKIMÉLŐ KERT- ÉS SZŐLŐMŰVELÉS A BALATON TÉRSÉGÉBEN.....	131
Zsoldos Zoltán KÖRNYEZETKIMÉLŐ SZŐLŐTERMESZTÉS A BADACSONYI SZŐLŐ- ÉS BORTERMELÉSI RENDSZERBEN.....	131
4. KÖRNYEZETKIMÉLŐ NÖVÉNYVÉDELEM A BALATON TÉRSÉGÉBEN..	141
Kovács Gábor KÖRNYEZETKIMÉLŐ NÖVÉNYVÉDELEM A BALATON TÉRSÉGÉBEN..	141

Sáringer Gyula

A KÁRTEVŐK ELLENI KÖRNYEZETKIMÉLŐ NÖVÉNYVÉDELEM
LEHETŐSÉGEI A BALATON TÉRSÉGÉBEN.....145

Takács András

KÖRNYEZETKIMÉLŐ NÖVÉNYVÉDELEM A BALATON TÉRSÉGÉBEN....149

BEVEZETÉS

A Magyar Tudományos Akadémia Veszprémi Akadémiai Bizottsága Környezetvédelmi és Tájhasznosítási Kutatási Főiránya programjában elért eredményekről határozatunk értelmében folyamatosan megvitatásra kerül a Balaton vízminőségvédelmét érintő egy-egy fontosabb kérdéscsoport. Az elmúlt időszakban **három alkalommal** tartottunk vitaülést az eredmények elméleti jelentőségének felmérésére és a gyakorlati lehetőségek keresésére. Vitaülésünkön a Balaton növény- és állatvilágát érintő kutatási eredményeket követően az elmúlt évben a jogi szabályozás, a közgazdasági hatások felmérésével foglalkoztunk.

A most nyomtatásban közreadott anyag a Balaton és vízgyűjtő területe természeti tájaival kapcsolatos legújabb természetföldrajzi álláspontot tartalmazza és részletesen foglalkozik a környezetkímélő növénytermesztést, talajerőgazdálkodást szolgáló újabb kutatási eredményekkel.

Az előző kötetekben tett megállapításokhoz hasonlóan hangsúlyozhatjuk: meggyőződésünk, hogy az előadások és az azt követő vita során felvetett problémák nemcsak a Balaton vízminőségét befolyásoló tényezők hatásának megismerését szolgálják, hanem hozzájárulnak ahhoz, hogy a gyakorlati környezetvédelem hatékonyabb és tervszerűbb legyen a Balaton térségében. Az 1982. évi vitaülés anyagát adjuk most közre.

TÁJAK ÉS TÁJTIPUSOK A BALATON VIZGYŰJTŐJÉN

A tanulmány a vizgyűjtő tájainak és tájtipusainak jellemzését és ökológiai értékelését tartalmazza. A címben szereplő alapvető fogalmak /táj, tájtypus, Balaton, vizgyűjtő stb./ tisztázását, területi eltéréseik bemutatását követően - térképen is - érzékelhetővé vált, hogy a tércategóriák homogenitása és heterogenitása, adottságaik és hasznosíthatóságuk különbségeiből adódóan mennyire fontos. A Balaton vizgyűjtője mint egy területi egység adottságaival egyetemlegesen befolyásolja a tó vízminőségét. A vizgyűjtő azonban nem csupán részvizgyűjtőkre tagolódik, hanem nagymértékű heterogenitásából következően különböző adottságú tájak és tájtypusok mozaikjaiból tevődik össze. Hazánk hat nagytája közül 5-ből részesedik a vizgyűjtő! 9 középtáj és 32 kistáj kér magának kisebb-nagyobb részt a vizgyűjtőből. Ez önmagában is figyelmeztető abból a szempontból, hogy mind a területhasznosításban, mind annak környezeti-környezetvédelmi hatásaiban a heterogenitásból adódó differenciált területgazdálkodással, földhasználattal az ökológiai-táji adottságokhoz részleteiben is igazodó, minimális környezeti terheléssel járó igénybevétel kell mindenkor előtérbe helyezni. Nyilvánvaló, hogy minél részletesebb információk állnak rendelkezésre a kisebb területegységekről, annál inkább kialakítható az optimális, differenciált területhasználati mód.

A tájtypusok közül a hazánkban előforduló, PÉCSI M. által elkülönített mindhárom tájtypológiai főtypusból részesedik a Balaton vizgyűjtője:

I. a mérsékelten szárazföldi éghajlatu, uralkodóan mezőgazdaságilag hasznosított síksági, II. az uralkodóan erdő- és mezőgazdasági hasznosításu, lokálisan ipari jellegű medence-dombságok, III. a középhegységi, jórészt erdős főtypusokon belül az alábbi tájtypusok voltak elkülöníthetők és ábrázolhatók:

1 = azonális, ártéri növényzetű, hidromorf és szemihidromorf talaju alluviális térszinek /a = mély fekvésű, rossz lefolyásu, tőzeges, síklapos, esetenként réti talaju tavi ártér; b = réti talajosodott öntésföldekkel ill. helyenként mocsári növényzettel fedett, jórészt mentesített ártér;/ 2. a = jelenkori tavi turzásfelszinek; 2. b = abrázíós lépcsőhomlokok; 3. a = löszös, különböző talajokkal /csernozjomtól a barna erdőtalajokig/ fedett, jórészt mezőgazdaságilag hasznosított, gyengén tagolt, alacsony dombsági háta, lejtők, domblábi lejtős sikk /a Balatoni-medence középtájában;/ 3. b = szubatlanti és

kontinentális éghajlati hatás alatt álló, közepes hullámos, löszös, síksági kulturmezőség /a somogyi vízgyűjtőn/; 4 = mély talajvízű, mészlepedékes csernozjonnal fedett, jórészt mezőgazdasági hasznosítású löszös síkság; 5 = jórészt rendzinás és egyéb litomorf, foltokban különböző zonális talaju, mély talajvízszintű, mérsékelten tagolt hegyláb felszín; 6 = litomorf, helyenként barna erdő- és mezőségi talajokkal fedett, mozaikosan erdő-, mező- és kertgazdálkodással, foltszerűen kőbányászattal jellemzett, bazaltos és bazalttuffás izolált tanuhegyek /a/ és fennsíkok /b/; 7 = szubatlanti ill. mérsékelten kontinentális éghajlati hatás alatt álló, gyertyános tölgyes, részben bükkös, zömében agyagbemosódásos barna erdőtalaju, részben mezőgazdasági hasznosítású, közepesen tagolt löszös dombsági táj típus; 8 = szubatlanti és szubmediterrán éghajlati hatás alatt álló, gyertyános-kocsányos-tölgyes, hársas növényzetű, uralkodóan rozsdabarna erdőtalaju, zömmel szántóföldi növénytermesztéssel hasznosított homoksíkság; 9 = rendzinás és agyagbemosódásos barna erdőtalajokon cseres- ill. gyertyános tölgyesekkel, mozaikosan bükkösökkel és karsztbokorerdőkkel fedett, mély karsztvízszintű, karbonátos kőzetű alacsony sasbércek; 10 = hegységközi /intramontán/ medencedombságok cseres-tölgyerdő maradványokkal; 11 = mozaikosan löszvályog fedte, agyagbemosódásos barna erdőtalaju, sűrű vízhálózatú, közepes és mély talajvízszintű, részben kavicsos hordalékkup-síkság; 12 = barna lösszel, pszeudoglejes talajon erdei fenyővel és elegendő /tölgy/ erdő mozaikokkal fedett, részben mezőgazdasági hasznosítású /mérsékelten hűvös és nedves szubatlanti és szubalpi éghajlati hatást tükröző/ eróziós dombság.

A tanulmányban a típusok további bontásán kívül sor került azok részletes jellemzésére és gyakorlati szempontú értékelésére.

I. BEVEZETÉS, FOGALMAK, HATÁRKÉRDÉSEK, KÜLÖNBÖZŐ TÉRKATEGÓRIÁK /Marosi Sándor/

a./ Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet széleskörű összefogással, földrajzi és rokentudományi kutatóhelyek, tan-székek bevonásával a 60-as években megkezdte Magyarország táj-földrajzi feldolgozását, hat nagytájunk természeti adottságai-nak tájtényezőnkénti feltárását, térképezését és mindinkább integrált irányba haladó értékelését.

A nagyszabású munka eredményeként 2 kötetben közzétettük az Alföld /1967, 1969/, majd a 3. kötetben a Kisalföld és a Nyugat-magyarországi-peremvidék /1975/ tájfeldolgozását /Ma-gyarország tájfeldrajza 1., 2. 3. kötet/. A hetvenes években új koncepció alapján dolgoztuk fel a Dunántuli-dombság táj-földrajzát /4. kötet 1981/. A PÉCSI M. irányításával kimun-kált koncepció lényeges új vonása a gazdaságföldrajzi ágaza-tok hasonló mélységű feltárása a Dél-Dunántul 3 megyéjére /Somogy, Tolna, Baranya/ vonatkozóan. Eme ún. faktor- ill. ágazati /természeti tényezők, gazdasági ágazatok/ feldolgozá-sát követően középtáji, ill. járási, esetenként kistérségi, köz-ségi, sőt üzemi keretekben a természeti és gazdasági szférák-ban végbemenő folyamatok és eredményeik kölcsönkapcsolatainak, egymásra hatásának feltárása volt a cél.

A természeti tényezők és a gazdasági ágazatok, a népes-ség- és településföldrajzi adottságok makroregionális feldol-gozása a Balaton D-i partvidékét is érintette. Ugyanez mond-ható a Dunántuli-középhegység ill. a Közép-Dunántul folyamat-ban lévő kutatásáról /5. kötet/, amelynek során az ágazati elemzések viszont az É-i Balaton-partra is kiterjednek. A fen-ti sajátosság alapján, s arra való tekintettel, hogy a Bala-ton szűkebb környéke egységes feldolgozást és környezetpoten-ciál-értékelést is kíván, szükséges középmetretarányú komplex földrajzi feldolgozása, regionális értékelése.

b./ A Balaton, mint a Dunántuli-középhegység és a Dunán-tuli-dombság nagytájak érintkezési sávjában elhelyezkedő sa-játos földrajzi jelenség, közvetlen környékével együtt egye-dülálló területdarab hazánk földjén. A hazai tájak sorában el-foglalt helye, szomszédsága, szerepe mind természettörténeti, mind társadalomtörténeti-gazdasági szempontból időről-időre változó volt. Mindezekre itt nem kívánunk kitérni, csak uta-lunk a vonatkozó fontosabb munkákra /LÓCZY L. 1913, CHOLNOKY J. 1918, BULLA B. 1943. KÉZ A. 1943, MAROSI S. - SZILÁRD J. 1958, 1975, 1981, GÓCZÁN L. 1960, SZILÁRD J. 1967, MAROSI S. 1970, 1980, SÁGI K. 1961, BENDEFY L. 1969, TÓTH L., szerk. 1974, BARANYI S. szerk. 1980, ILLÉS I. szerk. 1981/.

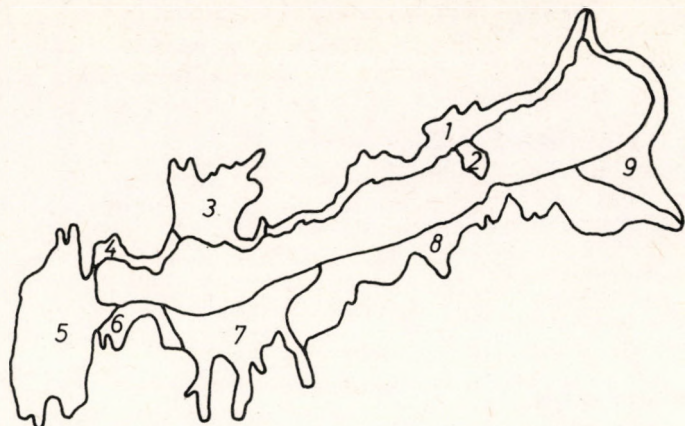
Az említett munkákból is egyértelműen kitűnik, hogy a Balaton természeti tényezői közül csak a tó, mint sajátos adottság tekinthető önálló tájalkotó tényezőnek, egyébként természetföldrajzi, s különösen geomorfológiai szempontból /amihez a többi természetföldrajzi tényező is nagymértékben igazodik/ partvidéke, közvetlen és távolabbi környéke rendkívül heterogén.

A tónak, mint homogenizáló természeti adottságnak a dominanciáját azonban oly mértékben itélhetjük egyértelműnek, hogy annak alapján önálló földrajzi tájnak tekinthetjük. Ez az oka sajátos hasznosítási módjának is, aminek alapján a szakirodalomban már több, mint két évtizede idegenforgalmi üdülőkörzetként szerepel.

c./ Középtáji elhatárolása részben természetföldrajzi, részben gazdaságföldrajzi-idegenforgalmi-üdülési alapokon nyugszik. Természetföldrajzi annyiban, hogy ide soroljuk a tópart alluviális felszínait és a tó korábbi tevékenységével kialakított formákat, másrészt a Mezőföld peremsávját, valamint azokat a tó környéki, többé-kevésbé tagolt lejtős síkokat, amelyek szerkezetileg a legidősebb Balatoni-medence tartozékai. Ezek a szintek az É-i partvidéken magukba foglalják a Középhegység alacsony hegyláb felszínét, a hordalékkúp- és abráziós teraszfelszíneket, a D-i partvidéken az átlagosan 1-4 km szélességű domblábi lejtős síkot, és természetesen az ezeknél alacsonyabb szinteket /1. ábra/. Gazdaságföldrajzi-idegenforgalmi szempontból a fentiekkel nagymértékű egyezés mutatkozik abban a tekintetben, hogy a természetföldrajzilag körülhatárolt terület egyúttal a szorosabban vett üdülőkörzet szélső /nem funkcionális/ határait jelöli, sőt a helyi infrastrukturális ellátás is az említett határokon belül jellemző, bár az utóbbi több vonatkozásban természetesen jóval kiterjedtebb területeket is érint. Mindezekben túl a balatoni piac ellátása szempontjából is minőségileg külön kategóriába tartoznak a megvont határon belüli területek.

Az említett természetföldrajzi heterogenitás mindenneke-lőtt abban nyilvánul meg, hogy chorológiailag különböző formaegyüttesek, domborzat- és formátípusok keretezik a tavat.

A domborzattípusok együttese két fő csoportra, az északi hegyvidéki és a déli dombvidéki előtér főcsoportjára tagolódik. Ezeket mindkét parton alacsony, többnyire alluviális síkok tagolják. Litológiailag ugyancsak az északi és déli oldal ellentétpárja tűnik először szembe. Viszonylagos homogenitás mutatkozik szerkezeti vonatkozásban: az 1. ábrán körülhatárolt középtáj térben és időben ugyan szakaszosan kialakult /MÁROSI S. - SZILÁRD J. 1958/, de fő vonásaiban egységessé formálódott hegységelőteri süllyedék. Egyéb természeti tényezők /éghajlat, felszíni és felszín alatti vizek, növényzet, talajok/ többé-kevésbé a szerkezeti-litológiai-domborzati tényezők függvényében jelennek meg.



1. ábra. A Balaton táj határa és formaegyüttese
MAROSI S. - SZILÁRD J. /1975/ szerint

- 1 = balatoni Riviéra;
- 2 = Tihanyi-félsziget;
- 3 = Tapolcai medence;
- 4 = Keszthelyi hegység déli előtere;
- 5 = Zala-torkolat térsége;
- 6 = Marcali-hát előtere;
- 7 = Nagyberek;
- 8 = Külső-Somogyi-dombság előtere;
- 9 = Mezőföld peremsávja.

d./ A természeti /táj-/ tényezőknek illetően térbeli összefüggései ellenére az egyes tényezők szerinti geomorfológiai, litológiai, éghajlati, vízföldtani, növényzeti és talajkörzeteknek a határai kisebb-nagyobb mértékben eltérnek egymástól. S általában is, de különösen a Balaton esetében a leginkább eltér az egyes tájtényezők alapján megvont valamennyi körülhatárolt körzetétől a felszíni vizek - vízgyűjtők - egysegeinek határa.

Az egyes tényezők alapján megvont faktor- ill. ágazati körzetek chorologikus egymásmellettségén kívül valamennyiük tovább bontható alkörzetekre és még kisebb egységekre. Minél részletesebb a tagolás, annál inkább közelítünk homológ egységek elkülönítéséhez. Az azonos adottságu kis egységek azonban már területileg nem függenek össze, hanem mozaikos megjelenésűek a térben és egyben típusok is. Így pl. a domborzati /geomorfológiai/ körzeteken belül különböző domborzattípusok, a talajkörzeteken belül különböző talajtípusok fordulnak elő stb., s az egyes tényezők alapján megvont körzetek tájjá integrált együtteseiben belül, eltérő tájtipusok rajzolódnak ki.

e./ Az eltérő adottságu homológ területi egységek feltárásával és értékelésével foglalkozó korszerű földrajzi kutatási irányzatok közül a tájökológia /helyesebben ökológiai táj-kutatás/ és a tájtipológia kap egyre nagyobb teret a nemzetközi és a hazai szakirodalomban is. Ezek a természetföldrajzi nézőpontu, egzakt módszereket alkotó kutatásirányzatok Magyarországon is az érdeklődés homlokterébe kerültek. Csaknem két évtizede viszont elsőként tettünk kísérletet arra, hogy a tájtipológiai-tájökológiai irányzatokkal összhangban, azok eredményeire építve és módszereit alkalmazva egy komplexebb kutatási irányzat, a tájértékelés elvi módszertani alapvetését adjuk /MAROSI S. - SZILÁRD J. 1963a, 1963b, 1964, 1967/.

A tájértékelést új, alkalmazott diszciplinának minősítettük, amelynek "tárgya a természetföldrajzi környezet tényezőinek ismerete alapján a gazdálkodást befolyásoló kedvező vagy kedvezőtlen adottságoknak mint a táj potenciáljának összefoglalása." Megadtuk a tájértékelés kategóriáit és új fogalomként vezettük be az ökopottypet /1963a/, amely "a gazdálkodás természeti adottságai /a természeti környezet potenciálja/ típusainak területi egysége".

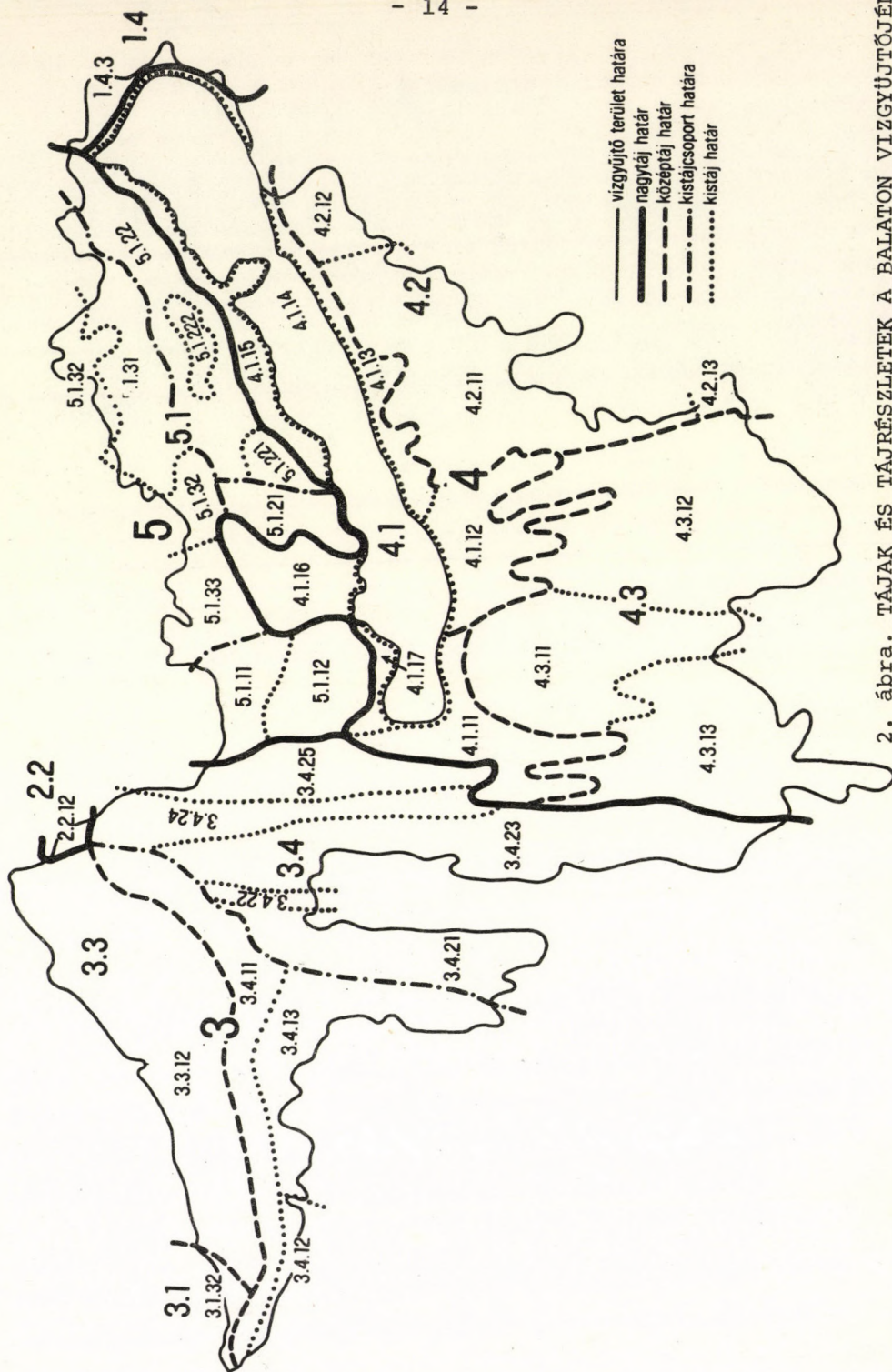
A hatvanas évek végén és a hetvenes évek elején bontakozott ki az a gyakorlati igény szülte irányzat, amely nemzetközi szinten is figyelemre méltó metodikai eredményként hazánk tájtipológiai beosztásához és térképének elkészítéséhez vezetett /PÉCSI M. - JAKUCS P. - SOMOGYI S. 1972/. A hazai kezdeményezéseket megelőzőleg és azokkal egyidejűleg nemzetközi téren a szűkebb értelemben vett természetföldrajzi tájökológiai vizsgálatok fejlődtek tovább /C.TROLL 1939, 1963, E.NEEF 1963, 1967, 1968, J.SCHMITHÜSEN 1942, 1964, A.G. ISZACSENKO 1955, 1965, V.B.SZOCSAVA 1964, 1970, G.HAASE 1961, 1964, 1967, 1968, N.A.GVOZDECKIJ, 1960, V.SZ.PREOBRAZSENSZKIJ 1966, W.TISCHLER 1965, K.BUCHWALD 1963, H.LANGER 1970, E.P.ODUM 1971, H.RICHTER 1972, H.LESER 1973, 1974, J.DRDOŠ 1973a, 1973b, M.RUZIČKA - J.DRDOŠ 1973, G.P.MILLER, 1974. stb./.

f./ Miként világszerte, nálunk is az ember és környezete kapcsolatának vizsgálatára, a környezetvédelemre koncentráló kutatások adtak új lendületet az ökológiai táj kutatásoknak.

Az irányzat kereteiben hazánkban egyrészt mikrotérségek reprezentatív típusvizsgálataira, ill. agroökológiai értékelésére /JAKUCS P. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1964, 1971, GÓCZÁN L. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1971, 1972a, 1972b, MAROSI S. - PAPP S. - SZILÁRD J. 1973, NAGY J.né 1974/, másrészt a Magyarország tájféldrajza keretében környezetpotenciál feltáró, tipizáló ökológiai koncepciók kidolgozására /PÉCSI M. 1972, 1974, 1979 stb./ és megvalósítására /MAROSI S. - SZILÁRD J. 1975, 1979/ került sor. Ez utóbbiakból ill. azok eredményeinek felhasználásával, értékeléseink elvi-módszertani alapjainak továbbfejlesztésével igyekszünk jelen munkánkban - a teljesség igénye nélkül, csupán példák révén - izelítőt adni.

Gazdaságföldrajzi keretekben is a tipológia, a típusalkotás modern irányzata kerül előtérbe. Az ágazati típusalkotáson kívül mindinkább komplex gazdasági tértípusok felismerése, körülhatárolása és jellemzése a cél, sőt a területi tervezés keretében ilyen terek kialakítása a gazdasági irányítás számára előnyös. Gazdasági és embercentrikus földrajzi vizsgálataink megkivánják a konkrét földrajzi környezetek /Marosi S. 1980, 1981/ komplex értékelését. PÉCSI M. /1972/ ujrafogalmazta a földrajzi környezet tartalmát, amelyet szerinte "nemcsak a bennünket körülvevő élő és holt természeti anyagok, a földi szubsztrátum és az abban végbemenő folyamatok képezik, hanem a környezethez tartozik a társadalmi-gazdasági tevékenység összhatása, valamennyi létesítményével együtt. A környezet tehát a természeti és társadalmi közegek és folyamatok kölcsönhatásának eredményeként alakult ki és fejlődik tovább, mégpedig a társadalom technikai és tudományos forradalmi időszakában egyre gyorsuló ütemben". A továbbiakban hangsúlyozza PÉCSI M., hogy "valamely terület integrált környezet-potenciálja tehát magában foglalja a földtani erőforrásokat természeti-földrajzi adottságokat, munkaerőforrásokat, összegezetten a "termelési erőforrásokat" a termelés tárgyi és személyi tényezői egységének, a termelőerőknek szintjét és végül a környezet földrajzi helyzetét a termelőerők kedvező vagy kedvezőtlen területi elhelyezkedésének szempontjából." Nálunk PÉCSI M. később /1979/ a társadalom teljes környezetét mint rendszert a természeti, a technikailag átalakított természeti, a társadalmi-gazdasági és a világnézeti-kulturális környezet alrendszerre tagolta és ábrázolta, miután a tájról azt vallotta - az emberi tevékenység hatásait is, az emberi munka tárgyiasult elemeit is a táj tényezői sorába iktatva -, hogy az "a hosszú természettörténeti és a rövid, de igen hatékony gazdasági, társadalomtörténeti fejlődés eredménye. A tájat tehát természeti és társadalomtörténeti kategóriaként, embercentrikusan kell tekinteni és értékelni."

g./ Mint a fentiekkel is szándékunk volt megvilágítani, a témakörünk címében szereplő főbb fogalmak, a "táj", a "tájtypus", a "Balaton", a "vizgyűjtő" mindmégannyi olyan térkategória, amelyek határai természeti törvényektől meghatározottan eltérők.



2. ábra. TÁJAK ÉS TÁJRÉSZELETEK A BALATON VIZGYŰJTŐJÉN /PÉCSI M. - SOMOGYI S. szerint/

1. A L F Ö L D
- 1.4. MEZŐFÖLD
1.4.3. Nyugat-Mezőföld
2. K I S A L F Ö L D
- 2.2. MARCAL-MEDENCE
2.2.12. Kemenesalja
3. NYUGAT-MAGYARORSZÁGI-PEREMVIDÉK
3.1. ALPOKALJA
3.1.3. Alsó-Őrség - Vasi-Hegyhát
3.1.32 Vasi-Hegyhát
- 3.3. KEMENESHÁT
3.3.12. Alsó-Kemeneshát
- 3.4. ZALAI-DOMBVIDÉK
3.4.1. Nyugat-Zalai-dombság
3.4.11. Felső-Zala-völgy
3.4.12. Kerka-vidék /Hetés/
3.4.13. Közép-Zalai-dombság /Göcsej/
3.4.2. Kelet-Zalai-dombság
3.4.22. Principális-völgy
3.4.23. Zalaapáti-hát
3.4.24. Alsó-Zala-völgy
3.4.25. Zalavári-hát
4. DUNÁNTULI-DOMBVIDÉK
4.1. BALATONI-MEDENCE
4.1.11. Kis-Balaton-medence
4.1.12. Nagy-Berek
4.1.13. Somogyi parti sík
4.1.14. Balaton
4.1.15. Balatoni-riviéra
4.1.16. Tapolcai-medence
4.1.17. Keszthelyi-riviéra
- 4.2. KÜLSŐ-SOMOgy
- 4.2.11. Nyugat-Külső-Somogy
4.2.12. Kelet-Külső-Somogy
4.2.13. Dél-Külső-Somogy
- 4.3. BELSŐ-SOMOgy
- 4.3.11. Marcali-hát
4.3.12. Kelet-Belső-Somogy
4.3.13. Nyugat-Belső-Somogy
5. DUNÁNTULI-KÖZÉPHEGYSÉG
5.1. BAKONYVIDÉK
5.1.1. Keszthelyi hegység
5.1.11. Tátika csoport
5.1.12. Keszthelyi fennsík
5.1.2. Balaton-felvidék
5.1.21. Badacsony-Gulács-csoport
5.1.22. Balaton-felvidék és kismencedéi
5.1.221. Kővágóörsi-medence /Káli-med./
5.1.222. Pécselyi-medence
5.1.3. Déli-Bakony
5.1.31. Veszprém-Nagyvázsonyi-medence
5.1.32. Kab-hegy *Agrártető-csoport
5.1.33. Sümeg-Tapolcai-hát
1. N A G Y T Á J /makrorégió/
1.1. KÖZÉPTÁJ /mezorégió/
1.1. Kistájcsoport /szubrégió/
1.1.1. Kistáj /mikrorégió/
1.1.1.1.1. Ökológiai fái-
csoport
/kistáj rész vagy rész-
mozaik/

A földrajzi táj "a térnek olyan, a szomszédságtól a hierarchia szintnek megfelelően többé-kevésbé elhatárolódó egysége, amely a természeti és - egyre inkább - antropogén folyamatok és törvényszerűségek kölcsönhatására egyéni sajátosságokkal rendelkezik. Bár arculata az élő szervezetek, az ember, a társadalom hatását, tévékenységét is tükrözi, ennek eredményeként is nagymértékben formálódik, de térbeli alapja, határainak meghatározója a természeti tényezők összessége /ami gyakran egy domináns tényező révén jut érvényre"/... "a tájak hierarchikus rendben és egymás mellett sorakozva lefedik az egész földfelszint és földrajzi nevük van", viszont "a tájtipusok megnevezésében a jellemző ismérvek sorában a jellemző antropogén ismérve/ke/t is meg kell jelölni /pl. szubatlanti hatás alatt álló, löszös, csernozjom talaju, szántóföldi növénytermesztéssel hasznosított, gyengén hullámos síksági tájtipus" /MAROSI S. 1980, 1981/. Míg a területi típusok s így a komplex tartalmu tájtipusok is egy nagy tér több, egymástól izolált részén ismétlődően előfordul azonos vagy hasonló ismérvekkel jellemzett terek, addig minden táj regionális földrajzi egység, a legkisebb taxonómiai chorológiai egység a kistáj. Ennek mérete természetesen igen változó lehet; a heterogenitás egy bizonyos szintje jellemzi. Innen a tér nagyobb darabjaira kiterjedően a kistájcsoportok, a középtájak, nagytájak felé haladnak a hierarchiai szintek; a kistájakat pedig a homogén helyek, nyelvünkben is meghonosodott szóval a "tóp"-ok vagy fáciesek csoportjai teszik össze. A természeti tájak homogén adottságu össze tevői a geotópok, az élő szervezetekhez és tevékenységformáikhoz kapcsolódó konkrét környezetek homogén adottságu össze tevő alapsejtjei pedig az ökotópok.

A Balaton domináns tájalkotó természeti adottsága, a tavat alkotó és üdülést-idegenforgalmat vonzó, kerekén 600 km^2 -nyi területet elfoglaló víz szűkebb szomszédságára, a vele együtt is csak 1590 km^2 -ben lehatárolt Balatoni-medence középtájára /MAROSI S. - SZILÁRD J. 1975/ is nagymérvű táji-környezeti heterogenitás a jellemző. A tó $5774,5 \text{ km}^2$ -es vizgyűjtőjén azonban még sokkal nagyobb változatosság mutatkozik, amit mi sem tanúsít jobban, mint az a tény, hogy Magyarország 6 nagytájából 5-ből részesedik - ha az Alföldből, a Kisalföldből és a Nyugat-magyarországi-peremvidékből kismértékben is - a vizgyűjtő /2. ábra/.

II. TÁJÉK ÉS TÁJRÉSZLETEK A BALATON VIZGYÜJTŐJÉN /Marosi Sándor/

Magyarországnak a PÉCSI M. irányításával szerkesztett tájbeosztási térképén az Alföld Mezőföld középtájának egy kis darabja /Nyugat-Mezőföld kistájcsoportból/, a Kisalföld Marcal-medence középtájának ugyancsak egy kis részlete /a Kemenes-alja kistájból/ nyulik be a Balaton vízgyűjtőjére. A Nyugat-magyarországi-peremvidék nagytájából már három középtáj /Alpokalja, Kemeneshát, Zalai-dombvidék/ három kistájcsoportjának tíz kistája jut kisebb-nagyobb részben a Balaton vízgyűjtőjére. A vízgyűjtő legnagyobb része persze a Dunántuli-középhegység nagytája Bakonyvidék középtájára /ebből három kistájcsoportra, nyolc kistájra/ és a Dunántuli-dombvidék nagytáj Külső-Somogy ill. Belső-Somogy középtájainak három-három kistájára, valamint magára a Balatoni medence középtájnak hét kistájára terjed ki /2. ábra/. Vagyis a tó vízgyűjtőjén 5 nagytáj, 9 középtáj, 33 kistáj osztozik. Ez önmagában is figyelemre méltó abból a szempontból, hogy mind a területhasznosításban, mind annak környezeti-környezetvédelmi hatásaiban rendkívül heterogén adottságokkal és ezért nyilvánvalóan differenciált területgazdálkodással, földhasználattal és ökológiai-táji adottságokhoz részleteiben is igazodó, minimális környezeti terheléssel járó igénybevételt kell mindenkor előtérbe helyezni. Minél részletesebb információk állnak rendelkezésre a kisebb területegységekről /a célnak megfelelően pl. kisvízgyűjtőkről, településekről, sőt településrészekről, ipari vagy erdő ill. mezőgazdasági üzemekről stb./, annál inkább kialakítható az optimális, differenciált területhasználati mód. Pl. a mezőgazdasági területeken a legkisebb homogén agroökotópok körülhatárolása és tipizálása lehetővé teszi a mezőgazdasági üzemi táblák határainak, a táblákat elválasztó üzemi utaknak az ökológiai adottságokhoz való kívánatos igazítását, s ezáltal egy-egy táblán belül a homogén adottságok alapján a célszerű műveléság, azon belül az optimálisan termesztendő növény megválasztását, egységes agrotechnika, tápanyagutánpótlás, környezetvédelmi szempontok stb. alkalmazását.

Ilyen részletességű, reprezentatív jellegűnek tekinthető ökológiai-tájtípológiai kutatáseredményeinkre utalva /JAKUCS P. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1963, 1964, 1971, GÓCZÁN L. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1968, MAROSI S. - PAPP S. - SZILÁRD J. 1975, MAROSI S. - SZILÁRD J. 1962, 1967, 1975, 1979, GÓCZÁN L. - PAPP S. - SZILÁRD J. 1974/, e rövid tanulmány keretében csak jelentékeny generalizálással tekinthetjük át ill. mutathatjuk be a 3. ábrán a Balaton vízgyűjtőjén előforduló fontosabb táj-



3. ábra

3. ábra magyarázata . Tájtípusok a Balaton vízgyűjtőjén
PÉCSI M. - JUHÁSZ Á. MAROSI S. - SOMOGYI S.
SZILÁRD J. szerint /vázlat/

1 = azonális, ártéri növényzetű hidromorf és szemihidromorf talaju alluviális térszinek /a = mély fekvésű, rossz lefolyásu, tőzeges, síklápos, esetenként réti talaju tavi ártér; b = réti talajosodott öntésföldekkel ill. helyenként mocsári növényzettel fedett, jórészt mentesített ártér/; 2.a. = jelenkori tavi turzásfelszinek; 3.a. = löszös, különböző talajokkal /csernozjomtól a barna erdőtalajokig/ fedett, jórészt mezőgazdaságilag hasznosított, gyengén tagolt, alacsony dombsági háta, lejtők, domblábi lejtős sikok/ a Balatoni-medence középtájában/; 3.b. = szubatlanti és kontinentális éghajlati hatás alatt álló, közepesen hullámos, löszös, síksági kulturmezőség /a somogyi vízgyűjtőn/; 4 = mély talajvizű, mészeledékes csernozjossal fedett, jórészt mezőgazdasági hasznosításu löszös síkság; 5 = jórészt rendzinás és egyéb litomorf foltkban különböző zonális talaju, mély talajvizszintű, mérsékelten tagolt hegyláb felszín; 6 = litomorf, helyenként barna erdő- és mezőségi talajokkal fedett, mozaikosan erdő-, mező- és kertgazdálkodással, foltszerűen kőbányászattal jellemzett, bazaltos és bazalttufás izolált tanuhegyek /a/ és fennsíkok /b/, 7 = szubatlanti ill. mérsékelten kontinentális éghajlati hatás alatt álló, gyertyános-tölgyes, részben bükkös, zömmében agyagbemosódásos barna erdőtalaju, részben mezőgazdasági hasznosításu, közepesen tagolt löszös dombsági tájtípus; 8 = szubatlanti és szubmediterrán éghajlati hatás alatt álló, kocsányos-gyertyános-tölgyes, hársas növényzetű, uralkodóan rozsdabarna erdőtalaju, zömmel szántóföldi növénytermesztéssel hasznosított homoksíkság; 9 = rendzinás és agyagbemosódásos barna erdőtalajokon cseres- ill. gyertyános-tölgyekkel, mozaikosan bükkösökkel és karsztbokorerdővel fedett, mély karsztvizszintű, karbonátos kőzetű alacsony sasbércek; 10 = hegységközi /intramontán/, cseres-tölgyerdő-maradványos medence dombságok; 11 = mozaikosan löszvályog fedte, agyagbemosódásos barna erdőtalaju, sűrű vízhálózatú, közepes és mély talajvizszintű, részben kavicsos hordalékkup-síkság; 12 = barna lösszel pszeudoglejes talajon erdei fenyővel és elegyes /tölgy-/ erdő mozaikokkal fedett, részben mezőgazdasági hasznosításu /mérsékelten hűvös és nedves szubatlanti, szubalpi éghajlati hatást tükröző/ eróziós dombság.

tipusokat. Példaként előbb a szűkebb értelemben vett Balatoni-medence középtájban előforduló tájtipusokat ismertetjük, majd a somogyi és a középhegységi vizgyűjtőrészről jellemzünk néhány típust.

III. TÁJTIPUSOK A BALATON VIZGYŰJTŐJÉN

A Balaton vizgyűjtőjén a hazánkban PÉCSI M. - SOMOGYI S. - JAKUCS P. /1972/ alapvető tájtipológiai térképén, ill. annak éppen most korszerűsített változatán feltüntetett mindhárom fő-típus előfordul /3. ábra/:

I. A mérsékelten szárazföldi éghajlatu, uralkodóan mezőgazdaságilag hasznosított síksági főtípuson belül jelentékeny kiterjedésűek az

- azonális, hidromorf és szemihidromorf talaju ártéri típuscsoport különböző típusai;
- a medencebeli, mezősegi talaju, kultursztyeppes, löszfedte síkság típuscsoport gyengén és közepesen tagolt típusai;
- a homokfedte, közepes és mély talajvizű, erdőmozaikos - kultursztyeppes hordalékkup-síkság típuscsoportjainak különböző mértékben tagolt és kötött, eltérő talaju típusai.
Kis kiterjedésű
- a medenceperemi, sűrű vízhálózatú, mezősegi talaju, kultursztyeppes, mozaikosan cseres-tölgyes erdőmaradványos hordalékkup-síkság.

II. Az uralkodóan erdő- és mezőgazdasági hasznosításu, lokálisan ipari jellegű medencedomságok főtípusán belül nagyobb kiterjedésűek

- a mérsékelten meleg és száraz, szubmediterrán éghajlati hatás alatt álló, eróziós-deráziós völgyekkel tagolt, jórészt kultursztyeppes, főként löszfedte hegyláb felszínek és domságok típuscsoportjainak különböző talaju típusai;
- a szubmediterrán és szubatlanti éghajlati hatás alatt álló, kevert erdőmaradványos, jórészt kultursztyeppes, eróziós-deráziós völgyekkel különböző mértékben tagolt, löszös önálló domságok és hegyláb felszínek típuscsoportjainak eltérő talaju típusai.

III. A középhegységi, jórészt erdős főtípuson belül

- a szubatlanti és szubmediterrán éghajlati hatást is tükröző, jórészt cseres-tölgyerdős típuscsoporthoz tartozó, a tagoltság, a litológiai felépítés, a talajtakaró és a növényzeti fedettség tekintetében egymástól eltérő több típus fordul elő a vizgyűjtőn.

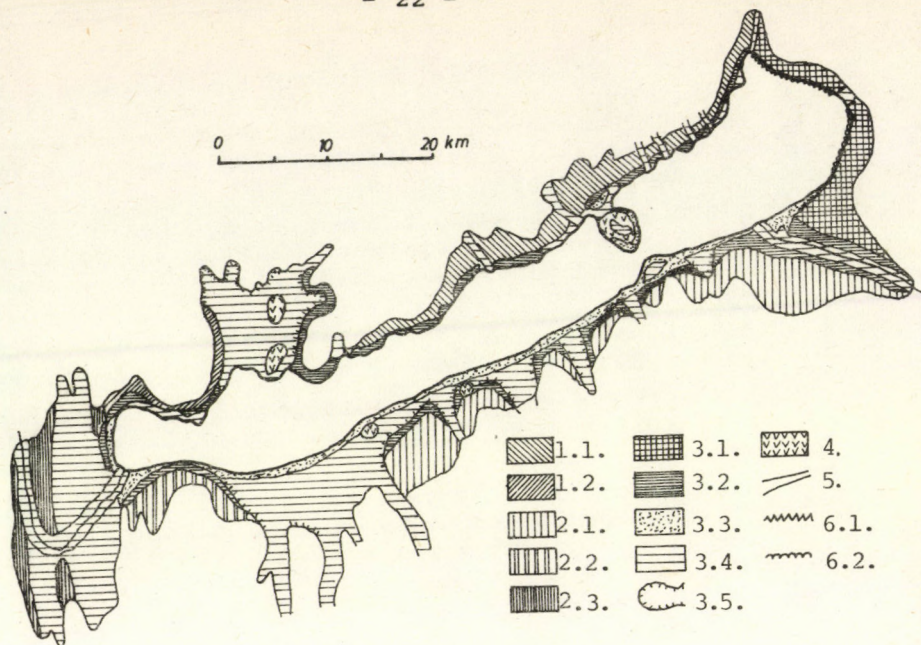
III.1. A Balatoni-medence középtájának tájtipusai /Marosi Sándor - Szilárd Jenő/

Az 1590 km²-es területű középtáj - amelyből kerekén 600 km² a tó víztükre - tipológiai változatosságát mindenekelőtt heterogén domborzati tagoltsága okozza, amely különböző formaegyüttesek megjelenésében nyilvánul meg. Ezek MAROSI S. - SZILÁRD J. /1975/ szerint /1. ábra/:

1. Az É-i parton a Balaton-felvidék előterében a több helyen kibukkanó permi vörös homokkő, ill. a zömében rátelepült másod-harmadidőszaki mészköves-dolomitos összleten kialakult hegyláb felszín, a balatoni Riviera, részben tengeri-tavi abráziós színű.
2. A Rivierától keskeny alluviális nyakkal a tómedencébe benyúló, pannóniai alapzatu bazalttufa kupokkal és posztvulkáni képződményekkel fedett, szelektive denudált Tihanyi-félsziget.
3. A Balaton-felvidék és a Keszthelyi-hegység között a bazaltsapkás tanuhegyekkel tagolt Tapolcai-medence.
4. A Keszthelyi-hegység dolomittömbjének D-i előterében kialakult keskeny hegyláb felszín, a Riviera folytatása.
5. A Zala-torkolat környéki, a Kis-Balaton alluviális, részben természetvédelmi rezervátumként számontartott síkjára és az ezt a mai tómedencétől elválasztó keskeny, meridionális irányú idősebb tavi abráziós síkra /Castrum-hát/, turzásszigetekre kiterjedő felszínegyüttes.
6. A Marcali-hát É-i, deluviális üledékekkel fedett, pannon alapzatu domblábi lejtős síkja.
7. A Belső-Somogy futóhomok fedte hordalékkup-felszínétől É-ra elterülő, a fonyódi és a boglári tanuhegyekkel tagolt egykori tágas tavi öblözet, a Nagyberék.
8. A Külső-Somogyi-dombság deluviális üledékekkel fedett, pannon alapzatu domblábi lejtős síkja Balatonboglár és Siófok között.
9. A Mezőföld tóra leszakadó, részben lösszel és löszszerű üledékekkel fedett pannon táblájának meredek peremsávja Siófok és Balatonfüzfő között.

Az említett főbb, térben egymáshoz csatlakozó formaegyütteseket természetesen további kisebb egységek, formák és formaelemek tagolják, ill. különítik el egymástól. Ezek alapján a közeptájon belül az alábbi domborzattípusok keretében a következő formatípusok rajzolódnak ki /4. ábra/:

1. Hegységi relieftípusból /Balatonfelvidék és Keszthelyi-helység/
 - 1.1. a balatoni Riviera és
 - 1.2. a Keszthelyi-hegység déli előtere, mint hegyláb felszínek formatípusai tartoznak a tájhoz.
2. A dombsági /Külső-Somogy, Marcali-hát/ pszeudorelieftípusok közül a Balatonhoz délről lejtő
 - 2.1. külső-somogyi és
 - 2.2. Marcali-hát előteri domblábi lejtős síkok /dombláb felszínek/ formatípusai
 - 2.3. kis-balatoni dombhátak



4. ábra. A Balaton táj domborzat- és formatípusai
MAROSI S.-SZILÁRD J. /1975/ szerint

- 1 = hegységi relieftípusok:
1.1. = balatoni Riviéra hegyláb felszine;
1.2. = Készthelyi-hegység előteri hegyláb-
felszín;
- 2 = dombsági pseudorelieftípusok:
2.1. = külső somogyi domblábi lejtős sík
/domblábfelszín/;
2.3. = kis-balatoni dombhátak;
- 3 = síksági relieftípusok:
3.1. = mezőföldi löszfelszín;
3.2. = tavi abrázációs síkok;
3.3. = tavi turzások;
3.4. = alluviális és tavi völgsíkok;
3.5. = öblözetek, berkek;
- 4 = hegyek;
- 5 = völgyek;
- 6 = partok:
6.1. = meredek magas;
6.2. = meredek alacsony.

3. A síksági relieftípushoz - attól eltekintve, hogy bizonyos hagyományos osztályozási-típezési szempontok szerint ugyszólván az egész táj ide tartozik - tájcentrikusan a
 - 3.1. Mezőföld tavat keretező szegélyi löszláblája, a
 - 3.2. főleg a D-i parton jellegzetes tavi abrúziós síkok,
 - 3.3. tavi turzásrendszerek, valamint
 - 3.4. alluviális tavi és völgysíkok
 - 3.5. öblözetek, berkek formatípusai sorolhatók.
4. A hegylíftípusába tartoznak a bazalttufás tanuhegyek /Tihanyi-félsziget, Szigliget, Boglári- és Fonyódi-hegy/.
5. A völgy relieftípusba a táj megvont határain belül jórészt csak az északi part alsó
 - 5.1. eróziós völgyszakaszai tartoznak, mert a déli partra érkező vízfolyások tájhoz kapcsolódó alsó szakaszai széles öblözetekbe, völgynyílásokba torkollnak, amelyeket az alluviális szintek között tartunk számon.
 - 5.2. Gyakoribbak e relieftípusban a meredek peremeket tagoló szárazvölgyek /dellék, aszók/ és néhány, főként a löszfelszínbe mélyedő lapos derúziós völgy.
6. A part relieftípuson belül megkülönböztetünk:
 - 6.1. meredek magaspartokat /legjellegzetesebb csuszamlásveszélyes kifejlődésben a tó ÉK-i öblözetében Balatonfüzfő-Balatonvilágos között és Balatonföldvárnál/,
 - 6.2. meredek alacsony partokat /a déli oldalon Siófoktól Keszthelyig laza üledékek alámosása következtében kialakult abrúziós partok, és kisebb részben az északi part abrúziós szintjeinek peremei/, valamint
 - 6.3. lapos alacsony partokat, amelyek a tómedencét ugyszólván körülövezik; kb. egyharmaduk kiépített.
7. Az említett relieftípus legtöbbjét különböző hajlásszögű és kitétséggű, eltérő genetikájú és dinamikájú lejtők határolják, ill. tagolják.
8. A medence relieftípusba tartozik az egész középtáj, ezen belül kisebb medencék ill. félmedencék /Tapolcai-medence, Füzfői-, Kenesei-félmedence stb./.

A formatípusok természetesen területileg nagymértékben átfedik egymást, hiszen a középtáj teljes egészében síkság és egyúttal medence is. E relieftípusok keretein belül jelennek meg a völgyek, tanuhegyek, partok stb. A mondottak szerint érthető, hogy a nagy kiterjedésű vízfelszín mint sajátos természeti potenciál mellett a gazdasági szempontból fontos geomorfológiai potenciált mindenekelőtt a gyenge felszabdaltság határozza meg.

Tulajdonképpen a heterogén litológiai adottságokon kívül ez befolyásolja nagymértékben pl. a mezőgazdasági hasznosítás lehetőségeit. Ezért az alábbiakban abszolút és százalékos területi értékszámok kategóriáiban mutatjuk be a tájat.

A tagoltság meghatározásához a 4 km^2 -enként számított reliefenergia-értéket /m-ben/ és a völgsűrűséget /km-ben/ vettük alapul, s így tagolatlan /reliefenergia <6 , völgsűrűség <4 / gyengén tagolt /reliefenergia 7-29, völgsűrűség 4-8/ és közepesen tagolt /reliefenergia <30 , völgsűrűség <8 / felszíneket különítettünk el /1. táblázat/.

1. táblázat

A Balaton táj reliefenergia- és völgsűrűség-kategóriák szerinti területi és %-os megoszlása

A/ Reliefenergia

Kategória, m/4 km^2	km^2	%
<6	230	23,23
7-11	88	8,88
12-29	222	22,46
30-49	165	16,66
50-69	87	8,78
70-89	58	5,85
90<	140	14,14
Összesen	990	100,00

B/ Völgsűrűség

Kategória, km/4 km^2	km^2	%
<4	502	50,71
4-8	226	22,84
8-10	178	17,97
10-12	24	2,42
12<	60	6,06
Összesen	990	100,00

Litológiai szempontból - éppen a tájpotenciálra gyakorolt jelentős hatása miatt - részletesebb kategóriák megalkotására törekedtünk, ami egyébként is célszerű összevonásokat tartalmaz, és ennek értelmében tükrözi a változatos litológiai adottságokat /2. táblázat/.

2. táblázat
A Balaton táj litológiai felépítésének területi és
%-os megoszlása

megnevezés	km ²	%
1. Folyó-, tavi és patakalluvium	99,6	6,27
2. Berekföld és tőzeg	287,4	18,08
3. Homok- és kavicssturzás	42,2	2,65
4. Homok, futóhomok	60,1	3,78
5. Lössös lejtőüledék	320,9	20,19
6. Édesvizi mészkő	0,9	0,06
7. Pannóniai homok	98,4	6,19
8. Bazalttufa	5,2	0,33
10. Bazalt	1,7	0,10
11. Szarmata mészkő	4,1	0,25
12. Másodidőszaki mészkő	4,9	0,30
13. Másodidőszaki dolomit	30,1	1,89
14. Másodidőszaki márga	15,6	0,98
15. Permi vöröshomokkő	15,8	0,99
16. Kvarcporfir erek fillitben	0,2	0,01
17. Fillit	1,1	0,07
18. Balaton	600,0	37,75
Ö s s z e s e n :	1590,0	100,00

A domborzati és a litológiai összefüggések egyébként egyértelműek; az északi parton, a hegységi előtér hegyláb felszíne szilárd kőzetekből vagy törmelékes lejtőüledékekből és csak kisebb részben puha pannóniai és deluviális üledékekből épült fel, míg a déli parton a laza pannóniai üledéksort fedő löszös deluviális üledékek tulsulya jellemző.

Mindkét parton számottevőek, a déli parton azonban jelentékenyebb kiterjedésűek az alluviális síkhoz kötött alluviális üledékek. Utóbbi partszakaszon jellemzőbbek a turzásfelszínek és a magas, meredek partok, abrúziós falu homlokperemek.

A litológiai felépítésre utaló 2. táblázat meggyőzően igazolja az elmondottakat.

A nagy kiterjedésű alluviális síkok ugyan tagolatlan térszínekként rajzolódnak ki az adatokból, ennek ellenére pl. mezőgazdasági potenciáljuk - differenciáltságukat figyelembe véve is - általában igen alacsony, amit már más tényezők okoznak.

Az északi part egyes tagolatlan, vagy gyengén tagolt részei csak domborzati adottságaik alapján, látszólag a mezőgazdasági szántóföldi termelésre is alkalmasak lehetnének, a litológiai és az attól függő talajviz- stb., egyszerűen ökológiai feltételeik azonban ezt korlátozzák vagy kizárják.

A felszín tagoltsága és litológiai felépítése mellett a környezeti potenciál kedvező vagy kedvezőtlen alakulását - gyakran

az antropogén tevékenységre gyakorolt hatásuk révén - befolyásolják a lejtőviszonyok /hajlásszög-értékek, kitettség, stabilitás stb./.

3. táblázat
A Balaton táj lejtőkategória adatai

A táj területének %-ában		lejtés %-ában			
belterület	erdő	0-5	5-12	12-25	25<
9,59	5,06	72,34	9,29	3,34	0,79

A lejtőszög értékek kategóriák szerinti területi eloszlását a 3. táblázatban tüntettük fel. Ebből is jól kitűnik, hogy a terület legnagyobb részén a lejtősődés az 5 %-os értéket nem haladja meg, vagyis a lejtősődésre legérzékenyebb gazdasági ágazat, a szántóföldi növénytermesztés szempontjából a medencetér szín zöme morfológiailag megfelelőnek minősíthető. Nagyobb dőlésértékek csak kis kiterjedésű, keskeny sávokra korlátozódnak /abráziós peremek, aszók, egyéb szárazvölgyek oldalainak meredekebb szakaszai, vagy a viszonylag kis kiterjedésű tanuhegyek egyes lejtőrészelei/.

A medenceterület általános lejtősődéséből, azaz a déli, ill. az északi oldal viszonylag nagy kiterjedésű lejtős síkjának a medence belseje felé való fokozatos lealacsonyodásából következne a déli lejtős sík északias, az északi sík délies kitettsége. Ez azonban a felszabdaltság miatt lényegesen módosul.

Elsősorban mindkét lejtős sítot tulnyomóan ÉNY-DK-i irányú völgyhálózat tagolja, emiatt előtérbe lép a keleties és nyugatias lejtősődés. Főleg a D-i lejtős síkon a völgyek mélyedései különösen lapos formák, hiszen legtöbbjük tölcse-szerű öblözettel tárul ki a tó felé. Emiatt itt a domblábi sík igen menedékes és hosszú DNY-ÉK-i lejtőkre tagolódik, és így tulajdonképpen csak viszonylag keskeny tetőszintjeik fordulnak É felé. Ez igen kedvezően befolyásolja a besugárzásviszonyokat.

Az északi oldalon a völgyek keskenyebb formája és rövidebb lejtői miatt korlátozottabban jelentkezik a keleties ill. nyugatias kitettség, viszont a litológiai adottságokkal összefüggő /idős puhább és keményebb kőzetek gyakori váltakozása/ differenciáltság miatt nagyobb a kitettségi változatosság. Emellett uralkodó itt a délies kitettség. Ez a Középhegység bizonyos szélvédelmet biztosító hatásával párosulva igen kedvező expozíciós feltételeket nyújt a belterjes, sőt szubmediterrán jellegű növényi kultúrák számára.

A lejtők stabilitását tekintve, az általános csekély hajlásszög-értékekből következik, hogy legtöbbjük állékony, még az északi oldal néhány meredekebb sávja is, éppen a kemény kőzetek dominanciája miatt. A mobilis lejtőrészek a váltakozóan vizet átteresztő és át nem eresztő, puha kőzetekből felépült magas meredek peremek keskeny sávjaira korlátozódnak /balatonfüzfői, balatonvilágosi, balatonföldvári magaspartok; tanuhegyek: Tihanyi-félsziget, Szigliget, Fonyódi-hegy egyes meredek szakaszai/. A mezőgazdasági művelésbe vont felszínek viszonylag nagyobb lejtősődéssel jellemzett sávjain helyenként a talajlepusztulás, valamint a proluviális és deluviális anyagáthalmozás jelent bizonyos fokú mobilitást. A példaként említettek indokolják, hogy a gazdasági szempontu értékelést ne tényezőnként, hanem a tényezők összessége alapján, geoökológiai egységenként végezzük el, ill. esetenként a tájtényezők komplex hatásaként, antropogén tevékenységgel már befolyásolt természeti tájpotenciáloknak egy-egy gazdasági ág, tevékenység oldaláról való megközelítése alapján mérlegeljünk.

A középtáj fenti fiziognómiai jellemzése során utaltunk a különböző domborzati, litológiai-szerkezeti egységek elkülönítésének lehetőségeire, ezeket jellemeztük és tipizáltuk. A tájtipológiai munka, a típusalkotás és -jellemzés, az értékelés azonban a litogén, a pedogén és a domborzati tényezők mellett az azokkal szoros összefüggésben létrejött és antropogén hatásra is jelentősen változott hidro- és biogeográfiai tényezők sorravételét is megköveteli, s az ökoгеográfiai szemléletnek megfelelően különösen súlyt kell helyezni a klimatológiai, főként a mikroklimatológiai jellemzésre. Az alábbiakban először az

1. Azonális, ártéri növényzetű, hidromorf és szemihidromorf talaju alluviális térszínek

tipológiai csoportját mutatjuk be. Az alluviális térszínekhez /a középtájon belül 442,9 km²/ a viszonylag legalacsonyabban fekvő felszínrészleteket, és pedig a legnagyobb összefüggő foltokban a Balaton mentét kísérő egykori tőfenekeket /Kis-Balaton, Nagyberek, Tapolcai-medence mélyebb részei, a többi elzárt, feltöltött öblözet, berek, tóparti sáv/ soroltuk. Eredetüket tekintve többé kevésbé feltöltött süllyedékek, kisebb részben abrázíós, vagy eróziós-denudációs felszínrészletek. Közülük legtöbb a holocénben, sőt még a történelmi időkben is a lecsapolásokig, kisebb-nagyobb foltokban - főként a Kis-Balatonban - mindmáig rossz lefolyásu, mocsaras, vizenyős, lápos terület volt, tavi, folyóvízi öntésanyagokkal /agyag, iszap, homok és ezek változatos keverékei/, tőzeggel, tőzegsárral, tőzeges és kotus laptalajokkal, valamint lápos réti- és réti talajokkal, sajátos réti-mocsári növényzettel. E felszínek kialakulását, fejlődését, jellegét meghatározó legfontosabb tényező a víz - korábban főként a gyakori és tartós vízborítás, a szabályozási-ármentesítési munkák végrehajtása óta a talajvízszint-ingadozás.

a./ A Balaton menti mély fekvésű lapályok /106-107 m a tszf./ a szabályozások előtt még a tó 1-2 m-es vízállásnövekedése esetén is tehát elég gyakran víz alá kerültek.

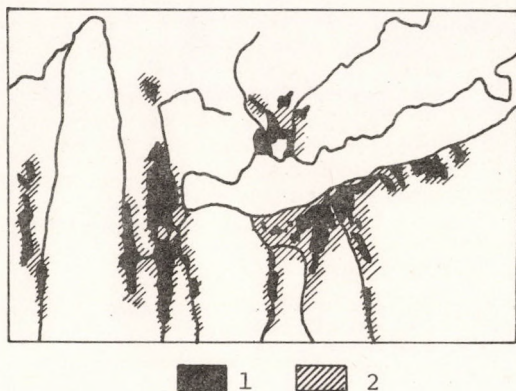
A tó vize a keskeny turzástókat alacsonyabb részein átcsapva behatolt a meridionális völgyek nyílásába beöblösödött berkekbe, a Kis-Balatonba, a Nagyberekbe, a Szigliget-Tapolcai-medencébe is, és ott hosszú ideig visszamaradt. E vízmenyiséget még szaporította és a mocsári állapot huza-mosabb fenntartását elősegítette a berkekbe torkolló völgyek patakjainak, a Kis-Balatonban a fő tápláló Zalának szétterülő, felduzzadó vize, amely a tó magas vízállása miatt nem tudott lefolyni. Persze a vízfolyások vize járult hozzá elsősorban - az É-i part patakjaival együtt - a - a csapadékos időszak magas tóvízszintállításához is. Utóbbi azonban mesterséges okok is több alkalommal előidézték a történelmi időkben /BENDEFY L. 1969/. A szabályozások óta a Balaton vízállása ugyan a Sió-zsilippel már megfelelő szinten tartható, és a tó D-i lapályos részeinek víztelenítése jórészt megoldott, de az időnként jelentkező magas vízállás még ma is gyakran a talajvíz feltöréséhez vezethet.

- A tóparti alacsony turzástókat mögötti és közötti lapályok és berkek felszínén sajátos növénytakaró alakult ki. Ahol kisebb foltokban még nyílt víz is jelentkezik, a békatutaj és a már kipusztulóban lévő kolokán alkotta hinár /Hydrocharis-Stratiotetum assz./ a jellegzetes. A hinártársulásokat nádasok Scirpo-Phragmitetum, majd zombékos /Carex elata/ vagy posványsás és partisás magassósai váltják fel /Caricetum acutiformis ripariae/. A fűfélékhez tartozó terebélyes bugáju nád /Phragmites communis tövének hosszú kuszó rizómáival, vegetatív uton is gyorsan szaporodva helyenként szinte minden más növényt kiszorít. Egyeduralmát néhol felváltja a torzsa vagy buzogányvirágzatu gyékény /Typha latifolia/ és a viszonylag még mélyebb vízű helyeken a barna füzéres virágú káka /Schoenoplectus lacustris/. A valamivel szárazabb, tőzegfelhalmozódással jellemezhető berkek lápteknőiben az üde láprétek leggyakoribb társulása a nagy szittyó /Juncus subnodulosus/ társulás. A lápteknőket övező és tagoló még szárazabb részeken a kiszáradó láprét /Molinietum coerulosa/ a jellemző.

Ahol a kiszáradás során a szerves anyagok elbomlása sok oxigén jelenlétében történik, mocsárrétek alakultak ki.

- A nedves ökológiai viszonyok következtében jelentékeny mennyiségű tőzeg keletkezett, amelyet több helyen jelenleg is kitermelnek. Előfordulási helyei főként a Kis-Balaton és a Nagyberek teknői, a Tapolcai-medence mélyebb lapályai, a hozzájuk és a Balatonhoz lefutó völgyek tágas nyílásaiban elterülő, többnyire a tó turzástójaival elzárt egykori berkek.

Legnagyobb vastagságu, több helyen 3-5 m-t meghaladó, kivételesen 10-11 m vastag tőzegtelepek a Kis-Balatonban alakultak ki /LÁSZLÓ G. 1919, DÖMSÖDI J. 1975, 1977 /5. ábra/. Eredeti kiterjedésük kb. 60



5. ábra. A Balaton táj tőzeg- és lápterületei
DÖMSÖDI J. /1975/ szerint.

1 = tőzeges területek;

2 = átalakult, megsemmisült tőzeg-
terület /tőzegnyomok, lápföld,
kotu/

km². Általában a felső 1 m vastagságu szint jól humifikált szuroktőzeg, az alsó szintek nem egészen elbomlott növényi maradványokat tartalmaznak, részben rostos tőzgek /STEFANOVITS P.1963/. A főként sásmaradványokból és nádból keletkezett tőzeg alatt 1-2 m tőzeges iszap, helyenként 0,5-1 m vastagságu lápi mész települ /DÖMSÖDI J.1975/. A kis-balatoni tőzegtelepek messze benyulnak a Zala-Somogyi Határárok és a Marótsár széles árkaiba.

A Nagyberekben a múlt században még 130-140 km², a tizes években még mintegy 90 km² kiterjedésű, 27 kisebb-nagyobb lápszigetet magába foglaló tőzegláp az intenzív kitermelés következtében egyharmadára csökkent. Átlagos vastagsága 1,5 m. Legnagyobb mélységei a 3 m-t is meghaladják Kéthely, Gomba és Boronka között a Boronkai- /Sárkányberek- / patak kiszélesedő alsó szakaszán. A sás- és nádtőzeg kitermelése régen megkezdődött és ma is intenzíven folyik. A kitermelés korábban nehezebb volt, mint a gépesítés, ill. a műszaki követelmények kielégítése után. A kitermelés szempontjából nehézség, hogy a tőzeg jelentékeny részét a talajvíz alól kell felszínre hozni.

A Nagyberektől messze D-re lenyulnak a tőzegfoltok a Tászkai- /Koroknai-csatorna/ és Rusztakovácsi- /Medvegya-árok/ völgy kiszélesedő alsó szakaszaira is. A Boronkai-völgyben még Marcalitól D-re is van tőzeg, de erősen keveredett iszappal, ezért gazdasági értéke nem nagy. Minősége tükrözi, hogy ezen a völgyszakaszon a jelenkorban is sűrűn váltakozott a Balaton magas vízállásával együttjáró tavi ill. mocsári állapot a folyóvízi állapottal. Az Osztopán meridionális völgyben Öreglak, Somogyvár és Osztopán határában is keletkezett egy kisebb tőzegtelep /kb. 4 km²/. Tovább K felé a balatoni öblözetek közül tőzegkitermelési szempontból említésre érdemes a Lelleiberek, ahol kb. 18 kh területen mintegy 1 m vastagságu jó minőségű nádtőzeg helyezkedik el. Ennél nagyobb tőzegláp terül el a Szemesi-berekben. Területe közel 6 km². A tőzegkészlet mintegy 8 millió m³-re tehető. A nádtőzegtelep átlagos vastagsága 1 m, de helyenként eléri az 1,5 sőt kivételesen a 3-4 m-t is. Ebben a berekben a Karádi meridionális völgy nyílásában még egy tőzegtelep fekszik, mintegy 350 kh területen és az 1-4 m átlagmélységű tőzeg kb. 2 millió m³-re becsülhető. ÉK felé Zamárdi és Siófok között a Tóköz-major mellett elterülő lápöbölben kb. 60 khnyi területen 0,5-1,0 m vastagságu tőzeges iszap keletkezett.

Az északi oldalon a legszámottevőbb, csekély részben már kitermelt tőzegtelepek a Tapolcai-medencében alakultak ki. E tőzegtelepek kiterjedése $16,8 \text{ km}^2$, átlagos vastagságuk 2 m. A készlet 40 mill. m³. Fűtőértéke 2513 kal. Átlagos vízfelvevő képessége 145. Főleg szurok- és kevert tőzeg, tavi kréta nélkül. Jelenleg fejtik. Kisebb tőzeg-előfordulások vannak a partmenti öblözetekben, kitermelésre alig érdemes mennyiségben. Megemlítjük a Szentmihályi kápolnadomb környéki /balatongyöröki/ $1,5 \text{ km}^2$ kiterjedésű, 1 m-es tőzeges iszap alatti 4 m vastag nádtőzeget és az Aszófő környéki kis siklápokat.

Hangsúlyoznunk kell, hogy a tőzeget korábban csak tüzelésre használták, azonban különösen a nagyüzemi mezőgazdaság megteremtése után egyre inkább előtérbe kell helyezni a kertészeti célú felhasználását és a tápanyagokban gazdag tőzeféleségeknek keverékként, szükség esetén meszezéssel egybekötött felhasználását talajjavításra. Ez gazdaságosabb értékesítési módnak kínálkozik éppen a környezet adottságai miatt, ahol a belső-somogyi savanyu homokos talajok réteges aljtrágyázása /részben nitrogénpótlás, de főként a talaj szerkezetének és vízgazdálkodásának javítása/ igen reménykeltőnek mutatkozik, elsősorban a marcali, a volt fonyódi, kisebb mértékben a barcsi járás tőzegeiből. Különben éppen itt kezdték meg Magyarországon először, már a múlt század végén a tüzelésre használt gyep- és sástőzeg mellett alomtőzeggént a kedvező vízfel szívőképességű rostos nádtőzeget kitermelését. Utóbbi inkább a Nagyberек peremi részein elterjedt.

Számításba vehető egyébként a Kis-Balaton egy részének megvalósuló elárasztása - a Zalának, ill. a Balatonnak való visszaadása, természetes derítőmedencévé való visszaállítása - esetén, amit a Keszthelyi-öböl feliszapolódásának, kémiai anyagok tóba jutásának csökkentése érdekében 1965 óta többször javasoltunk, s azóta a megvalósítás stádiumába jutott, az ott előbb kitermelt tőzeg belső-somogyi homokos talajok javítására való felhasználása is /Marosi S. 1965, 1970, Marosi S. - Szilárd J. 1975/.

- Az alacsonyabb alluviális felszíneken a tőzegektől eltekintve is az állandó vagy időszakos vízborítás, a túlnedvesedés, a humuszanyagok nagymértékű felhalmozódása következtében réti láptalajok különböző típusai alakultak ki. A berекben jelentékeny kiterjedésűek a tőzegláptalajok, a kotuk és kotus tőzegláptalajok. Ahol a tőzeg 50 cm-nél vékonyabb, általában tőzeges láptalajok keletkeztek, amelyek kialakításában a szervesetlen alkotórészeknek már nagyobb a szerepük. Kémhatásuk itt gyengén lugos, vagy semleges, mert általában a vízgyűjtőkből elég sok szénsavas mész keveredik be és csigahéj felhalmozódása is jelentős. A tőzeglápok szegélyén viszonylag jelentős kiterjedésűek a kotus láptalajok. Ezeknél a láposodási folyamat során szervesanyag-felhalmozódás csak kotu formájában jelentkezett. Több helyen, főként a Nagyberекben az altalajban lápi mészrétegek is előfordulnak, amelyek savanyu talajok javítására alkalmasak.

-Sajátos a lapályos részek mikroklímája is. 1962-1968 között több alkalommal végeztünk /JAKUCS P. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1964, 1971/ mikroklíma-vizsgálatokat a Balaton D-i környezetében /Balatonszárszó, Buzsák, Balatonvilágos/, amelyek közül a balatonszárszói több éven át megismételtük, s Balatonlelle környékével is kiegészítettük. A mérések idején anticiklonális időjárási helyzetekben, a makroklimatikus erős nappali felmelegedések /30-35°C/ és mérsékelt éjjeli lehülések /16-18°C/ mellett vizsgálataink szerint a vizenyős alluviális felszínrészekon éjszaka a talajszinten és 30 cm magasságban volt a legerősebb a levegő lehülése és ködképződésre is sor került.

Balatonszárszón 1962. augusztus 16-17-én a tóparti nádas szegélyező kotus láptalaju réten a talajfelszínen 13°C-ra, 20 cm magasságban 13,4°C-ra hült le hajnali 3^h-kor a levegő. Itt mértük egyébként mikroklíma-szelvényünk minimumát is. Ugyanakkor nappal 13^h-kor a talajfelszínen 41,4°C-os, 20 cm magasságban pedig 15^h-kor 38°C-os értékkel mérésorozatunk maximumát mértük ugyanott. Összehasonlításként megjegyezzük, hogy a lapályt szegélyező alacsony homokturzáson a talajfelszínen 15,4°C, 20 cm magasságban 13,6°C volt a minimum, a nappali maximum pedig a talajfelszínen 38°C, 20 cm magasan 35,8°C volt. A 10-12 m-rel magasabb és a tóparttól 500-600 m-re lévő peremen csernozjom barna erdőtalajon kialakult legelőn az éjszakai minimum a talajfelszínen 14,9°C, 20 cm magasságban 14,8°C, a nappali maximum pedig a talajfelszínen 37,1°C, 20 cm magasan 31,2°C volt.

Buzsák és Lengyeltóti között az Osztopáni meridionális völgybe benyúló balatoni öblözet D-i szegélyén 1962. aug. 30-31-én hasonló időjárási helyzetben, de már valamivel rövidebb tartamu besugárzási és hosszabb kisugárzási viszonyok mellett a völgytalpi kotus láptalaju réten a talajfelszínen az éjszakai minimum 8,8°C, a maximum 25,2°C, 20 cm magasan a minimum 3,9°C, a maximum 28,2°C volt. Ugyanakkor a homokon kialakult agyagbemosódásos barna erdőtalaju zabtarlón, a 15 cm-rel magasabb völgyperemi tetőn a minimum a talajfelszínen 11,2°C, 20 cm magasságban 8,2°C, a maximum a talajfelszínen 41°C, 20 cm magasan 29,4°C volt.

Igen jellemző tehát a lapos, vizenyős, sötét színű lapályokon az erős éjszakai lehülés, ami viszont a hűvös levegőnek a viszonylag mély helyzetű részekben való felhalmozódásával, az erős kisugárzással, valamint a harmatképződés során a jó vízházartású talajból táplálkozó réti növényfajták levelein kicsapódott izolált vízcseppek hűtő hatásával hozható kapcsolatba. A fokozott nappali felmelegedés főleg azokon a részekon jellemző, ahol a környező nádasok mögött és között a légcirkuláció minimális. Feltehető, hogy a fagyveszély is ezeken az alacsony la-

pályos részeken gyakori, és különösen erősen érvényesül a lehűlés, ha az ország területén ugyancsak anticiklonális és szélcsendes helyzetben, még kevésbé felmelegedett arktikus eredetű légtömegek tartózkodnak.

Ezek a felszínek megfelelő talajjavító és belvízszabályozó munkálatok végzése nélkül csak gyenge minőségű legelők vagy rétek, a vízszélen zombékos és nád, egyes részeken égeres ligetek és nyárasok kialakulására alkalmasak. Megfelelő talajjavító és belvízrendező munkával azonban sokkal jobban hasznosíthatók. Felhasználásuk legeredményesebb módja a talajvíz mozgásvizonyaitól függően, valamint az altalaj jellege következtében területenként változó. A berkek legalacsonyabb részein, ahol a legtöbb problémát okoz a talajvíz-feltörés, amit a befolyó patakok vize is táplál, legcélszerűbb víztárolókat és halastavakat ill. derítőmedencéket létesíteni. Jelenleg is tavak vannak a Kis-Balaton rezervátumán kívül a Nagyberekben kibányászott gödrökben, Balatonboglárnál, a Balatonlelle-i berekben, Balatonszemesnél, Balatonföldvárnál, Balatonszéplaknál. E tavaknak a kiterjedése azonban többszöröse is növelhető. Erre a célra ugyanis különösebb költségesebb műszaki megoldásokra nincs is szükség, mert a berkeket a völgyoldalakhoz kapcsolódó szinlők, ill. a Balaton felől a turzások természetes gátjai fogják közre, a víz elszívárgására pedig nincs lehetőség. A tavak bővítése vagy új tavak létesítése tehát alacsony keresztgátakkal könnyen megoldható. E tavak jelentős részében a meridionális völgyek patakjainak a vize tárolható. A halastavakon kívül nagy szükség van itt víztárolókra az egyre intenzívebben öntözéses szőlő- és gyümölcstermeléssel foglalkozó Balaton menti állami gazdaságoknak, termelőszövetkezeteknek. Mivel a gazdaságok területe a Balaton vízszélétől helyenként több km-re D-re is elnyulik, sokkal kedvezőbb, kevésbé költséges a vizet a lejtős felszínek közé messze D felé benyúló öblözetek víztárolóiból nyerni, s nem a Balaton vizét apasztani.

A berkek egyes részein a láptelkesítés feltételei adottak, a talajvízszint övárkokkal megfelelő szinteken tartható /a Zala előderítése azonban fontos/. Természetesen figyelemmel kell lenni itt is arra, hogy túlzott kiszáradás vagy esetleges kiégés /a tőzegben fennáll az öngyulladás veszélye/ ne vezessen a talaj romlására vagy deflációs károkra. Hasonlóan nem volt szerencsés beavatkozás a régebben alkalmazott tőzegégetés, ami ugyan ideiglenesen a legelők minőségének javulásához vezetett, de a szervesanyag és tápanyag tekintélyes részének pusztulását idézte elő.

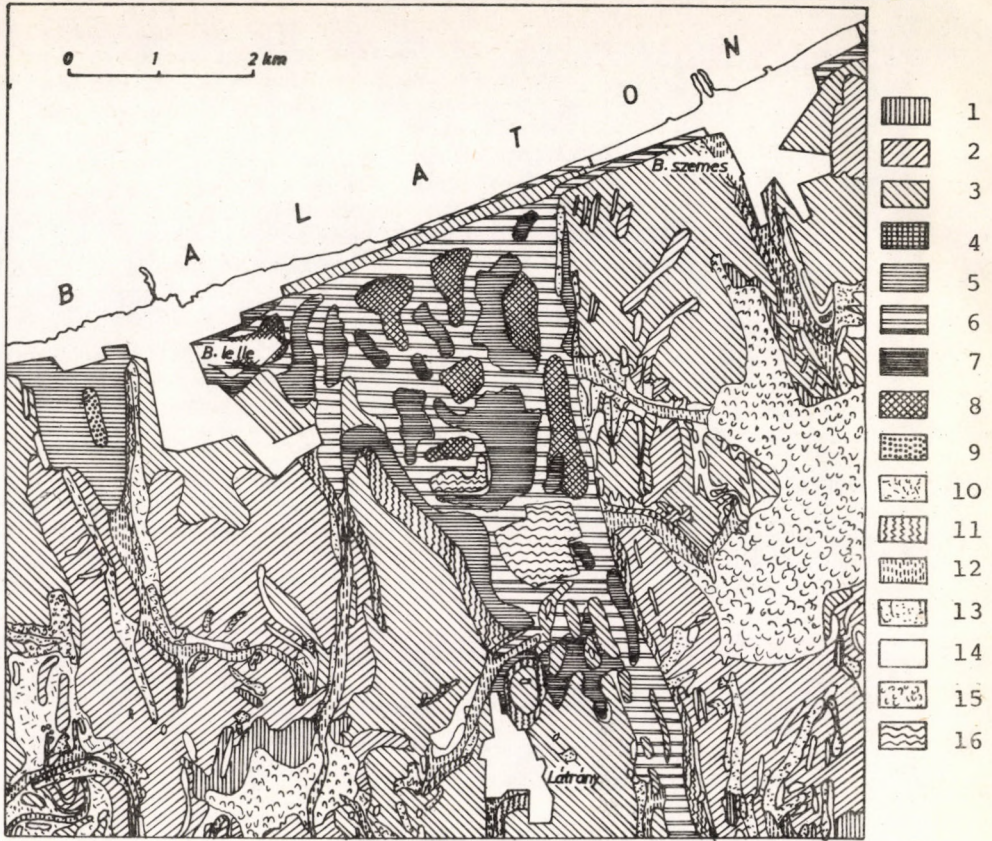
A Nagybercek lápját már jórészt telkesítették. Itt igen kedvező körülmény, hogy a láp és a tőzeg fekéjében mész van, amelynek a 2 m-nél általában vékonyabb tőzeg alóli felszínre hozása viszonylag könnyen megoldható, s ezért a talajjavítás legjobb módszerének ígérkezik ennek az anyagnak a felhasználásával a meszezés. Ugyanis mind a Nagybercek, mind a Kis-Balaton, de a kisebb berkek lápos-tőzeges talajai is általában gyengén savanyu vagy jobb esetben is semleges kémhatásuak, s hasznosnak mutatkozik a meszezés /STEFANOVITS P. 1963/.

A tőzeges-kotus láptalajok feljavítva a további szakszerű művelés mellett alkalmasak belterjes kulturák termesztésére is. Az eddigi gyakorlat is bizonyítja, hogy telkesítés után káposzta és más zöldségfélék, rozs, répafélék jól termesztethetők /kis-balatoni lápok szegélyei, a Nagyberek telkesített területei/, sőt a Nagyberekben kukorica- és kendertermesztésre is alkalmasak egyes területrészek. A fás növényzet tagjai közül az éger és a nyár a legalkalmasabb a hasznosításra. Az említett növényeken kívül kísérletezés után mások is termesztethetők, mindenesetre hideg- és fagyérzékeny növények telepítésénél óvatosságra van szükség.

Bár az alluviális területek vízrendezésével a szántó aránya megnőtt, de a mezőgazdasági termelés korábbi szerkezete lényegében nem változott /BERÉNYI I. 1974/. Az állami gazdaságokon kívül az alluviális felszínnek nagy része 6 termelőszövetkezethez tartozik, amelyek haszonterületének 70,1 %-a szántó, 24-25 %-a rét és legelő. Az erdő aránya igen alacsony /4,5 %/. A szántó nagy aránya azonban abból adódik, hogy az üzemek területe az alluviumokat keretező magasabb felszínre, változatos talajokra /6. ábra/ is kiterjed. A kedvezőtlen mezőgazdasági potenciál azonban az adottságok emelkedésén átütve is érvényesül, amennyiben az említett, alluviális területekből is nagymértékben részesülő TSz-ek termelési feltételei pl. a Marcali-hátéhoz képest 21 %-kal gyengébbek, annak ellenére, hogy a talajok átlagos aranykorona értéke /hektáronként 17,3/ csupán 8 %-kal marad el a löszös, részben erodált Marcali-hát felszínétől. Az eltérő adottságú TSz-ek racionálisan növénytermesztéssel, állattenyésztéssel foglalkozó népessége sűrű, egy aktív TSz-tagra alig több, mint 10 hektár mezőgazdasági terület jut. Alacsony a bruttó jövedelem és felhalmozás is. Ez az oka, hogy az 1 ha mezőgazdasági területre jutó álló- és forgóeszköz érték 24 %-kal kisebb, mint a kedvezőbb mezőgazdasági adottságú Marcali-háton. A termelés közgazdasági színvonala ugyanilyen %-arányban alacsonyabb. A kedvezőtlen adottságokat némiképp ellensúlyozza a Balatoni üdülőkörzet fejlődésével összefüggő piaci igény, aminek hatására nőtt a saját értékesítésből /tej, hus, zöldség/ és szolgáltatásból adódó árbevétel. A lakosság jövedelmének alakulásában fontos az állattenyésztő jellegű háztáji gazdaságok szerepe. Az üzemek termelési színvonalának javítása csak az ökológiai adottságoknak megfelelő termelési szerkezet kialakításával ill. az adottságok bizonyos, már említett átalakításával érhető el /BERÉNYI I. 1974/.

Megfontolandó egy további olyan javaslat - a korábban említett, tőzegkitermelést követő mély fekvésű területek elárasztásának kiegészítéseképpen - amely szerint nagy területek kiterjedő, gyorsan fejlődő nyárfa-erdőtelepítésre alapozva fa- és cellulózipar nyerhetne nyersanyagot, kiegészítve a Dráva-menti ártéri erdők és a somogyi erdők nyersanyagként számba jöhető faanyagát.

A tárgyalt alacsony felszínnek egyes részein szakszerű rétet és legelőgazdálkodás folytatható, s arra alapozva az állattenyésztés fejleszthető.



6. ábra. Részlet a Balaton déli partvidéke genetikai talajtérképéből /Felvételezte és szerkesztette: MAROSI S.-SZILÁRD J. 1968/

- 1 = agyagbemosódásos barna erdőtalaj;
- 2 = barnaföld;
- 3 = rozsdabarna erdőtalaj;
- 4 = csernozjom;
- 5 = réti csernozjom;
- 6 = réti talaj;
- 7 = lápos réti talaj;
- 8 = tőzegezes láptalaj;
- 9 = humuszos homok;
- 10 = antropogén humuszkarbonát;
- 11 = lejtőhordalék-talaj;
- 12 = alluviális lejtőhordalék-talaj;
- 13 = vékony talajhordalék az eredeti talajon;
- 14 = földes kopár;
- 15 = erdő;
- 16 = víz

b./ Az alluviális felszinek viszonylag magasabb /1-1,5 m/, jórészt deluviális üledékekkel megemelt berek-, ill. be-rekszegélyi szintjei részben az egyenetlen feltöltődés, más-részt a zombékosodás következtében nem teljesen sikok, ami-hez alapvetően hozzájárult maga a tó hullámtevékenységével, amikor még uralta e felszínüket. Ez a talajviz felszín alatti elhelyezkedésében, a növényzet és a talajok jellegében jut kifejezésre. Az év csapadékban legszegényebb szakaszaiban szárazabbak. Vékony humuszrétegű sötétszürke réti talaj raj-tuk a leggyakoribb típus. Ettől a szárazabb szemihidromorf, ill. nedvesebb ökológiájú hidromorf talajok irányába is mu-tat a skála. A talajvizhez igazodó magassásosok és Agrostion társulások a legjellemzőbbek. Hasznosításuk megfelelő gondo-zással a rétgazdálkodás, ill. viszonylag szárazabb foltokon a zöldségtermesztés irányába fejleszthető.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a Balaton-parti al-luviális térszinek főként a vízföldrajzi adottságaiktól füg-gő sajátos ökológiai viszonyaik következtében részben már a mezőgazdasági művelésbe bevontak, részben halastavak, tőzeg-kitermelőhelyek, a Kis-Balaton pedig részben természetvédel-mi rezervátumként, a közeljövőben derítőmedenceként hasznosi-tott.

Az üdülőtelepek kiterjeszkedése e területekre a telek-árak közgazdasági szintjeinek figyelembevétele alapján mester-séges feltöltések révén a tóközeli részeken egyre inkább elő-térbe kerül.

Az említett hasznosítási formákon belül a mezőgazdasági művelésbe vonás során szükséges differenciált, az ökológiai sajátosságokhoz igazodó hasznosításra törekedni. A viszonylag mélyebb talajvízszintű szemihidromorf talajokon, valamint a hidromorf talajokból szemihidromorf dinamikába fejlődő tala-jokon szántóföldi növénytermesztés, zöldségkertészetek kiala-kítása a legcélszerűbb. A ma is belvízveszélyes, magas talaj-vizállású felszíneken, a lápos, lápos-réti és típusos réti ta-lajokon réti- és legelőgazdálkodás folytatható. A láptelkesi-tés ezeknek és részben a mezőgazdaságba bevonható területek-nek az arányát növelheti.

A rétgazdálkodás fejlesztése érdekében egyes növényfajok kiirtása, a takarmánybázisként kedvezőbben felhasználható fa-jokkal való felváltása indokolt.

2.a. Jelenkori tavi turzásfelszinek

Az alluviális sikoknál magasabbak, más ökológiai adottságokkal rendelkeznek a belőlük kiemelkedő 100,8 km²-t kitevő turzásfel-szinek /4. ábra/.

- Rendszerük különböző koru és magasságu formák együtte-se. Általában a D-i partra jellemzőek. Mind egyedi formákra va-ló bontásuk, mind pontos kortani beosorolásuk problematikus. A kialakulásuk idején létrejött és egy ideig még megmaradt egyes

gátak elkülönítése ma már azért sem lehetséges, mert legtöbb helyen felszínük deflációval többé-kevésbé átformálódott, az antropogén tevékenység következtében pedig elegyengetődött, és az eredetileg különböző magasságu, keskeny, hosszanti formákból szélesebb, laposabb teraszszerű felszínnek keletkeztek. A természeti és antropogén tevékenységgel kialakított formák nagy általánosságban a tó középvízszintje felett néhány dm-től 5 m-ig magasodó, 200-300 m átlagos szélességű, enyhén hullámos felszínű gátként kísérik a tó partvonalát, elrekesztve a víz-enyős berkeket a nyílt víztükrőtől. Általában a tópart közeli alacsonyabb formák fiatalabbak, de kortani besorolásuk magasságuk alapján nem végezhető el. A turzások felépítésében zömében közép- és finomszemű, csiga- és kagylóhéj töredékekben bővelkedő homok vesz részt, amelyet helyenként durva murvás homokból, sőt jól görgetett kavicsból álló vékonyabb sávok, ill. iszapos, humuszos rétegek tagolnak. A turzásanyag vastagsága 2-6 m között váltakozik. Feküjében /a furásadatok tanúsága szerint/ sok helyen néhány m vastag lápi agyag, lápi mész, tőzeg, tőzegsár, erősen humuszos mocsári iszap és iszapos homok települ. Ezek alatt a süllyedésben résztvevő öblözetekben /berkek, völgynyílások/ a prebalatoni hordalékkup 20-25 m vastag homokos, kavicsos üledékei, a letarolt felszínrészekben /a dombsági hátaik előterében/ pedig a felsőpannóniai-felsőpliocén rétegsor helyezkedik el.

- A környezetükből kiemelkedő, viszonylag száraz homokturzásokon gyenge fiatal humuszosodás figyelhető meg.

- Természetesen növényzetük többnyire jellegzetes homokpuszta-gyep /*Festucetum vaginatae*; SOÓ R. 1932/. A szabad homokfelületeken gyakoriak a xerotherm mohafajok is /*Syntrichia ruralis*, *Tortella inclinate* stb./, a be nem épített felszínnek pedig egyúttal jó ökológiai adottságokat kínáltak szőlő- és gyümölcskultúra kialakítására.

Az üdülotelepek e környezetükből kiemelkedő térszínéhez kapcsolódó gyors terjeszkedése az említett kulturák területét csökkentette, egyúttal a települések nem árutermelő mozaikos kertövezetévé alakította.

- A turzások vizgazdálkodása és mikroklímája a litológiai és talajviszonyokban megmutatkozó különbségek miatt egészen más ökológiai potenciált jelent gazdasági és üdülőhelyi szempontból, mint az alluviális felszínké. A mélyebb talajvízszint következtében a mezőgazdasági hasznosítás, a szárazabb ökológiai adottságok, az árvízmentesség a mezőgazdasági potenciált is növeli, továbbá kedvezőbb beépítési lehetőségeket teremt.

Ez az adottság, valamint a laza homokos, kisebb részben kavicsos felépítés hat a tájtypus mikroklímájára. Ez elsősorban az erősebb felmelegedésben és a szélső értékek kitolódásában, a nagyobb napi hőmérsékleti ingásban nyilvánul meg. Hatéves, nyári anticiklonális helyzetekben mért adataink - szélsőségeket csökkentő - átlagai alapján is $19,66^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékleti átlagos napi ingás /abszolút ingás $27,6^{\circ}\text{C}$ / mutatkozik a talaj-

felszínen /a talajban 5 cm-en is $7,6^{\circ}\text{C}$ átlagos, $14,2^{\circ}\text{C}$ abszolút ingás, amíg 20 cm magasságban átlagos ingás $14,65^{\circ}\text{C}$, abszolút ingás $25,2^{\circ}\text{C}$ /.

A felmelegedéssel és a légmozgással összhangban a párolgotatási értékek lényegesen magasabbak, mintegy kétszeresei az alacsony alluváliás szintekének.

- A turzások mozaikos, sávos, egészében sem nagy kiterjedésű szintjei felszíni vízgyűjtőkként jelentéktelenek, víz-háztartásuk meghatározója a talajviz, amelynek felszín alatti elhelyezkedése, vízjátéka szoros kapcsolatban van a tóéval, valamint közvetve vagy közvetlenül a mindenkori csapadékviszonyokkal, csapadékintenzitással, továbbá a turzások litológiai felépítésével, fedettségével és a párolgást közvetve vagy közvetlenül befolyásoló hőmérsékleti, valamint szélviszonyokkal. Mindezekre a tényezőkre érzékenyen reagál. A talajvízszint átlagos mélysége - a turzás abszolút magasságával is összefüggésben - 1-3 m; az éves vízjáték 1 m körül. Elöntés vagy belvíz alá a legkritikább esetben, csak a legalacsonyabb szintek kerülnek.

Az ivóvíz-ellátásban - akárcsak az alacsony alluviális felszínek - a talajviz természetesen itt sem játszhat szerepet.

2.b. Abráziós lépcsőhomlok

A tómedence fejlődésével szoros összefüggésben - különösen a tó abráziós tevékenysége következtében - alakult ki a D-i parton feltűnő, az É-i parton is több helyen nyomozható abráziós lépcsőhomlok. Többnyire rendkívül keskeny, meredek, alacsony /3-15 m/ ill. Balatonföldvárnál és a mezőföldi szegélyen Balatonvilágos-Balatonfüzfő közötti meredek, magas /50-70 m/ perem formájában tájképfőmáló tényező. A mondottak következtében nem felszíni kiterjedése, hanem a jelenlegi tómedencét és a hozzá csatlakozó alluviális és turzásszinteket lezáró szerepe miatt jelentős. Ez a szerep elsősorban az építkezések, települések, üdülők elhelyezkedése, biztonságos tervezése, morfológiai arculata kialakulásában, a felette kiterjedt lejtős sikon elhelyezkedő település-részek megközelíthetősége, utahálózat-vezetés szempontjából nyilvánul meg.

Mint általában a mult századi vasút- és utépitésig, a szabályozási munkálatokig a tó magas vízállásakor hullámmással alámosott pusztuló perem, a D-i parton mindmáig megőrizte meredekségét. Ugyanez megfigyelhető az É-i parton is a Riviera lejtőpereme, Ny-on a Zala-toroktól Keszthelyig nyuló keskeny gerinc pereme formájában. E perem és a tó alluviális szegélye között szélesebb-keskenyebb formában maximálisan a középvízszint felett 8 m magasságig abráziós síkok rendszere helyezkedik el, ami a D-i part akkumulációs turzásrendszerével szingenetikus lepusztulási forma.

Magának az abráziós peremnek a további pusztulástól való megóvása érdekében - főként a laza üledékes kőzetekből felépült D-i oldalon - a veszélyeztetettebb helyeket beerősítették. A

legaktívabb, legmeredekebb és legmagasabb balatonföldvári, balatonvilágosi, balatonakarattyai és balatonkenesei magaspartok differenciált védelmet igényelnek. Itt csuszamlások és omlások veszélye állt és részben áll fenn.

A balatonvilágosi peremet lépcsős rézsüképzéssel és beerősítéssel stabilizálták. A balatonföldvári és részben a balatonakarattyai peremeket az előtér feltöltésével és beerdősítéssel, a legveszélyeztetettebb Balatonkenese-Balatonfüzfő közötti partszakaszt /ahol az elmúlt évtizedben a vasutvonalat és műutat is át kellett helyezni csuszamlás miatt a tó feltöltött medrébe/ a fentiekén kívül rétegvíz-elvezetéssel igyekeztek a csuszamlás és omlás veszélyétől mentesíteni. A közelmúltban végbement és perspektivikusan továbbra is fennálló partmozgás veszélyeire világítanak rá különösen az aliga-akarattyai, részben a földvári magaspartok előterében a tóba nyuló, nádassal fedett félszigetek, ill. szigetek, valamint a fölöttük magasodó csupasz, ugyszólván függőleges, partomlásokkal jellemzett falak. Ez a kedvezőtlen adottság nemcsak az üdülőépületeket, hanem a vonalas műszaki létesítményeket is érinti.

3-5. A tavat keretező, a Balatoni-medencéhez tartozó magasabb síkok és a mezőföldi szegély

Az abráziós perem felső szegélyétől távolodva, szélesebb-keskenyebb sávban a tavat övező, általában feléje lejtő síkok huzódnak. Az É-i parton jórészt a Rivierát foglalják magukba, a D-i parton pedig a Somogyi-dombság Balatoni-medencére lépcsőzetesen leszakadó meredek pereméig terjednek.

Közös jellemzőjük mindössze az, hogy a legidősebb, máig legmagasabb helyzetű, legnagyobb kiterjedésű Balatoni-medence mint szerkezetmorfológiai egységcsoport közel azonos magassági kategóriába /112-180 m a tszf./ sorolható tartozékai. Jelentéktelenebb genetikai ismérvük több-kevesebb differenciálával, hogy kialakításukban a szerkezeti mozgásokkal kombinált planációs folyamatok játszották a fő szerepet. Ezek érvényrejutása s ennek következtében lényegesen különböző mai geomorfológiai, sőt egyéb ökológiai megnyilvánulása nagymértékben a mögöttes felszinek /É-on a Középhegység, D-en a dombság/ különbségeiből /felépítés, magasság stb./ adódik. Ezek alapján az É-i parton idősebb és igen változatos, kemény kőzetekből lenyesett, közepesen tagolt, proluviális üledékekkel fedett planációs /hegyláb/ felszín alakult ki. A D-i parton viszont hosszan elnyúlt, gyengén tagolt, deluviális üledékekkel borított lejtős sík jött létre.

A tó K-i öblözetét a perem mögött a pannóniai alapzatu, löszös üledékekkel fedett, Mezőföldhöz tartozó Enyingi-hát és a Küngösi-tábla gyengén hullámos felszine keretezi. Ez utóbbiak geomorfológiailag más felszíntípusok, tájilag D-i és K-i irányban messze terjeszkedve olvadnak bele a mezőföldi középtájba, ezért a Balaton tájhoz természetföldrajzi szempontból csak mint a D-i partí lejtős síkokhoz hasonló ökológiájú területek sorolhatók. A mondottak miatt elhatárolhatóságuk azonban csak a tó, mint üdülőkörzet egységében mutatkozik; mind-

amellett a Balaton vízgyűjtőjén is kívül vannak. Tájtípológiai szempontból a következőképpen nevezhetjük meg és mutatjuk be a 3-5 típusokat.

3.a. Lössös, különböző talajokkal /csernozjomtól a barna erdőtalajokig/ fedett, jórészt mezőgazdaságilag hasznosított, gyengén tagolt alacsony dombsági háta, lejtők, domblábi lejtős síkok

Ebbe a típusba sorolhatók a Balaton D-i part lejtős síkjai /206,4 km²/, amelyek az alacsonyabb szintekhez tartozó berkek, völgynyílások, s az ezekhez és a Balatonhoz lefutó kisebb völgyek által tagoltak; a berkek szegélyén elkeskenyedő sávokként messze benyulnak D felé, s elkeskenyedve a meridionális völgyek völgyváll-rendszeréhez /3. ábrán 3.b./ simulnak.

Ez a szint a D-i parton genetikailag 3 típusba sorolható:

- a./ a tóhoz közelebbi, általában néhány száz m széles sávban huzódó, közbeiktatott balatoni üledékekkel jellemzett pleisztocén abrúziós sík /ökológiailag ide sorolhatjuk a Zala toroktól É-ra huzódó, a Keszthelyi-öböl és a Kis-Balaton közé ékelődő keskeny gerincet - Castrum-hát - is/.
- b./ a mai felszínen az előbbivel egységes takaró miatt alig, vagy nem nyomozhatóan az előbbihez csatlakozó, általában vastagabb lejtőüledékekkel fedett, de a Balaton közvetlen hatásától mentesült sáv egészen a dombsági peremig.
- c./ a meridionális völgyek tóra tölcsérszerűen kiszélesedő nyílásait szegélyező, részben folyóvízi és deflációs tevékenységgel átformált völgyvállak.

Mindhárom genetikai szint azonos szerkezeti adottságai mellett /a legnagyobb balatoni medencéhez tartozás/ hasonló rétegtani felépítésű; a tó középvízszintjénél magasabb felszínű, helyenként a prebalatoni hordalékkup homokos-murvás rétegével fedett pannóniai-felsőpliocén homokos-agyagos üledékek süllyedtek be lépcsőzetesen a Somogyi-dombság felszínéről a tómedence kialakulásának kezdeti szakaszán. Ezen az alapon indult meg a plánciósi folyamat, a kis szintkülönbségek miatt kezdetben sekély deráziós völgyek kialakulásával, majd feltöltődésével.

A Balaton eddig kimutatott legmagasabb, ujpleisztocén vízállása idején a már a tó felé lejtő sík szegélyét abrasálta. Ezt követően alakult ki - részben eolikus eredetű üledékképződéssel kiegészítve - az az átlagosan 5-15 m vastagságú lejtőüledék-összetétel, amely mint közvetlen litológiai tényező e felszint típus ökológiai adottságait jelentősen befolyásolja. Ugyancsak elfedte ez a lejtőüledék a genetikai szempontból elkülönített 3. szintet /völgyváll/ is.

A deluviális lejtőüledék a lerakó folyamatok törvényszerűségeiből következően sűrűn váltakozó, vékony, a lehordásterület /dombsági felszín/ felépítése következtében általában finom szem-

cséjü: gyengén murvás, homokos, löszös üledékek rétegeiből tevődik össze. Hogy az említett frakciótartományokba eső üledékek közül hol melyik szerepel talajképző kőzetként és ennél fogva domináns agroökológiai faktorként, az attól függ, hogy az utolsó lejtőüledékképződési szakaszban a lehordásterületen milyen üledék volt a felszínen. Minthogy a lehordásterület, a Somogyi-dombság és folyóvízi hordalékokkal jellemzett, meridionális völgyekkel tagolt, pannóniai-felsőpliocén alapzatu, vékonyabb-vastagabb lösszel takart felszín, ennek következményeként értelmezhető a tárgyalt területen a talajképző kőzetek. További változatosságot jelent, hogy a már lejtőüledékkel fedett lejtős sikon másodlagos lepusztulás exhumálhatta a korábbi, általában durvább üledékeket /aprómurvás kvarc, permi vörös homokkő, dolomit, homokos prebalatoni, sőt foltokban pannóniai üledékek/. A homokos talajképző kőzetek részben szélfujta felhalmozódások.

A deráziós völgyképződéshez kapcsolódó sajátos planációs folyamat és a legfiatalabb völgybevágódások következtében jellegzetes lejtésviszonyok alakultak ki.

A meridionális dombsági hátaik é-i előterében alacsonyabb szintben folytatódó völgyközi lapos gerincek, hátaik tengelyvonalában egyrészt igen egyenletes és lankás lejtők húzódnak a tómedence abrázióval alámosott, meredek pereméig, másrészt hasonlító, kissé meredekebb, homorú lejtőkkel alacsonyodik le a térszín a kőztes kis völgyek és a nagyobb meridionális völgyek irányába, Ny ill. K felé is, A lejtésviszonyoknak ez a sajátosága kedvező, mert az általános északias lejtésirány mellett jellemző K-Ny-i lejtők kedvezőbb expozíciós potenciált nyújtanak a mezőgazdasági hasznosítás számára.

A D-i part lejtős síkjai - minthogy Ny-K-i irányu kiterjedésük meglehetősen nagy, és némi vertikális és expozíciós differencia is jellemző rájuk - vízháztartásukban, makroklimájukban s ennek tükréül természetesen növényzetükben és talajtakarójukban is számottevően eltérőek.

- Az általában 5-10 m között elérhető vízzáró agyagos rétegek, sőt a gyakran felettük is előforduló vízszivárgástól nedves kőztes sávok kedvezően hatnak a talajvízszint felszín alatti elhelyezkedésére /3-6 m/ és a felsőbb rétegek vizgazdálkodására. Ebben a vonatkozásban kedvezőtlenebb a helyzet a lejtősik Siófok-Zamárdi közötti, ill. az Ordai-berket D-ről övező peremén, ahol a vékony lösszerű takaró alatt vastagabb, lazább hordalékkup-homok helyezkedik el, amelyet nem tagolnak iszaposabb, agyagosabb rétegek, s ez az egész öszlet vízáteresztő keresztirétegzett homokra települ.

Az egész tájtipuson belül általánosságban kedvező, hogy a viszonylag kisebb lejtőértékek lehetővé teszik, hogy a lehulló csapadékból nagyobb hányad szivároghasson a talajba, s aránylag kevesebb folyjék le a felszínen. Ez nemcsak a víz visszatartása, hanem az erózióveszély csökkentése szempontjából is kedvező tulajdonság.

Ivóvíznyerés szempontjából - alluviális és turzásfelszínekkel szemben - némileg kedvezőbb a helyzet a lejtős sík egyes részein, de csak időszakos és lokális igények kielégítésére. Legkedvezőtlenebbek a víznyerési lehetőségek Balatonszárszó és Balatonboglár között, valamint Siófok környékén, ahol 100-200 m-nél általában nem mélyebben a kristályos alaphegység vízben meddő kőzetei helyezkednek el, s fölöttük vékony a víztározó fiatalabb üledéksor vagy az esetleg vastagabb panóniai rétegösszlet tulnyomóan agyagos. Itt csak Zamárdi, Balatonföldvár és Fonyód környete kedvezőbb helyzetű, ahol a tortónai és szarmata mészkőből nyernek vizet. Mindhárom helyen további nagyobb hozamu kutak feltárására van lehetőség; érdemes e célból további kutatásokat folytatni, a balatoni vízműrendszer folyamatban levő kiépítése kapcsán is.

Ipari és öntözővíz esetenként a felszínek ellátására is nyerhető a tóból, de csak a tó szükséges vízszintjét nem veszélyeztető határig /1. pl. a Balatonboglári és Balatonujhegyi Állami Gazdaságok öntözését/. A piacigényekre reagáló intenzív mezőgazdálkodás, különösen a kertészetek egyre fokozódó öntözővíz-igényei azonban a sikot tagoló balatoni berkekben létesített víztározókból célszerűbben elégíthetők ki, hiszen ezeket a nagyobb meridionális völgyek vízfolyásai is táplálják /egyesek halastavaknak, derítőmedencének is felhasználhatók/. A berkekre nyíló meridionális völgyek patakjainak vízhozama normális csapadéku tavaszon és kora nyáron még 50-200 l/s közötti átlagértékeket is elért, hosszabb aszályos nyarakon azonban a vízmennyiség rendszerint a 20 l/s érték alá csökken. Csupán ezekre a patakokra tehát nem lehetne az öntözés nagyobb méretű kiterjesztését alapozni, viszont kivételes esetekben a közeli Balatonból a víztárolók feltölthetők, /bár ez differenciált hatásai miatt gyakran megfontolást igényel. Igen kedvezőek továbbá ezeken a lejtőkön az öntözővíz vezetésének a körülményei is. Az alacsony, lapos gerincekre felszivattyuzott öntözővíz az 1-3°-os lejtőkön gravitációs uton lassan csordogálhat, és a gyümölcsfák vagy szőlősorok mélyedéseiben messze elvezethető a lejtők lábáig. Az itteni áttelepített löszös-homokos lejtőüledékeken kialakult talajok leiszapolható részeinek kedvező aránya következtében általában nem kell tartani a víz nem kívánatos gyors elszivárgásától sem.

- Minthogy a tájtypus Ny-ról K felé hosszan nyulik el, mindezenek előtt - az átmeneti övezetben való fekvés miatt - a makroklimában vannak olyan különbségek, amelyek a K felé fokozódó kontinentalitás és csökkenő csapadék tükréeként a természetes növényzetben és a talajokban is megmutatkoznak. A Marcali-hát előterében 700 mm az évi csapadék /a tenyészidőszaké 400 mm, a kalászosoké (III-VI.) 240-250 mm/, ami a lejtős sík K-i része irányában 550 mm-re csökken /a tenyészidőszaké 300 mm-ig/. A képet tovább tarkítja - éppen az átmeneti fekvés következtében - a viszonylag kis szintkülönbségek miatt is mozaikosan jelentkező küszöbérték-átlépés.

- A rekonstruált vegetációkép a Marcali-hát előteréből Siófok térségéig a cseres-, gyertyános- és molyhos-tölgyesektől az erdős-sztyeppeken át a sztyeppig terjed.

Ennek megfelelően a foltosan, főleg domborzati vertikálításra és expozíció szerint előforduló agyagbemosódásos barna erdőtalajoktól a tipusos mészlepedékes csernozjomig minden talajtypus előfordul. További lokális különbségek mutatkoznak a Dunántúli-középhegység tagolt vonulatai közötti viszonylagos szélárnyékban, ill. völgyek folytatásakénti szélkapukban való fekvés következtében.

A felszín már teljes egészében kulturterület: az erdő kiirtásával, a gyepek feltörésével mezőgazdasági művelésbe vonták /csak néhány helyen került sor másodlagos erdősitésre, főleg a talaj védelme érdekében/.

A mezőgazdaságilag hasznosított területet csak a települések és az üdülők foltjai tarkázzák. A mezőgazdasági művelés rendkívül nagymértékben hatott a talajdinamikára: az erdőtalajok egy része az antropogén hatásra bekövetkezett talajklimatikus szárazodás következtében sztyepp dinamikát vett fel, aminek eredményei a sztyeppesedett ill. sztyeppesedő erdőtalajok. Ugyancsak a mezőgazdasági művelés következtében fellépő talajpusztulás járult hozzá több fiatal kulturatalaj kialakulásához /kultur-erdő- és mezőségi talajok, humuszkarbonátos, földes kopárok/.

A természetes és antropogén hatásokra kialakult, a talaj-térképen /6. ábra/ ábrázolt fontosabb talajtypusok: anyagbemosódásos barna erdőtalaj, kovárványos agyagbemosódásos barna erdőtalaj, barnaföld, rozsdabarna erdőtalaj, kovárványos rozsdabarna erdőtalaj, sztyeppesedett barna erdőtalaj, csernozjom barna erdőtalaj, mészlepedékes csernozjom, humuszkarbonát talaj. A különböző kulturatalajokon kívül az említett typusokon belül rendkívül sok változat alakult ki, amelyek elkülönítésének alapja a litomorf, vagy szemihidromorf hatás, ill. karbonátállapot. Természetesen a mezőgazdasági művelés hatására bekövetkezett talajpusztulás produktumaiként különböző lejtőhor-dalék-talajok is előfordulnak a lejtők alsóbb részein.

Termelési szempontból a legjobb szerkezetű és víz-háztartású talajok a mészlepedékes csernozjomok, amelyeket a balatonkiliti-i, löszös homokon kialakult szelvény reprezentál.

A megfelelő vastagságú humuszos réteg, az erősen porózus morzsás szerkezet, a középkötött vályog jelleg, a megfelelő karbonáttartalom kedvező adottság. A gyengén lugos kémhatás ezzel összhangban adódik. Csak a B szintben és természetesen főként a C szintben dúsul fel káros mértékig a karbonát, ami a szelvény megfelelő vastagsága miatt a legtöbb növény természetét nem befolyásolja károsan. A kicserélhető kationok között a Ca az uralkodó, a Mg csak az átmeneti BC szintben haladja meg a 10 S %-ot. A szántott réteg alján mutatkozó eketalp tömődöttség váltakozó mélységű szántással megszüntethető. A nitrogén műtrágyák közül a karbonát vivőanyagukat cél-szerű mellőzni.

A csernozjom barna erdőtalajokra jellemző a Zamárdinál felvett szelvény.

A löszös-homokos lejtőüledéken kialakult közép-kötött, viszonylag jó vízgazdálkodású, felsőbb szintjeiben morzsás szerkezetű vályogos homok lefelé tömődöttebb. A talaj genetikájára utal a karbonáteloszlás is. A humuszos réteg vastagsága 95 cm, ami alatt erős karbonátfeldusulás és egyre fokozottabb lugosság mutatkozik. A művelés azonban ezt a szintet nem érinti.

A barna erdőtalajok rozsdabarna típusai legjellemzőbbek a Karádi- és a Boglári-hát előterében lévő homokosabb felszíneken. A látrányi szelvény - sok más, a környéken felvett szelvényeinkkel összhangban - arra utal, hogy ezek a talajok szervesanyagtartalomban szegények.

A barna színű, kötötten homokos vályogból, lefelé vályogos homokból álló A szint alatti 30 cm-es rozsdabarna, gyengén poliédéres, tömött, kötötten homokos B szint is semleges kémhatású, és savanyúsági értékei sem magasak. Kation adszorpciós kapacitásuk bázisokkal csaknem telített, s a Ca^{++} az S érték %-ában uralkodó. Kémiai talajjavításra nincs szükség, a pétisó $CaCO_3$ vívőanyaga elég a gyenge savanyúság tompítására. Ezek a talajok a legalkalmasabbak a nagyüzemi szőlő- és gyümölcs-termesztésre, de szántóföldi növénytermesztésre is megfelelőek, viszont gyenge vízháztartási adottságuk és alacsony humusztartalmuk miatt egyrészt a minimum tillage alkalmazása, szerkezetjavítás, ennek kapcsán zöldtrágyázás, ill. olyan szervesanyag alkalmazása célszerű, amely mikrobiológiai átalakulás révén az aggregátumképződést segíti elő /könnyen bomló szervesanyagok, istállótrágya és különböző keverékek/. Öntözésük kívánatos /GÓCZÁN L. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1971/.

A löszös üledékeken kialakult Ramann-féle barna erdőtalajok az előbbinél általában jobb szerkezetűek, kötöttebbek, humuszban gazdagabbak, jobb vízgazdálkodásúak, ezért szántóföldi növénytermelésre alkalmasak.

A fiatal kultortalajok közül elterjedtsége miatt is számottevő a humuszkarbonát. A művelés hatására erodált, majd a lejtőfejlődés során újra neutrális felszinné vált lejtősávokon másodlagosan képződik. Vastagságát elsősorban az időtényező és a művelés módja határozza meg, de a lejtő is befolyásolja /MAROSI S. - SZILÁRD J. 1969/.

Fejlettségi állapota, vastagsága határozza meg elsősorban agrárpotenciálját és művelhetőségnek módját.

Megfelelő vastagság elérése után, ill. minden esetben olyan mélységig szárntható, hogy a karbonátban rendkívül gazdag alsóbb szint ne kerüljön a felszínre. Gyakran minimum tillage alkalmazása szükséges. Egyébként szerkezete, humusz és karbonátállapota, vizgazdálkodása általában sokkal kedvezőbb, mint azoké a zonális erdőtalajoké, amelyekbe beékelődik.

- A mezőgazdasági potenciálként közvetlenül ebben a típuscsoportban funkcionálisan első helyen számbavehető talajok mindegyike alkalmas a mezőgazdasági hasznosításra. A növénykultúrák legcélszerűbb megválasztását természetesen a talajadottságok is befolyásolják: a mérszigényesebb, nem mély gyökérzetű növények nyilván kevesebb ráfordítással adhatnak jobb termésátlagokat az általában nem, vagy kismértékben kilugozott K-i részek sztyepp- vagy erdősztyepp talajain, mint a karbonát nélküli erdőtalajokon. Jelenleg is igen számottevő területi kiterjedésben fordulnak elő a belterjes kultúrák /szőlő, gyümölcsösök, kertészetek/. Minthogy a talajadottságok különösen a mély gyökérzetű szőlő és gyümölcsstermesztést nem korlátozzák /mészkezdvelő gyümölcsfélék gyökerei a kilugozott talajok alatt is bőven találnak elegendő karbonátot/, a kedvező piaci lehetőségek pedig kifejezetten előnyössé teszik, célszerű a specializáció ez irányu erőteljes továbbfejlesztése, esetenként szinte a monokultúrára való törekvés.

A talajok átlagos aranykorona értéke hektáronként 19-22. A kedvezőbb természeti adottságokat tükrözi a művelésági szerkezet, amely főként az állami gazdaságokban a belterjes kultúrák irányába fejlődött, de a TSz-ekben is eléri, sőt meghaladja pl. a szőlő- és gyümölcsstermelés aránya /2-4 %/ az országos átlagot, ami egyenletesebb foglalkoztatottságot és nagyobb jövedelmet biztosít. A TSz-ekben a szántók takarmánytermelő kapacitása a Somogy megyei átlagnál nagyobb állatállományt képes eltartani.

A mezőgazdasági üzemek termelési feltételeinek magas átlagszintjét a gyorsan fejlődő üdülőkörzet és a Közép-dunántúli iparvidék közelsége magyarázza. A mezőgazdasági munkaerő megtartására egyéb munkalehetőségekkel szemben csak a termelés szerkezet átalakítása, az egyenletes foglalkoztatottság és átlagjövedelem biztosítása ösztönözhetett. Ez megfelelő beruházást is igényelt /BERÉNYI I. 1974/.

Az állami gazdaságok erős orientálódása a szőlő-, gyümölcsstermelés irányában a piaccal is magyarázható, és még inkább ez az oka, hogy a TSz-ekben is jelentős ágazattá vált a szőlő-, gyümölcs-, kertkultúra. Utóbbi üzemekben azonban még az állattenyésztés adja az árbevétel nagyobb hányadát, hiszen a mezőgazdasági terület mintegy 80 %-át elfoglaló szántó főként

az állattenyésztést szolgálja. Tradicionális állattenyésztő-növénytermelő tsz-ek jellemzik pl. Balatonszemest, Balatonszárszót, míg a Jaba-völgy közeli TSz-ek /Lulla, Ságvár/ inkább állattenyésztő típusúak. A még vegyes típusú üzemeken kívül külön említést érdemelnek a közvetlen parti sávban lévő /főleg Siófok környéki/ olyan TSz-ek, amelyeknek gazdasági helyzetét nagymértékben befolyásolja az alaptevékenységen kívüli magas árbevétel, főként az idegenforgalom hatására bekövetkező szolgáltatás-jellegű tevékenységből.

Szükséges még felhívni a figyelmet a műveléssel együttjáró talajpusztulási veszélyekre, a talajvédő gazdálkodás alkalmazására, a megfelelő tápanyagutánpótlásra, szerkezetjavításra és az öntözés fontosságára. Ennek alapfeltétele a víz biztosításán kívül a vízhasznosulás optimális szintre emelése.

A mondottakat azzal zárjuk, hogy ezen a helyen a részletes, több modellterületen végzett mikroklíma- és komplex agroökológiai vizsgálataink eredményeinek közlését mellőzzük. Ezek külön tanulmányaink tárgyai /JAKUCS P. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1971/ GÓCZÁN L. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1971, 1972b, MAROSI S. - SZILÁRD J. 1967, 1969/.

4. Mély talajvizű, mészlepedékes csernozjonnal fedett, jórészt mezőgazdasági hasznosítású löszös síkság

A Balaton D-i parti lejtős síkhoz, különösen annak keletebbi részeihez hasonló környezetpotenciállal rendelkezik a Mezőföld Balatonra leszakadó peremsávja /74 km²/ a Siófok-Balatonszabadi-lapály és Balatonfüzfő között, jórészt a Balaton vízgyűjtőjén kívül. Mint említettük, táji adottságai egyúttal a Mezőföld keletebbi és délebbi részei felé is jellemzőek, ezért természetföldrajzi szempontból ezek felé nem határolható el. A Balaton középtájhoz tartozás s egyben az elhatárolás alapja a tóvidéknek, mint idegenforgalmi körzetnek, meghatározó jellege. Ebben az értelemben egyértelműen ide tartoznak a Balaton-parti, általában 1-2 km-es sávok, amelyekre az üdülőttelepek jelenleg és perspektivikusan kiterjednek. Tágabb értelemben - elsősorban helyi piaci kapcsolatok révén - viszont Enying, Lepsény, Balatonfőkajár körzete is ide sorolható.

- Litológiai és geomorfológiai szempontból a peremsáv viszonylag egyveretű. A pannon alapzatu, pleisztocén folyóvízi üledékekkel is fedett Enyingi-hátat már a balatoni magaspárttól DK felé egyre vastagodó /5-15 m/ lösz és lösszerű üledékek takarják, míg a hát Balatonakarattya-Balatonfüzfő közötti részén a löszös üledék csak foltokban jelenik meg; itt általános a pannon üledéksor felszíni megjelenése, ill. a Balatonkenesétől É-ra pásztásan homokos kavicsstakaró /a Vilonya-Balatonaligai meder része/ borítja.

A viszonylag kevésbé tagolt, közel sík felszínt a balatonaligai vasutállomásnál, Balatonakarattyanál és Balatonkenesénél a tóhoz lefutó egy-egy mélyrevágott szárazvölgyön kívül csupán a Balatonakarattya-Balatonkenese közötti kb. 2 km átmérőjű, félköríves öblözet szakítja meg. Utóbbit ökológiai szempontból a magasabb mezőföldi szinttől alacsonyabb helyzetéből adódóan a talajvíz felszínhez közelebbi elhelyezkedése, valamint bizonyos mértékű szélvédelme különbözteti meg.

Mind az említett szárazvölgyek, mind a Balatonkenesei-öblözet legmélyebb, vonalas térszínei a felszíni lefutó vizektől veszélyeztetettek.

- Az éghajlati adottságaira jellemző, hogy a mezőgazdasági termelés számára az előbbieknél kevesebb /évi 500-550 mm-es; tenyészidőszak: 300-350, kalászosok 220-230 mm/ és egyenlőtlenebb eloszlású csapadék, szélsőségesebb évi hőmérsékletjárás és több napsütés jut. Különösen kevés természetes csapadék /az 1960-as évek átlagában 450 mm/ esik a Balatonvilágos-Enying közti sávban. Mindehhez figyelembe véve még a Középhegységből lebukó, nyáron szárító szelek hatását, különösen a DK-i részen az öntözés igénye fennáll, még a szántóföldi növények esetében is. Az intenzív zöldség- és virágkertészetek, de még a tóparttól 10 km-re levő enyingi TSz számára is öntözőfűrtöket létesítettek. Ezek és a további öntözőberendezések vizigénye esetenként a Balatonból és a Sióból, kisebb részt a Kabóka-patak felduzzasztott vizéből elégíthető ki.

- A talajvizet a hát magasabb részein ásott kutakkal nem mindenütt érik el. Az alacsonyabb peremi síkokon az ivóvíz-szükséglet e hagyományos kielégítése jobban megoldható. Egyre fokozottabban valósul meg azonban az üdültelepek és települések magasabb szinten lévő részein is a hálózati ivóvízellátás.

- A természetes növényzet a terület nagyobb részén a zonális sztyepp, s ennek megfelelően az uralkodó talajtípus a mészlepedékes csernozjom. Ezt a képet azonban elég nagymértékben tarkítja a domborzati hatásra visszavezethető víztöbblet és az eredményeként mozaikosan megjelent erdős-sztyepp, valamint az ezzel összefüggésben keletkezett erdőtalajfol-

tok,-sávok, ill. erdőmaradványos csernozjom talajok, kisebb részben csernozjom barna erdőtalajok előfordulása.

A természetes növényzetnek már alig van maradványa, ill. másodlagos vegetáció fordul elő kis mozaikok formájában. A terület tulajdonképpeni része mezőgazdasági hasznosítás alatt áll vagy beépített. A mezőgazdasági művelés következtében a talajdinamika is változott, egyes esetekben különböző kulturtalajok alakultak ki. Ugyancsak az antropogén tevékenységgel összefüggésben a viszonylagos gyenge tagoltság ellenére is számottevőek a talajpusztulás nyomai. Ezért fokozottabban van szükség a viszonylag könnyen erodálható mezőgazdasági talajtypus nagy elterjedése miatt talajvédő gazdálkodásra.

A fentebb vázolt tájpotenciál változatos, jó terméshozamokat adó öntözéses mezőgazdaság számára kedvező. A talajok szerkezete és vízgazdálkodása a vízhasznosulást kedvező szinten teszi lehetővé.

A tájtypuson belül további egységek különülnek el a talajképző kőzet jellege következtében /löszös, pannóniai agyag-márgás, ill. kavicsos felszínek szerint/.

5. Jórészt rendzinás, foltokban különböző zonális talaju, mély talajvízszintű, mérsékelt tagolt hegyláb felszín

A Balaton É-i parti lejtős síkjai tartoznak ehhez a tájtypushoz, a zömmel a Riviera területét /130,2 km²/ foglalják magukba.

- A Riviera kőzettani felépítése igen változatos. Az alapzatban előforduló paleozoos kőzetek gyakran felszínre is bukkanak: a leggyakoribb perm-i vörös homokkő közel 16 km²-es előbukkanása zömmel két helyen összpontosul: Balatonalmádi ill. Révfülöp térségében. Ezen kívül kisebb foltokban, főleg Balatonfüred környékén fillit, részben ebben kialakult kvarcporfir előbukkanások fordulnak elő 1-1,5 km² területen.

Lényegesen nagyobb kiterjedésű a Rivierán a másodidőszaki képződmények megjelenése. Közülük K-en 30 km²-nyi területet foglal el - a Keszthelyi-hegység keskeny partmenti sávjával együtt - főként triász kora dolomit; alig több mint fele akkora felszíni kiterjedésű a márga. Közel 5 km² összterületet borít különböző kiterjedésű és kora másodidőszaki mészkő, s valamivel kevesebb a szarmata mészkő területi aránya. Előbbi mozaikos megjelenésű; legjellemzőbb képviselője a füredi mészkő Balatonfüred környékén. Utóbbi összefüggő egységet alkot Zánka térségében és a Tapolcai-medence É-i felében.

A Középhegységbe benyúló egykori öblözetekben és a Balaton-felvidék Rivierára leszakadó peremén 1-2 km² nyílt foltokból összetevődő pannóniai üledék /homok, homokkő/ fedetlenül kerül felszínre.

Az említett idősebb üledékeket is részben elfedhették a különböző negyedidőszaki képződmények, főként proluviális hegylábfelszíni hordalékkupok, deluviális lösszerű üledékek, amelyek azonban a pleisztocén végi és jelenkori felszinformáló folyamatok hatására - elsősorban a magasabb, meredekebb lejtős sikokról - jórészt lepusztultak; kereken 50 km²-nyi kiterjedésben azonban vékonyabb-vastagabb takaró formájában ma is talajképző kőzetként szerepelnek.

Ökológiai és mezőgazdasági növénytermesztési szempontból figyelemre méltó adottság, hogy nem csupán a lazább permí vöröshomokkőnek és márgáknak a málladéka, valamint a laza pannóniai és pleisztocén összleteken kialakult zonális talajtakaró van a közvetlen felszínen, hanem már helyenként a dolomitos-mészköves felszínek aprózódási termékei is, s természetesen a nagyobb mészkő- és dolomítfelszínek is vékonyabb-vastagabb rendzina talajok hordozói.

- A Riviera domborzata a litológiai különbségek, a szerkezeti mozgások, a lepusztító folyamatok, elsősorban a planáció és a szelektív denudáció hatására igen változatos.

A két alapszint 120-150 és 160-180 m tszf-i átlagmagasságban húzódik. Elkülönülésük szerkezeti alapozottságu, amit a rétegdőlések több helyütt igazolnak /Zánka: dolomitrétegek 12^o-os DK-i dőlése, Balatonfüred: paleozóos és fiatalabb rétegek dőlései, vagy a dolomitrögök diapir szerűen átütik a feledő felsőpliocén rétegeket a Keszthelyi-hegység DK-i oldalán a bece-hegyi kápolnánál/.

LÓCZY L. /1913/, SZÁDECZKY K.E. /1938/, BULLA B. /1943/, LÁNG S. /1958/ a már említett alacsonyabb alapszinten belül egy 130-140 m közötti jól kirajzolódó szintet említenek, amely valóban megfigyelhető Balatonarács és Balatonfüred környékén, a Keszthelyi-hegység peremén, Balatonszepezd és Révfülöp között, valamint gyenge kifejlődésben Aszófő és Balatonalmádi között.

Lejtője általában igen enyhe, nem kelti abráziós perem benyomását. A korábbi véleményekkel ellentétben sem pannon abráziós, sem balatoni abráziós szintnek nem tekinthető. Legvalószínűbben pleisztocén planációval kiformált szintről van szó.

Alatta egy 112-116 m-es balatoni abráziós sík meredek, alámosott peremmel szakad le a hármas osztatu jelentkori tavi szinlőkre. Fölötte viszont enyhe lejtőkkel magasodik a felszín a 160-180 m tszf-i magasságig. Ez a magasabb felszín LÓCZY- és több követője szerint is a pannóniai beltő abráziós tevékenységének az eredménye. Erősebb tagoltsága, a Balaton-felvidék felől kifutó völgyekhez való kapcsolódása, foltokban még ma is fedő üledékei /hordalékkup-anyag, proluviális, deluviális üledékek/ azonban inkább ma már pusztuló és feldarabolódó hegylábfelszín eredetére utalnak.

Az említett, a szerkezettel és a szelektív denudációval is összefüggő tagoltság változatos lejtőviszonyokat teremtett. Alapvetően azonban a délies kiettség a jellemző, ami sugárzási többletben nyilvánul meg kedvezően, s szőlő- és gyümölcs-termesztés szempontjából egyik igen pozitív adottság. A Riviera lejtői - keskeny völgyperemi sávoktól eltekintve - a 12^o-os hajlásszög-érték alatt maradnak és kb. 30 %-ig még az 5^o-ot sem éri el. A kemény kőzetek uralkodó jellege következtében a lejtők zöme stabil. Csak elvétve fordulnak elő nagyobb dőlésű, meredekebb márga- vagy agyagrétegek, amelyeken lejtős tömegmozgások lehetőségével számolnunk kell.

A lejtőhajlások azonban a művelés alá fogott, különösen szőlőművelés alatt álló területeken jelentékeny antropogén eróziót tesznek lehetővé; általános a közepes és erős talajeródaltság. A viszonylag sík, rendzinával fedett dolomit- és mészkőfelszínek gyengébben pusztulnak, itt azonban a sekély rétegű és köves talajok jelentenek hátrányt.

A domborzat mikroformái közül megemlíthetők a lapos deráziós völgyek, amelyek a puhább és keményebb kőzetekből felépült térszíneken egyaránt jellegzetes felszinformáló alakzatok. Több rövidebb és tágasabb forma az eróziós völgyekhez kapcsolódik. Ugyancsak az eróziós völgyek Rivierát átszelő mélyedéseinek lejtőit tagolják a deráziós tálak lapos mélyedései. Jellegzetes kisformák a krioplanációs lépcsők, a szelektív denudáció eredményeként környezetükből kiemelkedő kis kup és csonkakup alaku formák: a porfiroid telérek előbbukkanásai. A mészköves térszíneken kisebb dolinák és karrok jelennek meg, továbbá dolomitjelenség is megfigyelhető.

Sajátos antropogén morfológiai formák a meredek lejtőkre jellemző mesterséges teraszok, a laza üledékes kőzetekben a mélyutak és a gyakran előforduló kőfejtők, homok- és agyagbányák.

- A felszín alatti vizek elhelyezkedéséről viszonylag kevés adattal rendelkezünk. Az egykori és a mai tómedence területén a talajvíz magas helyzetű /alluviumokon és a jelenkori szinlőkön 1-3 m a felszín alatt/, az ujjleisztocén abráziós szinlőn is elérhető mélységben /5-8 m/ helyezkedik el. A Riviera magasabb szintjein litológiai-szerkezeti adottságok függvényeként igen különböző: a pannóniai agyagos és a mezozóos márgás vízzáró rétegek felszínhez való közelsége magas talajvizállással jár. Jelentékenyebb pannóniai vizadó rétegek Badacsony, Tihany és Balatonalmádi térségében vannak.

A karbonátos kőzetek víztározása abszolút magassági helyzetüktől is függ. Mind a talajvíz, mind a réteg- /karszt-/ vizek a tómedence felé áramlanak. A repedések és réteghatárok mentén, peremeken részben állandó források /pl. Római-forrás, a Szépki látó tövében, János-forrás, Erzsébet-forrás, Siske-, Kéki-, Nosztori-, Ferenc-forrás/, részben időszakos /gyakran mészkőben is/ források fakadnak. Esetenként káros feltörések formájában jelennek meg rétegvizek.

4. táblázat

A Balaton-felvidék fontosabb forrásai és vízhozamaik szélső értékei /VITUKI adatai/

Község	A forrás neve	Maximális Minimális	
		mért vízhozam	lit/perc
Alsóörs	Mosó-forrás	468	90
Alsóörs	Felső-forrás	420	78
Alsóörs	Cserelak-forrás	540	80
Aszófő	Köbölkut	1.290	60
Badacsonytomaj	Kisfaludy-forrás	120	36
Balatonarács	Koloska-forrás	1.440	240
Balatonfüred	Kéki-forrás	1.098	564
Balatonfüred	Kossuth-forrás	38	2
Balatonfüred	Siske-forrás	2.080	540
Balatonfüred	Siske-alsó forrás	160	126
Balatonfüred	Szivkórház-forrás	136	55
Balatongyörök	Kilátói forrás	188	12
Balatonszepezd	Bódi-forrás	146	36
Csopak	Nosztori-völgyi-forrás	2.970	780
Felsőörs	Malom-völgyi-forrás	2.546	1.080
Felsőörs	Peceikut	420	36
Gyenesdiás	János-forrás	4.740	732
Héviz	tóforrás	87.000	14.700
Kékkut	Savanyuviz	32	2
Lovas	Királykut	1.500	126
Lovas	Aranyosi-forrás	960	360
Pécsely	Zádorkut	1.350	354
Pécsely	Zádor-völgy alsó- forrása	320	138
Pécsely	Börtönkut	67	11
Szentantalfa	Mosó-forrás	115	24
Tapolca	Malomtó	41.280	13.565
Tapolca	Királykutak	3.564	2.018
Tapolca	Vendeki-szentkut	1.380	300
Tapolca /Halas- tó/	Foglalatlan forrás	2.104	24
Vászoly	Nagyforrás	2.040	590
Vászoly	Belső-forrás	68	12
Vászoly	Meggyeskut	256	12
Vonyarcvashegy	Vizmű forrása	2.880	420
Vonyarcvashegy	Erzsébet-forrás	14.400	1.710
Zalahaláp	Községi kut	150	42
Zalahaláp	Kastélykerti-forrás	240	48
Zánka	Vérkut	300	0
Zánka	Tamáskut	240	20
Zánka	Községi-forrás	60	26

A permi vöröshomokkőből források /Balatonalmádi, Alsóörs, Révfülöp/ és kutak /Balatonalmádi, Badacsonyörs, Balatonrendes/ adnak vizet, s gyakoriak az utóvulkáni eredetű felszálló, széndioxidtól dus szénsavas források /Balatonfüred, Csupak, Kékkut, Lovas, Badacsonyörs/.

Mind a Riviera, mind a tópart vizellátásában azonban a főszerep a mögöttes Balatonfelvidék bővebb vizű karsztforrásainak jut, amelyek az un. sédek formájában érik el a Balatont.

Az ivóvizellátás alapjai napjainkban egyre inkább a regionális vízművek és a hozzájuk tartozó hálózatos rendszer.

A belterjes gazdálkodás, elsősorban a szőlő- és gyümölcs-termelés vizigényének kielégítésében azonban még hosszú ideig szerepet játszanak a helyi vízszervezési lehetőségek /ásott kutak, források, patakok/. A fontosabb források vízhozamértékét a VITUKI adatai alapján a 4. táblázat foglalja össze. Nemcsak a források, hanem a patakok, helyi nevükön a sédek visszálítása is igen alacsony és ingadozó. A kisvíz és nagyvíz közötti különbség gyakran több százszoros is lehet. Az ingadozás mellett több patak és forrás vize apad, sőt elapad antropogén hatásra, a bányászat /nyirádi bauxit/ karsztvíz-kiemelő, karsztvízszint apasztó tevékenysége következtében. Míg az É-i parton lefolyó összes vizek hozama éves átlagban $4 \text{ m}^3/\text{s}$ /a Zala egymagában ennek 2,5-szeresét szállítja: $10 \text{ m}^3/\text{s}$ -t; összehasonlításképpen: a D-i parti vízfolyások átlagos évi összvízhozama $3 \text{ m}^3/\text{s}$ /.

- A Riviera éghajlatában DNY-ról ÉK felé hasonló különbségek mutatkoznak meg, mint a D-i parti lejtős síkokon. Mintegy 100 óra többlet-napsütés mutatkozik a K-i rész javára, ugyanakkor 100 mm-nyi többlet-csapadék a Ny-i rész javára. A csapadékos napok száma is Ny-on lényegesen több, ugyanakkor ez a rész szelesebb és egyúttal hűvösebb is /nyári nap K-en 70, Ny-on 60, hőségnap K-en 15-20, Ny-on 10-15/.

A D-i parti lejtős síkkal szemben a Riviera szélvédettebb és expozíciós hatásra melegebb ökológiájú. A domborzati tagoltságnak, a növényzeti fedettségnek és a talajadottságoknak a függvényében változatos mikro- és topoklimák alakulnak ki. Különösen a Balaton-felvidékről kifutó völgyek szélkapu szerepe és a tavaszi és kora nyári, meg az őszi időszakban megnyilvánuló fagyzug hatása figyelemre érdemes.

A Balaton éghajlatmódosító szerepe a Riviera alacsonyabb, tóközeli részein mutatkozik meg, s egyik kellemes megnyilvánulása az őszi enyheség meghosszabbodásában jut kifejezésre.

A NY-ról K-re változó éghajlati adottságok - a litológiai és domborzati különbségekkel tarkázva ugyan, de - határozottan megmutatkoznak a természetes növényzet változásában és a genetikai talajtipusok NY-ról K-re való szárazabb ökológiára utaló jellegében is.

- A természetes növénytakaró NY-ról K-re a gyertyános- és cseres-tölgyes, a legkeletibb részen a sztyeppebe való átmenettel.

A litológiai adottságokkal összefüggésben nagy kiterjedésűek a részben másodlagos csereszömörccés karsztbokor-erdők. A természetes vegetáció az intenzív kulturhatás következtében területileg jelentősen összezsugorodott és helyét szőlők, gyümölcsösök, szántók, gyenge füves növényzettel rendelkező dolomitkopárok foglalták el. A meglévő erdőállományok egy része is már másodlagos ill. lerontott állapotú.

- A talajok a mindenkori ökológiai viszonyokat komplexen tükrözve - a D-i parti lejtős síkhoz hasonlóan - Ny-K-i irányban övezetes megjelenésűek. Ahol a litológiai tényező nem játszik közre, a Keszthely környéki agyagbemosódásos barna erdőtalajoktól a barnaföldek változatain át Arácsnál a csernozjom típusokig teljes a sorozat. A zonális talajtípusok e sorozata azonban természetesen rendkívül nagymértékben átalakult a művelés alá vont területeken: a csernozjom dinamika nagymértékű térhódítása minden talajtípusban megmutatkozik: emellett ugyancsak antropogén hatásra csonka szelvények, sőt tekintélyes összkiterjedésben talajképző kőzetig erodált felszínek is előfordulnak.

A mészkő- és dolomitfelszíneken általánosan jellemző rendzinákkal borított területeken igen tanulságos példák szemléltetik, hogy ahol akár csupán 0,5-1,0 m-nyi löszös vagy homokos lejtőüledék fedi a mészkő- vagy dolomitálatzatot, s közvetlen talajképző köztett utóbbi laza üledékek lépnek elő, azonnal megjelenik felszínükön a zonális talajtípus /1. később a zónikai és a vonyarcvashegyi szelvényt/.

A Riviera K-i, viszonylag alacsony, deluviális löszös-homokos üledékekkel fedett szintjeire jellemző a mészlepedékes csernozjom, amelyet az arácsi szelvény alapján mutatunk be. A 110 cm-től lefelé már erősen durvatörmeléses /dolomit/, gyengén finomhomokos lejtőlösz talajképző kőzeten kialakult csernozjom szelvény tulajdonképpen A szintjében is alacsony /<2 %/ humusztartalmu, gyengén morzsás szerkezetű vályog. B szintjében a humusztartalom 0,86 %-ra csökken, szerkezete azonban kitűnően morzsás, s itt /60-85 cm között/ erősen mészlepedékes. A mészlepedék és a mészgöbecsés karbonátfeldúsulás a BC és C szintben /85 cm-től lefelé/ 25 % feletti értékben nyilvánul meg. A gyeptakaróval fedett felszín alatt is löszös lejtőhordalék felhalmozódás mutatkozik /0-15 cm/.

Az egész szelvényre jellemző a talajképző kőzet genetikájára utaló, 1-3 cm Ø-jü, aránylag görgetett dolomitmurva jelenléte. Az ilyen talajokban a humusz- és mészállapot, a morzsás szerkezet változatos növénytermesztést tesz lehetővé, számolni kell azonban a vékony löszös talajképző kőzet alatti dolomit fekvő vizgazdálkodást kedvezőtlenül befolyásoló szerepével; a talaj jó természetes vizgazdálkodó képessége azonban mindenkor az adott csapadékból beszívárgó hányad függvényében érvényesül. Vagyis ha az ilyen talajok nagyobb, meredekebb lejtőkön

helyezkednek el, a természetes csapadékból viszonylag kis hányadot hasznosíthatnak; a víz nagyobb része lefolyik és ráadásul számottevő eróziót is fejt ki. További hátrány a dolomit-törmelékes köztes anyag miatt a nehezebb művelhetőség.

A csernozjom barna erdőtalajok a csernozjomok és a barna erdőtalajok közötti, horizontálisan vagy vertikálisan átmeneti, keskenyebb-szélesebb zónákban kisebb területre jellemzőek; elterjedésük mozaikos. Ennyiben igen, hasznosításukban viszont alig különböznek a D-i parti lejtős sikos előforduló azonos típusu talajoktól. Előfordulásuk természetesen ugyancsak vékonyabb-vastagabb laza üledékekhez kapcsolódik, de rájuk is gyakran jellemző a megművelést nehezítő törmelékes, proluviális betelepülés.

A barnaföldek közül mind a löszös talajképző kőzeten kialakult Ramann-féle barna erdőtalaj, mind a homokos talajképző kőzethez kapcsolódó rozsdabarna erdőtalaj, s ezek sztyeppesedő ill. már sztyeppesedett változatai előfordulnak.

A Ramann-féle barna erdőtalaj a Keszthelyi-öblözetben, a Vár-völgy hordalékkupján nagyobb területen általános. Általában löszös-dolomittörmelékes talajképző kőzeten keletkezett. Egyik szelvényünkben az átlagosan 2 cm ϕ -jü, gyengén görgetett dolomitkavicsokból felépült hordalékkupon mindössze 90 cm vastagságú löszös-homokos takaró lehetővé tette zonális barnaföld kialakulását. A szintje ugyan a mezőgazdasági művelés hatására helyenként már csernozjomosodik, ami 2,5 % körüli humuszartalmában és 1OYR 3/3 színében, továbbá lerontott szerkezetében nyilvánul meg. B szintje azonban jól kifejezett vörösbarna homokos, vályogos dolomitmurva /1-10 cm/. A szinthatárok igen élesek és az egész szelvény karbonátmentes, csak a vékony /80-90 cm/ BC szinttől dúsul fel a karbonát. E talajoknak karbonátvívő anyagu nitrogén műtrágyákkal és szerves trágyázással való javítása, ezáltal humusz- és szerkezetjavítása, víz- és tápanyaggazdálkodásuk kedvező átalakítása kívánatos.

Hogy a mikrodomborzat és ezzel együtt a felszínfejlődési folyamatok, közelebbről a litológiai adottságok mennyire meghatározóak a talaj kialakulásában, azt többek között a zánkai csernozjomosodott rozsdabarna erdőtalaj iskolapéldája is tanúsítja. Itt a szarmata mészkőfelszint és a rajta kialakult litomorf rendzina talajok nagyobb kiterjedésű felszínét keresztező sekély, lapos, mészkőtörmelékes lejtőhomokkal kitöltött delle nyújt lehetőséget a zonális talajtípus megjelenésének.

A zonális barna erdőtalaj csakis a vékony homokos lejtőüledékekkel kitöltött, környezetébe teljesen belesimuló delfelszínen alakulhatott ki, mégpedig a homokos talajképző kőzet miatt rozsdabarna változatában. Antropogén hatásra pedig már ez is sztyeppesedésen ment át. A lazán kulturszemcsés, gyengén morzsás szerkezetű, 3,65 % humusztartalmu, erősen karbonátos /26,96 %/ szántott réteg alatt /25-50 cm között/ az eredeti erdőtalaj A szintjének csernozjom B szintté alakulására utal a morzsás és nagyszemcsés szerkezet, a gyenge mészlepedékesség, a 23,17 %-os CaCO_3 tartalom, az 1,29 %-os humusztartalom és utóbbival összefüggésben a 10YR 3/3 színárnyalata. Tehát mind ebben, mind az alatta levő vékony /5 cm/ átmeneti szintben /amelynek még majdnem 1 %-os humusztartalma és >15 %-os CaCO_3 tartalma van/ mindkét genetikai talajtypus ismérvei együtt mutatkoznak. Viszont az 55 cm-től kezdődő eredeti erdőtalaj B₁ szintben erősen lecsökkent a CaCO_3 tartalom /3,37 %/ és a humusztartalom is. A B₂ és a B₃ szint is tükröz - főként CaCO_3 eloszlásban - másodlagos dinamikát /2-5 % CaCO_3 tartalom/, a C szintben pedig közetlisztszerű származata mészkő-málladék települ. Ez a talaj mind tápanyag-, mind vízgazdálkodását tekintve jó feltételeket nyújt a változatos növénytermesztésre, nagyüzemi hasznosításának azonban ugyancsak gátja lehet az apróftos, mozaikos előfordulása.

Hasonló talajtypust vettünk fel a szigligeti Várhegy É-i lejtőjének aljában, bazalattörmelékre települt 140 cm vastag homokos talajképző kőzeten. Itt a kulturcsernozjomosodás kevésbé előrehaladott állapotban van, mint a zánkai szelvényben. A csernozjomosodott A_{sz} és A szintben 2,52 ill. 5,94 % a CaCO_3 , s 2,5 % körül a humusztartalom, míg az AB /40-60 cm/ és a rozsdabarna, igen gyengén anyagbemosódásos B szint /60-90 cm/ vályogos homokja teljesen karbonátmentes. Az erdőtalaj dinamika kifejezett nyoma az AB szintben mindmáig jól mutató poliéderes-nagyszemcsés szerkezet is.

Az anyagbemosódásos barna erdőtalajok viszonylag nagy területet borítanak, főként a Ny-i Riviérán és a Keszthelyi-hegység peremi lejtős síkokon, ahol a száiban álló mészkő- és dolomítfelszíneket törmelékes, löszös-homokos negyedidőszaki takaró fedi, ill. helyenként pannon kibukkanásokon.

Tanulságos pl. a vonyarcvashegyi szelvényünk, ahol a Balaton felé lejtő 130-140 m-es szint rendszínével fedett dolomitsíkjának alját kiékelődő proluviális üledék borítja. Ezen éles határral, amint a proluviális üledék 1 m vastagságot elér, azonnal megjelenik az anyagbemosódásos barna erdőtalaj. A fel-

szinfejlődési folyamatokra is jól rávilágít az a tény, hogy a 160-220 cm közötti aprózódott, murvás dolomittörmeléken települt B_1 és B_2 szint /65-90 ill. 90-160 cm/ vörösbarna színében és poliéderes szerkezetében, a szerkezeti elemek felületén az agyagbemosódás megjelenésében jól őrzi az erdőtalaj-genetikát. E fölött azonban lejtőfolyamatok hatására erősen dolomittörmelékes, kavicsos réteg halmozódott fel, s maga az áthalmazódás rendzina jellegű másodlagos talaj kialakulását tette lehetővé. A 0-30 cm-es A szint gyökérszóna, s egyuttal több, mint 6 %-os humusztartalommal rendelkezik, ami azonban az AB_1 szintben /30-50 cm/ 1,4 %-ra csökken, ugyanakkor a 7 %-os $CaCO_3$ tartalom 15 % fölé emelkedik. Az AB_2 /50-65 cm/ szintben viszont határozott karbonátfeloldulás /27 %/ mutatkozik, részben talajdinamikái, részben lejtőfolyamatok hatására, ami érthetővé teszi az alatta levő vörösbarna, poliéderes szerkezetű agyagbemosódásos B szintek átmeszeződését is /14 %/.

A litomorf hatásoktól kevésbé zavart agyagbemosódásos barna erdőtalajt jól reprezentálja a Lesenceujfalunál felsőpliocén mészmárgás iszapon felvett, közepesen erodált szelvény. A szelvény erodáltságából adódik, hogy 25 cm-es szántott, 2 % humusztartalmu rétege korábbi B szintből alakult ki. Erős agyagbemosódása - ami már a jelenleg művelt szint kulturdiós szerkezetében is megmutatkozik - különösen kifejezett a B szintben, amely erősen kötött, hasábos szerkezetű, agyaghártyás vályogos agyag. Emiatt nehezen és körülményesen művelhető. Mély vagy mélyítő szántás csak nagy teljesítményű erőgépekkel lehetséges. Mélylazítása feltétlen szükséges. A kedvezőtlen humuszösszetétel miatt a tápanyagok a B szintbe mosódnak, ahol megkötődve - főleg a foszfor - csak egy részük vehető fel a növény számára. Emellett nagyobb műtrágya dózisok esetén még hiánybetegség is felléphet a növényeknél, mert a mikroelemek és makrotápanyag közötti erős szorpció miatt dinamikus egyensúly nem tud beállni. Kivánatos a mikrotápanyagokkal kombinált műtrágyázás. Egyes nedvesebb ökológiájú foltokon podzolosodás nyomaival is találkozunk. Az agyagbemosódásos barna erdőtalaj hasznosítása gyümölcs- és szőlőtermesztéssel célszerűbb, mint szántóföldi növénytermesztéssel.

A rendzinák vékonyabb-vastagabb szelvényei abban általában megegyeznek, hogy erősen karbonátosak /nem ritkán 30 % fölött/ és humuszosak /3-7 %/.

A nem művelt természetes állapotú felszíneken, pl. aljnövényzet nélküli erdőben felvett egyik szelvényünkben az avartakaró gombás bontása a humuszszint kilugozásával is járt. A CaCO_3 utánpótlás viszont megakadályozza ilyen esetben is az elsavanyodást. A savanyu humuszsavas perkoláció ellenére is elhanyagolható a hidrolitos aciditás. A humuszszint általában magas arányú leiszapolható része főként szerves kolloidokból adódik. Elsősorban a C szintben a dolomiton kialakult rendzinákban a kicserélhető kationok S értékében magas (>30 %) a magnézium aránya, s alacsony értékű az adszorpciós kapacitás. Emiatt ilyen esetben biológiailag inert, azaz teljesen terméketlen rétegről ill. talajról van szó, ezért a vékony rétegű rendzinák mezőgazdaságilag nem hasznosíthatók, talajtanilag inert rétegük nem képes vizet raktározni, csekély kolloid frakciójuk CaCO_3 -ból áll, tápanyagfelhalmozó képességük ugyiszólván nincs, vagy alig van. Erdő élhet rajtuk. Az erdő kiirtása után azonban éppen a vékony humuszréteg lejtős helyzetben gyorsan lepusztulhat és a felszínen kopáros alakul ki.

Ezek a talajok vastagabb humuszszint esetén is, különösen az üdülőterületekben, legcélszerűbben erdőgazdálkodásra alkalmasak.

- A tervszerű, egyben nagyszabású erdőszítési sajátossága a természetes körülmények között karsztbokorerdők jórészt fekete-fenyő- és erdeifenyő állományokká való átalakítása, a lombdők fenyőkkel való elegyítése. A Keszthelyi Erdőgazdaság a cserjés állományokat, ahol arra az ökológiai viszonyok alkalmasak - kocsánytalan tölgyvel és vöröstölgyvel elegyíti. Egyre több kopár-erdősítetnek. Az erdőszítési során célszerű mind fokozottabban figyelemmel lenni az üdülőigényekre /parkerdő/.

- A mezőgazdasági hasznosítás a Badacsonyi és a Keszthelyi Állami Gazdaság, a termelőszövetkezetek, szakszövetkezetek, és - aránylag nagy mértékben - az egyéni gazdaságok, kiskerttulajdonok keretében folyik. Utóbbiakra különösképpen, de a Riviera egész mezőgazdaságára a szőlő- és gyümölcsstermesztés jellemző.

A történelmi borvidék területén működő mezőgazdasági nagyüzemek magas színvonalon termelnek, minőségi termékeket bocsátanak a nemzetközi és hazai piacokra. Sajnálatos folyamat indult meg a domborzati adottságok miatt kis foltokból, mozaikos elrendezésben megjelentő zártkertekben a tulajdonváltásokkal. Az igen munkaigényes szőlőművelést a fiatalabb generációk kisüzemileg nem igen vállalják. Sok zártkert emellett ugy cserélt gazdát, hogy az új tulajdonos eleve más /üdülési/ funkciót kíván meghonosítani a régi helyén. Ehhez egyáltalán a zártkerti földek spontán felgyorsult üdülőterületté válásához az üdülési igények megnövekedésén kívül az is nagymértékben hozzájárult, hogy nagyságrendi /10-30-szoros/ különbség van a földár és a telekár között. Ezért gyakori a külterületi zártkertek tulajdonos-

változása, a zártkerti földek funkcióváltása. Ezáltal fogynak a szőlőterületek; egyúttal szaporodnak a parlagok is, hiszen a zártkertek mégsem alakíthatók egyszerűen üdülőtelekké, s ez egyáltalán nem is célszerű, sem infrastrukturális ellátatlanságuk, sem környezetvédelmi /terheltségi/ okok miatt.

Mindezek következtében megfontolt intézkedésekre, olyan rendszabályokra és ösztönző szabályozók életbe léptetésére lenne szükség, amelyek révén egyre nagyobb szőlőterületek rekonstrukciója valósulna meg. Ez szükség esetén a tulajdonviszonyokat is érintheti. A megoldások között kiemelten kell figyelembe venni az ilyen földek, zártkertek minél nagyobb részének - ahol a tulajdonos révén nem biztosított az optimális cél: a mezőgazdasági hasznosítás, a szőlőművelés fenntartásának elérése - állami felvásárlása /elővásárlási jog érvényesítésével/, ill. mezőgazdasági foglalkozásu vagy legalábbis állandó helyi lakos háztáji művelésébe ill. kiskert-tulajdonba átkerülése szomszédos zártkertekből megfelelő nagyságu területek kialakítása esetén - ha ezt a domborzati adottságok is lehetővé teszik - nagyüzemi művelése. Emellett célszerű az alacsonyabb fokú szövetkezeti társulási forma további kiterjesztése.

A történelmi borvidék rekonstrukcióját is szolgáló differenciált megoldások köréből valószínűleg az az alternatíva sem zárható ki, hogy bár külterületi, de térbelileg koncentráltan elhelyezkedő, mezőgazdasági hasznosításukat nem biztosítható zártkertek körültekintő mérlegelés, kivételes döntés alapján üdülőterületté nyilváníttassanak /főleg élénk domborzatu, aprólékosan tagolt területen/, de feltétlenül elegendő zöldterületi tagolással és - ez esetben - megfelelő infrastrukturális ellátással.

6. Litomorf, barna erdő- és mezősegi talajokkal fedett, mozaikosan erdő-, mező- és kertgazdálkodással foltszerűen kőbányászattal jellemzett, bazaltos és bazalttufás fennsík és izolált tanuhegyek

Az egész tó környékén, a Balatoni-medence középtájában a már említett magaspartokon kívül a környezetükből kiemelkedő hegyek, mindenekelőtt a bazaltsapkás, ill. bazalttufával fedett tanuhegyek /35,7 km²/ kínálnak szép panorámát /Tapolcai-medence, Tihanyi-félsziget, Boglári-, Fonyódi hegy/ és egyúttal perspektivikusan is kedvelt kirándulóhelyek.

Az alábbiakban a/ a Tihanyi-félszigettel és b/ a Tapolcai-medence tanuhegyeivel részletesebben is foglalkozunk.

a/ A Tihanyi-félsziget

A Balaton táj egyik legszebb, felszíni formákban gazdag, változatos arculatu és egyéni vonásokat, sajátosságokat tükröző kis egysége. A keskeny földnyakkal a tóba nyúló szömök félsziget hossza mintegy 5 km, szélessége pedig 2-3 km között váltakozik. É-on a Rivierához az aszófői földnyak 1,5 km-es alluviális sikkja kapcsolja, D-en pedig az 1,5 km széles Szántódi-szoros a somogyi partoktól különíti el. Területe kb. 15 km². A Tihanyi félsziget a Balaton medencéjének É-i harmadát csaknem elválasztja a D-i kétharmadtól.

A félsziget változatos és sajátos domborzata - lapos fennsíkokkal és alacsony hegyek koszorújával közrefogott mélyedések -, emiatt igen tarka, mozaikos ökológiai viszonyai és kis területi kiterjedése nemigen kedvező a szántóföldi növénytermesztésre. Elsősorban természetvédelmi körzetként s az idegenforgalom és az üdülés szempontjából van jelentősége.

- A félsziget litológiai is igen változatos. Felépítését tekintve általában a homokos, homokköves, agyagos pannóniai üledékek számottevőek. A mélyfurások arról tanuszkodnak, hogy a Rívierán ill. a Balaton-felvidéken előforduló paleozóos és mezozóos üledékek /vörös homokkő, aleurit, különböző mészkő- és dolomitféleségek/ itt nem nagy mélységben /200-300 m, a félsziget peremén általában magasabb, középső részén alacsonyabb helyzetben/ települnek. E kőzetek egyébként a vulkáni tufában zárványok formájában bőven előfordulnak, jelezve, hogy a vulkáni tevékenység során az alapzathól kerültek a kürtőkön át a felszínre.

A pannóniai üledékekre váltakozó vastagságu bazalttufa, agglomerátum, breccsa és tufit települ, elsősorban a vulkáni koszoru területén, amely közrefogja a két fő központi kitörési centrumot, a Külső- és Belső-tó térségét. Ez a rétegsor legvastagabb a Csucs-hegy és az Óvár környékén, ahol 50-60 m-re tehető, délebbre viszont vastagsága 20 m alá csökken /Tihany, Építésföldtani Térképmagyarázó, 1970/. Egyébként a bazalttufa több helyen konglomerát jellegű. Alsó szintjei általában tömeges megjelenésűek, felfelé viszont az összletek egyre inkább rétegzett, lemezes jelleget öltenek /LÓCZY L. 1913/.

Helyenként a pannóniai üledékeken, másutt bazalttufán elszórtan, a Belső-tótól D-re és K-re azonban egymás mellett szorosan csoportosulva posztvulkáni képződményből*, főleg hidrokvarcitből, édesvízi mészkőből felépült kupok ülnek. Számuk meghaladja a 100-at.

*A posztvulkáni anyagok eredetének megítélésében a vélemények még nem egyértelműek. Korábban ezeket a képződményeket gejzirrek termékeként értelmezték /LÓCZY L. 1913/. Később fel nem szökő hévforrások kiválásainak /forrásmész, hidrokvarcit, meszes forráskvarcit ill. kvarcitos forrásmész/ minősültek /HOFER A. 1943/. Újabb vizsgálatok szerint több forráskupnál megfigyelhető, hogy a talapzat és az alsó rész még gejzirlerakódás benyomását kelti, míg feljebb a rétegsor fel nem szökő forrásüledékekbe megy át /SCHEUER GY. - SCHWEITZER F. 1974/.

A litológiai változatosságot fokozzák a lejtőket ill. a lejtők alsó részeit borító különféle lejtőüledékek. Ezek között mind bazalttufát, hidrokvarcitot, édesvízi mészkőtörmeléket, mind pedig kavicszinórokkal tagolt, rétegzett, agyagos-lössös-homokos frakciót tartalmazó lejtőüledék előfordul. A félsziget legelterjedtebb lejtőüledéke az agyagos-közetlisztes lejtőanyag, amely sok helyen a durvább törmelékes üledékeket sárgás, rozsdafoltos, rétegzett köpennyel burkolja. Az enyhébb hajlású felszíneken /Sajkód, Gödrös É-i és ÉNy-i, valamint a Belső-tó D-i partvidéke/ a löszös lejtőüledékek, mint elsőrendű talajképző kőzet eléggé elterjedt.

Az alluviális térszíneken, elsősorban a félsziget É-i földnyelvén a Balaton-felvidék ill. a Riviera felől lefutó patakok hordalékkupjai terjeszkednek. Anyaguk gyengén görgöttetett mészkő és dolomtkavics, amelyeket általában agyagos-kőzetlisztes köztés üledék burkol. Finomabb jellegű a turzashomok, amely az Aszófői-sarok gödrösi hajlatában és a Tihanyi-rév öblözetében 1-2 m magas turzásokat épít fel. Bázisuk tavi abráziós kavics. Az alacsony ártéri síkokat különböző színű, helyenként tőzegrétegekkel is kevert tavi- és lápi anyagok töltik ki, helyenként 10 m-t is elérő vastagságban. Igen vegyes anyagokat tartalmaznak a felszínmozgásos magaspartokon /Barátlakások, Fehér-part, Szarkádi-erdő, Hosszuhegy-Csucshegy tő felőli lejtői/ ill. a partok tövében felhalmozódott csuszásos eredetű közettömegek. Ezek a helyeken a bazalttufa, gejzirit, agglomerátum, hidrokvarcit törmelék, sőt nagyobb blokkok keverednek pannóniai agyagos-homokos üledékekkel. Ahol a lapos partmenti sáv kiszélesedik, mesterséges feltöltésekkel is növelték a szárazulati területeket, üdülőházak, fürdőhelyek kialakítása céljából.

- A félsziget szerkezeti viszonyai a geofizikai vizsgálatok és a furások adatai alapján ma már eléggé ismeretesek. A legjellegzetesebb szerkezeti vonalak az ÉNy-DK-i és erre merőleges irányúak. Az előbbiekből váltós vetődésekből és feltolódásokból, az utóbbiak pedig nyírási és dilatációs vonalakként tevődnek össze /Tihany, Építésföldtani Térképmagyarázó, 1970/. E szerkezeti vonalak mentén történt az alaphegység rögökre darabolódása, majd ezek vízszintes és függőleges irányú elmozdulása. Az alaphegység, a prepannon szerkezeti mozgások következtében három nagyobb törésrendszer mentén süllyedt le 200-300 m mélységre a félsziget középső részén. A D-i részen és a peremeken helyenként magasabb helyzetben nyomozható. Ilyen, viszonylag magasabb helyzetű triász rög helyezkedik el a Csucshegy és egy ópaleozóos rög, az Akasztó-hegy alatt /Tihany, Építésföldtani Térképmagyarázó, 1970/.

Ugyancsak jól kimutatható lépcsős vetődések mentén szakad le a félsziget a Rivieráról is. Az örvényesi nyak alluviális síkján 3 fő szerkezeti vonalat mutattak ki a vizsgálatok. A legészakibb ÉK-DNy-i irányú vetődés ugrómagassága 50-60 m. A délebbi vetődések is hasonló elmozdulásokról tanuskodnak.

A posztpannon szerkezeti mozgások eredményezték a félsziget belsejét alkotó, részben tóval kitöltött mélyedések /Belső- és Külső-tó/ kialakulását, de közrejátszottak számos lépcsős, térszíni mélyedés, völgy alapformáinak létrejöttében. Az építésföldtani vizsgálatok során itt körkörös vetőrendszer is kimutathatóvá vált. E vetőnyalábok mentén történt az egykori vulkáni kaldera beszakadása. Ezek a szerkezeti mozgások részben az alaphegység törésrendszereivel, részben a vulkánossággal hozhatók kapcsolatba. Általában fiatal negyedidőszaki mozgásokról tanuskodnak a félsziget völgyei, amelyek nagyrésze É-D-i csapás mentén alakult ki.

A geomorfológiai formák és formacsoportok keletkezése szoros összefüggésben van a félszigetet kialakító folyamatokkal, elsősorban a vulkanizmussal. A vulkáni tevékenység kezdetét korábban a pliocénba helyezték /LÓCZY L. 1913/. Újabb felfogás szerint /Tihany, Építésföldtani Térképmagyarázó, 1970/ a vulkanizmussal jellemezhető időszak kezdete a felsőpliocénra tehető, s ez a tevékenység csaknem az ujpleisztocénig tartott. Mindenesetre a mai vulkáni formák már nem őrzik eredeti vonásaikat, valamennyi ilyen alakzat másodlagos jellegű. A lepusztító erők /viz, szél, lejtős tömegmozgások/ elsősorban a védőtakaróval nem fedett laza piroklasztikus üledékekből eredetileg létrehozott formákat alakították át erőteljesebben. A keményebb védőtakaróval, főleg posztvulkáni üledékekkel /hidrokvarcit, forrásmésző/ borított laza üledékek átalakulása kisebb méretű volt, egyeseknél még felismerhetők a régi alakzatok /Csucs-hegy 232 m, Óvár 218 m, Nyereg-hegy 224 m/.

A posztvulkáni formák egészen fiatalos jellege viszont arra utal, hogy ez a tevékenység még az ujpleisztocénban, sőt egyes helyeken az óholocénban is tartott /ép forrástölcsérek és kúrtők, a lefolyó melegviz árkolásainak igen jól ki-rajzolódó alakzatai stb./.

Ahol a vulkáni területet a posztvulkáni takaró nem fedte el, tekintélyes lepusztulás ment végbe. Ilyen hely pl. a Dobogó-tető /160 m/, a Csucs-hegy és az Óvár közötti térszín, ahol a tufatakaró felső része teljesen lepusztult és a terület völgyekkel, térszíni lépcsőkkel tagolt alacsonyabb domb-sággá alakult át.

A vulkáni koszoru ilyenformán meredek lejtőkkel határolt, eredeti vulkánokhoz hasonló kup alakú hegyek /Csucs-hegy, Gurbics-tető/, enyhén lépcsőzött, ugyancsak meredek oldalakkal közrefogott gerincek /Apáti-hegy, Hosszu-hegy/, továbbá viszonylag szélesebb tetőrészletekkel is rendelkező /Kiserdő-tető, Hármas-hegy, Kerek-domb, Diós-tető/ fennsíkok ill. formák együttese.

A vulkanikus térszín igen jellegzetes kisformái a parazita kráterek, amelyek főleg a Külső- és a Harmadik-tavat szegélyezik. Az egykori kitörési centrumok bazalt dejkjei mintegy 6-8 m magasra emelkednek ki a térszínből. A denudáció még nem változtatta meg teljesen elsődleges vulkáni alakzatukat. A félsziget igen jellegzetes és látványos formái a posztvulkáni lerakódások.

A felszín átlagos síkjából tető- vagy oldallejtő helyzetben általában meredek lejtőkkel kiemelkedő bizarr hidrokvarcit, forrásmésző alakzatok. A legnagyobb számban a félsziget D-i részén /Hosszumező, Hármas-hegy, Csér-hegy, Akasztó-hegy/ tömörülnek /ahol számuk eléri az 50-et/, de elszórtan másutt is elég nagy számban előfordulnak egyedi kupok formájában. Az un. "gejzirkupok" közül a legimpozánsabb az Aranyház. A Belső-tó

Ny-i részét kísérő fennsík oldalában magasodik ki a térszínből meredek lejtőkkel. A hidrotermális oldás nyomai, forráskürtők maradványai ma is jól felismerhetők. Központi forráskürtője D-i oldalán nyitott, felfelé fokozatosan elkeskenyedő, meredek falakkal határolt, 3-4 m-es üreg. LÓCZY L./1913/ említi, hogy rögös szikláin még ma is jól felismerhetők a visszahulló vizcseppek által létrehozott kimaródások, továbbá a kilövellő szökővíz csatornája.

A posztvulkáni formák közül külön említést érdemel még az 1951-ben feltárt Forrás-barlang, az apátság mellett. Hossza 8, szélessége 5, magassága 3 m. A terem oldalfalait kisebb gömbfülkék tagolják. A barlang a Kálvária-domb forrásmésző kupjában alakult ki.

A félszigeten több helyen a fiatal karrosodás nyomait őrző barázdákkal, hidegvizes oldásos formák számos példájával is találkozhatunk.

A félsziget jellegzetes deráziós formái közé tartoznak a különböző méretű szárazvölgyek, völgyközi hátak, völgyvállak, lépcsős alakzatok, a huzódó törmelék különböző változatai.

A deráziós völgyek kemény és puha kőzetanyagon egyaránt létrejöttek, és mindkét kőzetfélésegen ugyancsak előfordulnak nagy esésű meredek és kis esésű lapos formák. Kemény kőzeten pl. meredek, nagy esésű deráziós völgyek a Külső-tó és a Kiserdő-tető D-i vulkáni lejtőit tagolják, míg a lapos, enyhe lejtésű változataik a vulkáni tetőfelszíneket jellemzik /Dióstető-óvár között/.

A "gejzirkupok" közötti laza üledékes térszint általában kis esésű lapos völgyek tagolják. Nagy esésű, többnyire rövid völgyek mélyednek a félsziget tóra leszakadó meredek peremébe, ahol a deráziós völgyek között, sőt talpaikba vésődve, néhány vizmosás is előfordul. Ugyancsak nagy esésű, helyenként függő deráziós völgyek a forrásmésző kupok közötti laza üledékekben ott formálódtak ki, ahol meredek a lejtőszakaszuk.

Turzások általában a félszigeten ott alakultak ki, ahol a parti sáv kiszélesedik és lehetőség volt és részben van ma is hullámmozgással törmelék- vagy homogátak kialakulására. Ilyenek pl. a Tihanyi-rév DNy-i oldalától és az Akasztó-hegy tővétől ki nyúló vagy az Aszófői-sarokban létrejött turzások, mögöttük mocsaras, elszórt lagunákkal /Tihanyi, Építésföldtani Térképmagyarázó, 1970/.

A félsziget Ny-i, DNy-i oldalán a tömegmozgásoktól nem érintett parti sávban a fent említett magasabb turzások mellett egészen fiatal, 0,5 m magasságot alig elérő turzások is felismerhetők, amelyek felépítő anyaga a partfalból kihullott durvább törmelék /bazalttufa, gejzirit, forrásmésző/.

Az abráziós síkok a lejtős tömegmozgásoktól nem zavart Bozsai-öbölben, az Aszófői-sarokban, a Tihanyi-révnél elrekesztett Rékási-lagunató É-i, belső oldalán néhány száz m hosszú és néhány tucat m széles, a tó fölé 3-4 m-re emelkedő sávok formájában mutatkoznak. Valószínűleg másutt is kialakultak, de később a partalakulás és a félszigeti lejtőperem mozgásai, változásai miatt elpusztultak.

2-3 m magas lépcsők formájában a Belső- és a Külső-tó alluviális síkját is kísérik abráziós szinlők, amelyek e mélyedéseket kitöltő egykori és mai víz szintváltozásaira utalnak.

Az állandó vízfolyással nem rendelkező félsziget egyetlen számottevő eróziós formája az Aszófői-nyakban szétterülő, az ÉNy-ről érkező Aszófői-Séd által épített hordalékkup. Időszakos vízfolyások, záporvizek nyomai viszont számos helyen megfigyelhetők.

A félsziget lejtőinek gyakorlati vonatkozásban főleg meredekség és állékonyság szempontjából van jelentőségük.

Meredekség tekintetében a félsziget csaknem mindenütt 50 %-ot meghaladó dőlésű, helyenként falszerű lejtőkkel hanyatlík le a Balaton felé. A szintkülönbség a peremek és a tó vízszintje között általában 60-80 m. Ahol a növényzet nem akadályozza, a peremekről kitűnő kilátás nyílik a tóra, a Rivi-erára és a Balatonfelvidék lejtőjére. 50 %-nál meredekebb lejtők a félsziget belső mélyedései felé - a posztvulkáni formáktól eltekintve - már csak a bazalttufával fedett térszíneken rövidebb szakaszokon fordulnak elő /Óvár Ny-i, Csucs-hegy, Apáti-hegy, Hosszu-hegy K-i lejtői/, másutt általában uralkodnak a 20-30 %-os lejtők. A két tömedencében és szegélyeiken, valamint az Aszófői-nyakon a térszín már egészen lankás /0-10 %-os lejtők/.

A lejtők állékonyság szempontjából is eléggé változatosak. A félsziget belső részeinek viszonylag stabil lejtőit - állandó vízfolyások hiányában - elsősorban a leöblítés, a szél, a tömegmozgások formálják. A keményebb vulkáni anyagokból felépített lejtők /Apáti-tető, Hosszu-hegy, Csucs-hegy, Nyereg-hegy/ lepusztulása általában lassu és főleg az inflexiós sávok feletti szakaszokban hatékonyabb.

A lazább vulkáni anyagokból, pannóniai rétegekből felépült vagy lejtőüledékekkel fedett lejtők pusztulása gyorsabb, itt a deráziós völgyformálódás is nagyobb mérvű.

A lankás lejtőszakaszok inflexiós sávjai alatti, 10 %-nál nem meredekebb részein több helyen nagyméretű a lejtőanyagok felhalmozódása /bazalttufa, gejzirit, hidrokvarcit, mésztufa,

lejtőlösz/. A finomabb lejtőüledékekkel fedett lejtőalji térszíneken kialakult talajok a legalkalmasabbak a félszigeten a szántóföldi növénytermesztésre.

Az instabil ill. csuszamlásos lejtők ugyszólván kivétel nélkül a Balaton felé leszakadó meredek peremekre jellemzőek. Itt a nagy szintkülönbség és a rétegtani viszonyok agyagos-homokos pannóniai üledékek jórészt bazalttufával fedve/ igen alkalmas feltételeket nyújtanak a lejtős tömegmozgások számára. Ezek a mozgások már a pleisztocénban folyamatban voltak. Az újabb mozgásokat az váltotta ki, hogy a Balaton hullámai a peremek tövében felhalmozódott törmelékzónát alámosták, ami az instabilitást jelentősen fokozta, különösen ott, ahol szivárgó vizek is előfordulnak. A partok egyensúlyviszonyainak megbontásában nem kis mértékben közrejátzott az antropogén tevékenység is /többletviznek a rétegek közé juttatása, helytelen műszaki és egyéb beavatkozások.

A csuszamlásos övezet a Csucs-hegy-Hosszu-hegy-posztvulkáni mező közötti partszakaszra /Alsó- és Felső-Szarkádi-erdő/, a Fehér-partra, az Akasztó-hegy-óvár tó felőli oldalára terjed ki.

- Az éghajlati adottságok kedvezőek. A félsziget sajátos elhelyezkedése a Balaton vízzel kitöltött medencéjében, továbbá a Bakony-Balatonfelvidék szélárnyékában mindenképpen előnyös éghajlati vonásokat kölcsönöz a területnek a környékével szemben. Kétségtelen, hogy ezek az előnyös eltérések nem túl nagyok, mégis olyan méretűek, hogy befolyásolják az üdülők közérzetét és az ökológiai adottságokban is felismerhetők. A változatos, domborzati és egyéb ökológiai viszonyok a helyi klímák sokféleségét indikálják.

Az egyes éghajlati elemek közül a felhőzet évi alakulása átmeneti helyzetet foglal el a borultabb Ny-i és a derültebb K-i szomszédság között. Előnyös azonban, hogy a borultsági viszonyok alakulása nyáron és ősszel itt a szomszédságénál kedvezőbb; az említett időszakban a félszigeten több és hosszabb a derült időszak, következésképpen a napsütéses órák száma is.

A hőmérséklet elsősorban a parti sávban eléggé kiegyenlített, mérsékelt meleg nyár és viszonylag enyhe tél a jellemző. Érdekes viszont, hogy a tavasz és a nyár eleje a környező területekkel egybevetve hűvösebb, az ősz viszont melegebb. Mind ezt a tó vizének hűtő, ill. melegítő hatásával hozhatjuk kapcsolatba. Ugyancsak a tó vízfelületének van szerepe a nyári partközeli magasabbfoku légnedvesség kialakulásában /Tihany, Építésföldtani Térképmagyarázó, 1970/. A félszigeten uralkodóak az északias szelek, erősségüket a középhegységi szélirányban való fekvés mérsékli.

A csapadék az említett középhegységi szélárnyék következtében kevesebb, mint a környező, e zónán kívül fekvő területeken, de az eltérés nem túl nagy. Kedvező a mezőgazdaság szempontjából, hogy a csapadékmaximum májusra, míg a minimum a téli félévre esik /I-III. hó/.

A helyi éghajlati sajátosságokra jellemző és elsősorban a félsziget sajátos domborzatával függ össze, hogy a belső részekben elhelyezkedő mélyedésekben nyáron a nappali fokozott felmelegedéssel szemben igen erős az éjjeli lehülés, sőt tavasszal és ősszel itt veszélyes fagyzugok alakulnak ki. A legkiegyenlítettebbek a magaslatok, hegycsúcsok, ahol különösen nyáron mérsékelt felmelegedés és csekély fokú lehülés jellemző. E magaslati helyekről ugyanis az éjjeli órákban a hűvös levegő a mélyedések felé áramlik, és ott nagyfokú lehülést okozva felgyülemlik.

A parti sávokban általában a nyári üdülési időszakban is igen kedvező a kiegyenlítettség, mérsékeltebb nappali felmelegedéssel és gyenge éjjeli lehüléssel.

- A félsziget vízrajzi viszonyai sem kedvezőtlenek, mert helyi készletekből is megoldható a terület vízellátása. Természetesen az igen nagy litológiai változatosság miatt az egyes részek vízrajzi-vízföldtani adottságai között jelentősek a különbségek.

A felszín alatti vizek között említésre érdemesek a karsztvizek, amelyek a Balaton-felvidék-Riviera felől kapnak utánpótlást és a félszigeten mélyben elhelyezkedő triász mészkőben halmozódnak fel. A nyílttükrű karsztviz Aszófő és Örvényes között a lyukacsos-sejtes dolomit és a Tirolites-es márgacsoport érintkezési vonalában források formájában a felszínre is bukkan. A még számos kisebb forrás vizével együtt a felszínre jutó víz mintegy 500 l/p mennyiséget tesz ki. Valószínű, hogy e mennyiség kétszerese a fő talajvizet táplálja /Tihany, Építésföldtani Térképmagyarázó, 1970/.

Számolni lehet a negyedidőszaki üledékekkel fedett karsztviz áramlással az Aszófői-nyakban, sőt több helyen mélykarsztviz létezése is valószínű, ami termálvíznyerést is lehetővé tenné.

A rétegvizek közül, mivel a pannóniai rétegsorok ugyszólván meddőek, a szarmata összletek tartalmaznak viszonylag nagyobb készleteket. Felhasználásukat azonban agresszivitásuk kétségesé teszi és nem is javasolják.

A talajviz a félszigetnek csak az alacsonyabb, lapályos részein jelenik meg a felszín közelében, a vulkáni koszorun és pannóniai üledékekből felépült magasabb térszíneken 10 m-es furások nem érték el.

A Külső-, a Belső-tó és a Harmadik tó medencéjében, az Aszófői-nyak és a partmenti sáv alacsony ártéri síkján 0-3, a magasabb ártéri szinteken, turzás- és abráziós síkokon 2-4 m, az aszófői hordalékkupon 3-4 m a talajviz felszín alatti átlagos mélysége. Időszakosan magas talajvízállás mutatható ki általában a deráziós völgyek talpain, továbbá néhány magasabb lépcsős síkon /a Csucs-hegy K-i 140-160 m tszf-i magasságu térszínein/.

A talajvizek vegyi jellege a földtani felépítéstől és áramlási viszonyaiktól függően az alábbiakban jellemezhető:

A félsziget belsejében általában tulsulyban vannak a magnézium-kalcium-alkali-hidrogénkarbonátos vizek. A félsziget Ny-i részén, valamint a révnél lévő lapály vizei magnézium-kalcium-alkali-hidrogénkarbonátos, szulfátos jellegűek. A Tihanyi-nyak területén uralkodóak a kalcium-magnézium hidrogénkarbonátos, szulfátos vizek.

A K-i partmenti sáv a Ciprián-forrásig magnézium-kalcium hidrogénkarbonátos, délebbre ugyanaz, de még szulfátos is. A szulfáttartalom, ami, ha felszaporodik, károsan befolyásolja az építmények beton alapzatát, nagyobb mennyiségben /200-400 mg/l/ csak Tihany Ny-i körzetében figyelhető meg. Ugyanitt és a Tihanyi-nyaknál is helyenként szennyezettségre utal a kissé magasabb nitráttartalom /10-50 mg/l; Tihany, Építésföldtani Térkép, 1970/.

A felszíni vizeket állandó vízfolyás hiányában a Belső-tó képviseli. Átlagos mélysége 1-1,5 m, vízszintjének ingadozása elsősorban az időjárás függvénye. Csapadékos, hűvösebb időszakok után vize felduzzad, hosszú, száraz nyarakon pedig a vízszint alászáll, sőt a tó egy időre ki is szárad /LÓCZY L. 1913/. Vize igen szennyezett, fürdésre egyáltalán nem alkalmas. Korábban a Külső-tó mélyedését is víz töltötte ki egészen az 1700-as évek második feléig, amikor is a tavat lecsapolták. Üledékek igazolják, hogy vízzel volt kitöltve a jelenkor csapadékosabb periódusaiban a Harmadik-tó kis mélyedése is.

Tihany községet a hajóállomás közelében létesített vízmű látja el vízzel. Furt kutak szolgáltatnak és szolgáltatnak vizet a szállodáknak, sőt egyéni üdülőknek is. A megoldás az É-i Balaton-parti regionális vízvezetékrendszerbe való bekapcsolása.

- A Tihanyi-félsziget talajföldrajzi képe igen mozaikos. Ez a változat domborzati, litológiai és vízföldtani /talajvíz/ tarkaság tükörképe. Klimazonálisan ugyanis a félsziget - mint az éghajlat bemutatása során is kitűnt - az erdő- és a sztyepp-öv határán helyezkedik el, s ha az egyéb ökológiai tényezők nem hatnának erősen, csak ezek a klimazonális talajok alakultak volna ki, hasonlóan az azonos meridiánnal jellemzett somogyi és rivierai parti területek talajaihoz. Ám mellettük a kőzet- és a vízhatású talajok megjelenése is igen jellemző, továbbá természetesen vázталajok, valamint lejtőhoördalék-talajok is előfordulnak.

A deluviális és főként a löszös ill. homokos talajképző kőzeteken, lejtőüledékeken kialakult zonális talajok közül a Ramann-féle barna erdőtalaj a Szarkádi-völgy Ny-i oldalának alsó részén fordul elő tipusos megjelenésben. Néhány kicsiny foltton karbonátmaradványos barna erdőtalaj jelenik meg egyes lejtőkön, jelentékenyebb kiterjedésű viszont a csernozjom barna erdőtalaj főként a félsziget középső részén, a Szarkádi-völgy K-i alacsonyabb lejtőin és a Belső-tó Ny-i medenceperemén. A klimazonális mészlepedékes csernozjom a félszigeten közzethatást

s tükröz. A Gurbicsa-tetőnek a Harmadik-tóra ereszkedő alsóbb lejtőjén és a Belső-tóra lejtő, D-i kitettségű felszínén mésztufa-málladékon keletkezett altipuson kívül GÓCZÁN L. /1968/ új altipusként írta le és jellemezte az erubáz mészlepedékes csernozjomot a Gödrös és a Diós-tető gyengén lejtő síkjairól, löszös-bazalttufa-málladékos talajképző kőzetről.

A kőzethatású talajok sorában nagyobb területeket foglal el a fekete /pl. a Csucs-hegy D-i lejtőjén/ és barna rendzina /az Aranyháztól K-re stb./, az erubáz fekete nyirok /Óvár Ny-i lejtője, Gurbicsa-tető É-i oldala, Diós-tető, Csucs-hegy, Hármashegy egyes lejtőszakaszai s általában a félsziget Ny-i és K-i lejtőin többhelyütt nem is azonos talajképző kőzeten /bazalttufán, deluviális vörösgyagon stb./. Jó szerkezetét, tápanyagellátottságát, magas humusztartalmát rossz vizgazdálkodása, erős kötöttsége, karbonátszegénysége rontja. Jó levedulatermő talaj, de több helyütt erdő, ill. eredeti gyep fedi, emellett változatos kulturák termesztésére alkalmas, megfelelő öntözéssel és szerkezetjavítással, ill. meszezéssel. A mészben feldusult felsőpannoniai üledékeken gyakori talajtípus a humuszkarbonát. A lepusztult erdőtalajok helyén másodlagosan szintén ilyen típus alakult ki.

Keskeny, teljesen erodált sávokon jelenik meg a váztalajok közé tartozó földes kopár /pl. a Szarkádi-völgy lejtőinek inflexiós sávjain/, a Barátlakások fölött és a Geofizikai Obszervatórium mellett pedig köves sziklás váztalaj fordul elő bazalttufán ill. mésztufakupon.

Az azonális hidromorf ill. szemihidromorf talajok sorából antropogén hatásra már a csernozjomok kategóriájába fejlődtek át azok a réti csernozjom talajok, amelyek pl. a félsziget /egykori ill. mai/ tavainak magasabb parti sávjain, főként a lecsapolt Külső-tó szegélyein jelennek meg többnyire löszös lejtő-üledékeken. A fentinnél erősebb vízhatás jellemzi a réti talajok főtipusán belül a csernozjom réti talajt /antropogén sztyeppesedés hatására/ főként az Örvényesi-öböl és a Külső-tó talajvizének lejjebb szállítása következtében, a réti csernozjomnál valamivel alacsonyabb szintekben átmenetként a típusos réti talajok ill. a mélyben sós réti talajok felé. Legjellegzetesebbek a félsziget nyakán. Ugyancsak itt és a révtől ÉK-re elterjedt a lápos réti talaj. A legnedvesebb ökológiai helyzetben, a félsziget tavainak szegélyén, ill. a Külső-tó fenekén, az Örvényesi öbölben pedig rétláp, ill. lecsapolt rétláp talajok a jellemzőek, helyenként kotusodott állapotban.

A földes kopárok, az erodált talajok helyén kialakult humuszkarbonátok ellentétéként, de a többé-kevésbé erodált klimazonális litomorf talajok lepusztulástermékeként is több helyütt lejtőhordalék-talajok fordulnak elő; nagy részük azonban folyamatosan, különösen a művelés alá vett felszíneken, az ottani szelvényt megemelve, annak részévé válik.

Általánosságban megállapítható, hogy a Tihanyi-félsziget mozaikos megjelenésű és nem nagy termőképességű talajai korlátozott lehetőséget biztosítanak a mezőgazdasági hasznosításra. A jó kezdeményezést jelentő levendulatermesztés, az idegenforgalmi funkcióval is összhangban lévő szőlő- és gyümölcskulturák, konyhakerti növénytermesztés apró parcellákon is kifizetődő, ill. legalább szezonálisan a telektulajdonosok számára is önellátást szolgáló lehet. Mindenféle földhasznosításnál alapvetően figyelembe kell azonban venni a félsziget tájvédelmi jellegét, s az ezzel és sajátos funkciójával kapcsolatos követelményeket.

b./ A Tapolcai-medence bazaltsapkás tanuhegyei

A tó É-i partjától beöblösödő Tapolcai-medence a Keszthelyi-hegység és a Balatonfelvidék között helyezkedik el, DK-i és ÉNy-i irányban nyitott. ÉNy felé alacsony vízválasztó hát különíti el a Kisalföldtől, míg DK felé a Balatoni-medencére nyílik. A Balaton táj általunk meghuzott határvonala úgy fut, hogy nem fogja be az egész medencét, annak É-i része /viszonylag magasabb helyzetű szarmata mészkő alapzatú térszine/ már azon kívül esik. A medence felszínéből kiemelkedő a Balaton tájhoz sorolt, sajátos kup és csonkakup alakú hegyek, a Badacsony /438 m/, a Szentgyörgy-hegy /415 m/, a Tóti-hegy /347 m/, a Gulács /293 m/ és a Szigliget /Várhegy 242 m/ olyan pompás látványt nyújtanak, amely idegenforgalmi üdülési szempontból európai vonatkozásban is párját ritkítja. A kb. 40 km² kiterjedésű medencének mintegy a felét soroltuk a szűkebb értelemben vett Balatoni-medencéhez.

- A medence kialakulásának problémái régóta foglalkoztatják a szakembereket. A területről eddig megjelent elég bőséges irodalmi anyagok tanulmányozásából kitűnik a szakemberek egyező véleménye abban, hogy a medence egykori, laza üledékekből felépült térszínére kiömlött vulkáni anyagok /bazalt, bazalttufa/ védték meg az alattuk lévő térszíneket a lepusztulástól, tehát valamennyi ilyen forma az egykori felszín magasságát jelző tanuhegy. Nagyon eltérő viszont a kutatók véleménye abban, hogy milyen módon és milyen erők közreműködésével történt a keményebb vulkáni anyagokkal fedett felszindarabok közötti térszinek mintegy 100-180 m vastag rétegsorainak a lepusztulása. A Balaton kiváló kutatói, id. LÓCZY L. /1913/ és CHOLNOKY J. /1918/ a század első felében még azon az állásponton voltak, hogy a bazalt-hegyek közötti térszint lealacsonyodása a pliocén végi sivatagi defláció következménye. A nagyméretű defláció igazolására említették meg a Billegei-erdőkből és máshonnan is előkerült sarkos kavicsokat. A negyvenes években első sorban BULLA B. /1943/ helyezkedett arra az álláspontra, hogy nem lehet a lepusztulás egyetlen erőhatás következménye, hanem itt többféle letaroló erő összműködésével kell számolnunk. A jégkorszakra helyezett defláció tevékenységének elismerése mellett nagy szerepet tulajdonított a periglaciális folyamatoknak /szoliflukció/ és a lejtős tömegmozgásoknak /csuszamlás, suvadás, talajfolyás, omlás stb./ a medencetérszín nem védett felszínréseinek lepusztulásában. Hasonló véleményen volt LÁNG S. /1958/ is.

Az ötvenes évek végén GÓCZÁN L. /1960/ igen részletes, anyagvizsgálatokkal is alátámasztott vizsgálatainak eredményei alapján egészen új felfogást képviselt a medence kialakulásával kapcsolatban. Megállapításai szerint a Tapolcai-medence kimélyítésében folyóvízi erózió tevékenykedett, mégpedig az Ős-Duna talált erre lefolyást a Dráva süllyedék felé. Bizonyíték a medencében számos helyen feltárt kavicsüledék, amely ásványi összetétele /zömében kvarc/ és görgetettsége alapján nagy folyó lerakódásának bizonyult, rétegtani vizsgálata /belső krioturbáció/ pedig jégkorszak eleji eredetére utal. Korábbi kutatók a medence kialakulásában azért nem számoltak a folyóvízi tevékenységgel, mivel valamennyi kavicsot abráziós tengeri üledéknek tartották. A folyóvízi erózió mellett, amely mintegy 180 m tszf-i magasságig erodálta a medencetér-szint, a további kimélyítésben a süllyedő Balatoni-medence felé irányuló lejtős folyamatok, szoliflukció, leöblítés stb. működtek közre.

A tapolcai-medence litológiai felépítése viszonylag nem túl változatos. A medence és a tanuhegyek bázisa a tájunkhoz tartozó részeken a homokos-agyagos, helyenként mészkakkumulációs és homokköves rétegekkel tagolt pannóniai üledéksor. Ez a medence alluviális síkján általában 10-30 m mélységben helyezkedik el a felszín alatt. Rá homokrétegekkel tagolt kavicsüledék települ, amelyet homokos-izapos-agyagos-tőzeges-kotus összlet takar. Egyes helyeken a kavics foltszerűen a felszínre is bukkban. A tanuhegyeken a pannóniai üledékek felszíne általában 260-280 m tszf-i magasságban helyezkedik el, amelyre még 100-150 m vastag bazalttakaró települ. A Balaton partjához közelítve a tanuhegyek pannóniai üledékeinek magassága csökken /20-40 m/, ami részben süllyedés, részben a bazalt ömlés előtti térszín egyenlőtlen lepusztulásának a következménye. A térszín letarolt folyamatára utal továbbá az a tény is, hogy a bazaltlávánál fiatalabb eredetű tufákkal fedett medencetér-színeken a pannóniai üledékek felszínének magassága csökken /20-40 m/, ami részben süllyedés, részben a bazalt ömlés előtti térszín lepusztulásának a következménye. A térszín letarolási folyamatára utal továbbá az a tény is, hogy a bazaltlávánál fiatalabb eredetű tufákkal fedett medencetér-színeken a pannóniai üledékek felszínének magassága általában csak 200 m vagy az alatti. Egyébként a Balaton tájhoz tartozó medenceresz tanuhegyeinek zömét bazaltláva takaró fedi, csak a Szigligeti-dombok építőanyaga a bazalttufa. A litológiai változatosságot az említett alapüledékek mellett fokozzák még a hegyek lejtőin és a lejtők aljában települt különböző lejtőüledékek. Ezek a bazaltsapkák tövében felhalmozódott, a meredek falakról letöredezett bazalttörmelékek, amelyek helyenként a deráziós völgyfők felé is kiterjednek, gravitációs törmelékupok formájában /Badacsony, Szentgyörgy-hegy, Gulács/. Másutt vastag /10-15 m/ takarót alkotnak. A pannóniai üledékekből felépült enyhébb lejtőkön általában az infelxiós sávok alatti részeken különböző homok- és löszfrakcióju, bazalttörmelék-zsinórokkal talajszedimenttel tagolt, sajátosan rétegzett lejtőüledékek települnek. Ezek az üledékek helyenként olyan vastagok, hogy a szőlőkultúrák is teljes egészében ezeken tenyésznek.

A felszíni formák zöme a kőzetminőség következménye. Általában viszonylag kiterjedtebb tetőszintekkel, platóval csak a Badacsony rendelkezik, ami tulajdonképpen az egykori felsőpannoniai üledékekre ömlött bazalttakaró sík vagy közel sík felszíne. A Szentgyörgy-hegyi plató is viszonylag még terjedelmesebb, genetikus okokból azonban ez a bazaltsapkák már kevésbé egységes. A három egymást követő kitörési fázisnak megfelelően /LÓCZY L. 1913/ a bazaltmeza tulajdonképpen három lapos dómszerű formából áll, s a középső a legkiemelkedőbb. Az egyes dómok között bizonyos lépcsőzetesség és eltérő rétegdőlés figyelhető meg. A bazaltláva anyagu fedők a Gulácson és a Tóti-hegyen csak csúcokat formálnak, itt nem alakultak ki mezák, hiszen a hegyek is dóm ill. kup alakúak. Ugyancsak csúcok, dombtetők jellemzik a bazalttufával fedett Szigligeti-hegyet is. Három kisebb ilyen csucos tetőben végződő formából tevődik össze. A tanuhegyeknek elsősorban a bazaltsapkák alatti laza üledékekből felépült térszineire jellemző és eléggé elterjedt formái a völgyközi háta- és a lejtős gerincek. Általában a lejtés irányában húzódó, domboruan ivelt térszíni alakzatok. Mint az elnevezésük is jelzi, völgyeket elválasztó formák. Szélességük tehát a völgyzsűréségtől függ. A szélesebbeket háta- és a keskenyebbeket gerinceknek nevezzük. Gerincvonalaik a völgyek felé lejtnek. Helyenként lépcsőzöttek, illetve lejtős pihenőkkel tagoltak, vagy éppen lejtős pihenőkből indulnak el /Gulács, Tóti-hegy/. A völgyközi háta- és lejtős hasznosítás /pl. építkezés/ szempontjából értékesebbek az enyhébb lejtésű, szélesebb formák. Ilyenek a Badacsony ÉNy-i, a Gulács Ny-i, továbbá a Szentgyörgy-hegy D-i és K-i oldalán kialakult völgyközi háta- és gerincek. A Szigliget tufakupjait egymáshoz kapcsoló völgyközi formák keskenyek és meredek lejtőkkel határoltak, ami mind a közlekedést, mind az építkezéseket megnehezíti, ill. gátolja.

Igen elterjedt formák továbbá a deráziós teraszok, deráziós lépcsők, az ún. lejtős pihenők. Ezek a pannoniai aljazaton ugyan gyakoriak, de bazalton is szép számban megfigyelhetők, pl. a Gulácson, ahol ezeket erdő fedi. A Szentgyörgy-hegy és a Badacsony lejtős pihenői a pannoniai üledékekből felépített térszínből formálódtak ki. Többségükön szőlőkultúra diszlik vagy pedig üdülők és prэшázak épültek rájuk. Helyenként /Badacsony, Szentgyörgy-hegy/ a természetes folyamatokkal kialakult lejtős pihenők oldalait mesterséges támfalakal rögzítették.

A tanuhegyek bazaltsapkáinak igen jellemző alakzatai a meredeken leszakadó peremi sziklafalak. Elsősorban a Szentgyörgy-hegyre és a Badacsonyra jellemzők ezek a formák, mert az említett hegyeken alakultak ki viszonylag nagy vastagságú és kiterjedt bazaltmezák. A meredek, a 100-150 m-t is elérő magasságú sziklafalak a lepusztulás során önmagukkal párhuzamosan hátrálnak, és eközben kialakulnak olyan jellemző formák, mint a bazaltorgonák /Szentgyörgy-hegy, Badacsony ÉNy-i oldalai/. Másutt, ugyancsak az említett hegyeken magános vagy csoportos, sokszögű lapokból álló bazaltoszlopok meredeznek. Összeomló ilyen formákból helyenként /pl. Badacsony K-i oldal/ bizarr alakzatok, kupok alakultak ki. A sziklafalakon állandó a kőpergés, kisebb-nagyobb kőomlások is előfordulnak, és a lejtők alján vastag bazalttörmelék halmozódott fel.

A vonalás jellegű formák közül a völgyek csoportjában elsőként az eróziós vízmosásokat kell említenünk. Főleg a Badacsony Ny-i oldalán, a laza pannóniai üledékekbe vésődtek be egyes szakaszokon több tíz m mély, meredek, esetenként függőleges falakkal határolt, szétágazó, szakadékszerű völgyek. Ezeket a völgyeket többnyire sűrű növényzet fedi, másutt kőgáttakkal burkolták be az oldalfalakat, terjeszkedésük azonban a védekező eljárások ellenére is tovább folyik.

A laza kőzetű lejtőket meglehetősen sűrűn tagolják továbbá különböző hosszúságú és oldallejtőik szempontjából eltérő hajlásszögű deráziós völgyek. Különösen jellemzőek ezek a tektonó vagy tál alakú völgyek a Szentgyörgy-hegy, a Badacsony és a Szigliget lankásabb lejtőszakaszain. Helyenként a völgyek oldalába függő deráziós tálak is mélyültek. A deráziós völgymélyedéseket, lejtőket, a szőlőművelés jól hasznosítja. Az erőteljesebb talajlepusztulás ellen ezeket a lejtőket helyenként kikövezték, teraszokat, lépcsőket, kőszánkokat alakítottak ki /Szigliget, Badacsony, Szentgyörgy-hegy/. E védekezések ellenére, vagy ahol ilyen védekezésre még nem került sor, a deráziós völgyek talpába több helyen eróziós vízmosások vágódtak be.

A tanuhegyek lejtőviszonyai a sajátos kőzettani felépítés következtében eléggé változatosak. Falszerűek a bazaltmezák peremei /Badacsony, Szentgyörgy-hegy/, a boltozatos alaku /Gulács, Tóti-hegy/ bazaltlejtői pedig általában 40-50°-nál meredekebbek. Jóval lankásabbak a pannóniai üledékekből felépült lejtők, ahol az általános lejtés a medencetér színe felé általában nem több 30°-nál. Meredek szakaszok /szakadékvölgyek, mélyebb deráziós völgyek felé/ azonban itt is előfordulnak. A lejtők általában stabilak, néhol azonban mind az árkos, mind a talajerózió eléggé intenzív /Badacsony, Szentgyörgy-hegy/, míg a bazaltlejtőkön a kőhullás, kőomlás veszélye áll fenn. A lehullott kőtörmelék nemcsak a meredek sziklafalak tövében halmozódik fel, hanem többnyire a záporvizekkel messze lehúzódik a lankás lejtőkön is. Több mélyut, vízmosás feltárásában megfigyelhető a kőtörmelék, sávosan, rétegesen vagy elszórtan települve a laza üledékek között. A tanuhegyek alját, általában néhány száz m szélességben, az alluviális felszínektől 2-3, a tó vízszintje felett 6-8 m magasságban olyan sikok keretezik, amelyek az aprókavicsos csigahéjtöredékekben gazdag üledékmaradványok tanúsága szerint egykori tavi abrúziós teraszokként értelmezhetők. Ezeket a sikokat átvágják a tanuhegyek lejtőiről lefutó völgyek időszakos vízfolyásainak árkai. Másutt /Badacsony, Szentgyörgy-hegy, Szigliget/ az abrúziós sikokon lapos palástként terülnek szét a hegylejtőkre lefutó vízfolyások törmelékupjai. Badacsonytördemic község pl. egy ilyen törmelékupra települ.

A formák változatosságát tovább növelik az antropogén tevékenység nyomai. A tanuhegyek lankásabb lejtőit nagy számban réselik a mélyutak, a szőlőműveléssel kapcsolatosak a különböző kőszánkok, támfalak, mesterséges teraszok. Ezek kicsiny, de a tájra igen jellemző formák. Nagy sebhelyek viszont a Bada-

csony, a Gulács, a Szentgyörgy-hegy meredek oldalaiba vájtt egykori kőbányák mélyedései. További terjeszkedésük a tájvédelmi körzetté nyilvánítással szerencsére megszűnt.

- A Tapolcai-medence éghajlata mintegy közepes helyzetet foglal el a hűvösebb, csapadékosabb nyugat-dunántuli és a szárazabb, melegebb kelet-dunántuli tájak között. A napsütés évi összege 1900-2000 óra, míg a borult napok száma /Tapolca/ 122,3, a tenyészidőszakban /IV-IX/ 32,2, a derült napok száma pedig 35,5 /IV-IX = 22,2/. Az évi átlagos középhőmérséklet $10,0^{\circ}\text{C}$, a tenyészidőszaké $16,6^{\circ}\text{C}$, az évi átlagos csapadék 667 mm, a tenyészidőszaké 392 mm. Mivel a medence ÉNy felé nyitott - csak alacsony vizválasztó hát keretezi -, az uralkodó szél az ÉNy-i. A nyíltság következménye az erős szelek nagyobb gyakorisága. Természetesen a medence vázlatosan ismertetett néhány éghajlati jellemzőjétől sokban eltér a tanuhegyek sajátos helyi klímája. A hegyek D-i kitettségű lejtői több besugárzásban részesednek, fokozottabb ezeken az oldalakon a szélvédelem és valamivel kevesebb a csapadék is. Az É-i lejtők viszont hűvösebbek, nedvesebbek és főleg a völgymélyedések, alacsonyabb lejtőpihenők és teraszok veszedelmes fagyzugok színhelyei, főleg tavasszal, kora nyáron és ősz elején. A magasabb tetőszinteken ugyancsak jellemző a viszonylag alacsonyabb hőmérséklet, a kissé több csapadék és az erősebb széljárás. Sajnos, a részletekre vonatkozóan még nem rendelkezünk mérési adatokkal. Bizonyos támpontot nyújthat azonban a Gulács tetőszintjén, D-i és É-i lejtőgerincén, pihenőin végzett mikroklimaméréseink néhány adata. Az említett hegy D-i lejtőjén közepesen meleg, derült augusztusi napon mért legmagasabb hőmérsékleti érték 20 cm magasan $43,2^{\circ}\text{C}$ volt, ugyanakkor az É-i oldalgerinc lejtőpihenőjén $28,4^{\circ}\text{C}$ -os maximum mutatkozott a kora délutáni órákban. A hajnali minimum az É-i lejtőn $8,2^{\circ}\text{C}$, a D-i lejtőn $11,1^{\circ}\text{C}$ volt.

- A tanuhegyek állandó vízfolyással nem rendelkeznek. A felszíni vizeket az időszakosan lezuduló záporvizek, helyenként /Badacsony, Szentgyörgy-hegy/ a pannóniai vízzáró réteg fölött szivárgó és esetenként felszínre jutó kisebb hozamu rétegvízi források táplálják /pl. Badacsony, Kisfaludy-háznál lévő rétegvízforrás/.

A tanuhegyekben tulajdonképpen nincs is egységes talajvztükör. A felszín alatti vizeket a pannóniai üledékek vízzáró rétegeiben csapadékvizből leszivárgó és ott mozgó rétegvizek képviselik. Ezek vztükreai a lejtők magassági helyzetétől függően különböző mélységben helyezkednek el. Az alluvium közelében 4-5 m, míg a lejtők felső részén a bazaltmezák közelében már 30 m-nél mélyebb szintben fordulnak elő.

- A tanuhegyek bazaltsapkáinak talaja erubáz fekete nyirok, erdőnevelő, de mezőgazdasági hasznosítását nem csupán igen gyenge természetes termőképességük, hanem a felszín idegenforgalmi-turisztikai értéke sem indokolja. Kicsiny foltonként, vékony deráziós löszös vagy homokos fedő talajképző kőzet előfordulása esetén barna erdőtalaj is megjelenik a bazalton ill. bazalttufán.

Itt is tapasztalható, hogy ahol a bazalt a fedő üledék alá bukik, már néhány dm-es takarón, mint nem bazalt talajképző kőzeten megjelenik a zonális erdőtalaj. Ha ez a takaró homokos, akkor a barna erdőtalajok litomorf változata, a rozsdabarna erdőtalaj jött létre, de művelés hatására ez is átalakult vagy átalakulóban van a csernozjom dinamika irányába. Ilyen szelvényt vettünk fel a szigligeti Várhegy É-i lejtős síkjának alján /az itteni talaj típusa: bazalttörmelék-re települt lejtőhomokon kialakult, kulturhatásra csernozjomosódó rozsdabarna erdőtalaj/.

Ez, ill. az ugyancsak zonális Ramann-féle barna erdőtalaj fedi uralkodóan a bazaltkupokat ill. -sapkákat övező, ~~alacsonyabb~~ helyzetű, pannóniai felépitésű lejtős felszínüket, a világhírű badacsonyi borok termőhelyeit is. Főleg az É-i lejtőkön mutatkozik a talajszelvényekben kisebb-nagyobb méretű agyagbemosódás.

A lejtőkön természetesen nem tisztán pannóniai üledékek a talajképződés alapjai, hanem vegyes frakcióju lejtőüledékek, vulkáni eredetű lehordott anyagok, málladékok is. A lejtőadottságokkal összefüggésben, az évszázados szőlőművelés hatására a talajok nagymértékben erodáltak. Ez azonban a szőlőtermelést nem gátolja, a nagyon kedvező helyi klimatikus adottságok a délies lejtőkön a termőhelyértéket a talajértéknél magasabb kategóriába sorolhatóvá teszik.

Mind a bazalton, mind a keretező lejtőkön összességében jelentékeny a lepusztult váztalajok /bazalttörmelék, kőtenger ill. földes kopár/ kiterjedése, a hegylábakat, a völgyelések alsóbb szakaszait pedig lejtőhordalék-talajok megjelenése színezi.

III.2. TÁJTÍPUSOK A SOMOGYI VIZGYÜJTŐN /Marosi Sándor - Szilárd Jenő/

Mind a jórészt dombsági jellemző Külső-Somogyból, mind a zöm-mel síksági Belső-Somogyból részesedik a Balaton vizgyűjtője. Tájtípológiai szempontból négy különböző természeti adottságú felszincsoport különül el. Ezek az alábbiak /fejezetcimek a 3. ábra jelkulcs-számozása szerint/:

1. Azonális, ártéri növényzetű, hidromorf és szemihidromorf talaju alluviális térszinek

Sok hasonló vonással jellemezhetők, mint a Balatoni-medence középtájában lévő és bemutatott alluviumok. Mig azonban ott zöm-mel tavi vagy részben tavi eredetűek, itt nagyrészt a völgyek kiszélesedő lapályai tartoznak ide. Két típusra különíthetők:

- a./ Vizenyős, rét- és füzlápos, égeres növényzetű, alacsony ártéri síkok.
- b./ Kőrös- szil ligeterdős, másodlagos mocsárréti nedves kaszálókkal, magassásosokkal tarkított, részben mezőgazdaságilag hasznosított magasártéri síkok.

Hasznosításuk elsősorban vizgazdálkodásuktól, főként a talajvíz állásától /1-3 m/ függően változó, hiszen ez hat ki egyéb természeti ökológiai adottságaikra is, de szomszédságuk természeti, elsősorban litológiai-pedológiai sajátosságai is befolyással vannak a folyó- és patakárterek természeti adottságaira és hasznosíthatóságára /fontos, hogy milyen anyag származott vizgyűjtőikről és rakódott le alluviális felszínükön/.

* * *

Tájtípus-meghatározó szerepet játszanak a Somogyi-domb-ságon a lösz és annak különböző változatai, mint felépítő és talajképző kőzetként szereplő üledékek. A közös felépítő kőzeten tulmenően a domborzat, a relatív relief is külön típus-meghatározó tényező, hiszen a többi természeti ökológiai tényezőre és a hasznosításra is befolyással van.

A kevésbé tagolt, tulajdonképpen síksági tájtípus sok vonatkozásban hasonló a Balaton középtájánál tárgyalt D-i parti lejtős síkhoz. Tájtípológiailag így jellemezhetjük:

3.b. Szubatlanti és kontinentális éghajlati hatás alatt álló, közepesen hullámos, löszös, síksági kultúrmezőség

- Domborzatilag ez nyújtja a legkedvezőbb lehetőségeket a mezőgazdasági termelés számára. Ide sorolhatók a meridionális völgyek szélesebb, alacsonyabb völgyvállai, a Marcali-hát Marcalitól D-re eső térsége és É-i részének K-i, valamint Ny-i szegélye: az alsó három lépcső, továbbá É-i vége Kéthely-Balatonszentgyörgy vonalától a tó felé /170-180 m tszf-i magasságig; 3. ábra/. A reliefenergia értéke általában 30-40 m/4 km² alatt marad, csak egyes eróziós völgyperemeken haladja meg azt.

A felszínbe vágódott hosszanti és harántvölgyek, lapos deróziós völgyek és köztes keskeny háta, lapos gerincek élénkítik a domborzat képét, és a helyi változatok egész sorozatát teremtik meg a besugárzási, a lefolyás- és a lepusztulásviszonyokban.

Ez az aprólékosabb tagoltság azonban kevés helytől eltekintve nem jelent túl nagy akadályt a mezőgazdasági termelés, a gépi művelés szempontjából sem; a természeti viszonyok közötti különbségeket helyes gazdálkodással ki lehet küszöbölni.

- Ezeknek a területeknek a vizellátása és vizgazdálkodása megfelelő. A felszín fedő 15-20 m vastagságú lösztakaróban ugyan a talajvíz elég mélyen helyezkedik el /10-20 m/, viszont a lösztakaró szelvényei igen változatosak. Fosszilis talajokkal, áttelepített talajrészekkel /fosszilis lejtőhordalék-talajokkal/ és kevert anyagokkal, eltemetett deluviális üledékekkel, deráziós völgykitöltésekkel elég sűrűn tagoltak. Emellett a pliocén összletet gyakran lezáró agyagos rétegsor sincs mélyen, vagy ahol a fekü homok, ott azt több iszapos, agyagos réteg osztja meg. Ezért a jó kapilláris vízvezetésen kívül az is kedvező, hogy a környező magasabb felszínek felől az áram-

ló talaj- és rétegvizek egy része e vízzáró rétegek között is szivárog az alacsonyabb felszínek irányába; a talajvíz-áramlás nem túl nagy mélységekben megy végbe. A furásadatok tanúsága szerint az átfurt löszkötegekben helyenként 2-3 nedves réteg helyezkedik el, amelyek közül a felsőt a viszonylag rövidebb gyökérzetű növények is elérhetik.

Kedvező adottság, hogy a viszonylag kisebb lejtőértékek lehetővé teszik, hogy a lehulló csapadékból több szivároghasson a talajba, s aránylag kevesebb folyjék el. Ez nemcsak a víz visszatartása, hanem az erózióveszély csökkentése szempontjából is kedvező hatás.

- A vízföldrajzi adottságokon kívül az éghajlati viszonyok is kedvezőek.

A napsütéses órák számának átlagos évi összege ÉK-ről 2000-2050 óráról Ny, DNy felé 1900 órára csökken. A tenyészidőszakra /IV-IX/, K-en 1450-1500 óra, Ny-abbra 1400-1450 óra jut. Ennek megfelelően a borult napok /felhőzet >80%/ évi átlaga K-en 80-100, Ny-on 100-120, a derült napok /felhőzet <20 %/ száma pedig 70-90, ill. 50-70 között váltakozik.

Az átlagos évi középhőmérséklet 10-12,5°C között váltakozik, míg a kapásnövények tenyészidőszakának középhőmérsékletében már kisebb területi eltérés mutatható ki a DNy-i /16,5-17°C/ és az É-i, K-i /17-17,5°C/ részek között. Ez a nyári félévben itt fokozottabban érvényesülő óceáni hatás K felé való csökkenését tükrözi. A hőmérsékleti átlagértékek mellett figyelembe kell venni a hőmérséklet szélső értékeit is, amelyek a K-i peremrészeken a kontinentalitás növekedésével ugyan csak valamivel extrémebb értékekben jutnak kifejezésre. A helyi domborzati viszonyok következtében a hátaik D-i kitettségű, szeliden hajló /3-4-os/ lejtői általában több besugárzásban részesülnek, bár a felszabdaltság folytán elég sok itt is a K és Ny felé tekintő lankás lejtő. A legkedvezőbb besugárzásviszonyokkal rendelkeznek az erdővel nem fedett, rendszerint művelés alá vont vagy száraz legelőkkel fedett, közvetlenül D-i expozícióju, főleg a Balatonnal párhuzamos völgyek É-i oldalát kísérő alacsony délies lépcsős lejtők.

Külső-Somogy Balaton menti és K-i részeinek kivételével /ahol 550-650 mm az évi, 300-350 mm a tenyészidőszaki csapadék/ mindenütt elegendő a csapadék: Külső-Somogyban évi 650-700 mm, a IV-IX. havi 350-400 mm. Belső-Somogyban csak É-on, a Marcali-hát peremét kísérő alacsony szinteken marad a csapadék évi összege 700 mm alatt,

a tenyészidőszak csapadékösszege is 400 mm felett van. A kalászosok március-júniusban 240-250 mm csapadékot kapnak.

- A csapadéknak a Dny-ről ÉK, K felé, továbbá a magasabb részekről az alacsonyabbak felé való bizonyos csökkenésének, valamint a hőmérséklet ugyanilyen irányban való emelkedésének megfelelően változik a természetes növényzet.

A K-i, É-i és ÉK-i alacsonyabb peremterületek viszonylag melegebb és szárazabb jellege indokolja, hogy itt elég messze Ny felé benyomult az alföldi erdős-sztyepp tatarjuharos lösztölgyese /Aceri-tatarici Quercetum/ és az ennek szegélyén kialakult törpemandulás-cserjék /Amygdaletum nanae/. Mivel a terület ma már jórészt művelés alá vont felszín, ennek az ősi vegetációnak csak töredékeit lehet ma itt-ott fellelni. Kicsiny foltok formájában jelentkeznek főleg a D felé tekintő enyhe lejtőkön az egykor kiterjedt hajdani lösz-sztyepprért /Salvio-Festucetum sulcatae/ mozaikjai is. A művelés alá még nem vont, de erdőtlen foltokon többnyire ma már másodlagos vegetáció jellemző szárazabb legelők formájában, amelyeknek uralkodó növényei közül említésre méltó a fenyérfű /Andropogon ischaemum/, a sovány csenkesz /Festuca pseudovina/, a magyar kutyatej /Euphorbia pannonica/, a kutyatej /Euphorbia supaistias/, az utszéli bogáncs /Carduus acanthoides/ és a kakukkfű /Thymus serpyllum/.

A tájtypus nagyobb részének természetes növényzete a zárt lombos erdő. A klimaxerdő a cseres tölgyes. Jellemző fajai a Potentilla alba, a Vicia cassubica, a Carex montana. Tipusa a Festuca heterophylla, a Poa nemoralis, a Melica uniflora /BORHIDI A. 1958/.

- Az éghajlattal és a növényzettel összhangban alakultak ki a talajok. Ny-on, a Marcali-hátra az agyagbemosódásos barna erdőtalaj a jellemző.

Az A és B szint közötti különbség igen erősen megmutatkozik, az agyagbemosódás a löszös alapkőzet homokos jellege következtében igen fejlett. STEFANOVITS P. /1963/ holládi szelvényének vizsgálati adataiból ez egyértelműen kiderül. A pH értéke 90 cm-ig /A+B szint/ 6,2. CaCO_3 nincs, de 90 cm-től 8,6-ra emelkedik a pH és a 23-28 % CaCO_3 tartalom karbonátfelhalmozódási szintet jelöl. Az A szint erős kilugozottságra és a tápanyagszegénységre utal, hogy az erdők aljnövényzetében és a cserjeszintjében

megjelenik a Sarothamnus és a boróka. A nem erodált talajszelvények általában mély rétegek /1 m körül, homokosabb talajképző kőzeten mélyebb, mint löszön/. Különösen a B₁, de a B₂ szintben is jól szembetűnnek az agyaghártyák.

Külső-Somogy Ny-i, alacsonyabb részeire is átnyulnak még Belső-Somogy felől az agyagbemosódásos barna erdőtalajok /amelyek egyébként a magasabb felszíneket Külső-Somogyban is uralják/. Ezeket Ny-ról K felé, ill. a magas felszínektől az alacsonyabb felszín felé barna erdőtalajok /Ramann-féle barnaföldek/, majd részben természetes, részben művelési /antropogén/ hatásra felső szintjeikben humuszosabb, mészes erekkel átjárt csernozjom barna erdőtalajok váltják fel. Ezek vezetnek át a K-en szomszédos Mezőfölddel és a Tolnai-dombsággal érintkező Sió-Kapos menti löszfelszínen jellegzetes mészlepedékes csernozjom talajok övezetébe.

A talajföldrajzi kép - különösen az egyes típusok közötti átmeneti sávokban, valamint az antropogén beavatkozás következtében - rendkívül tarka; kis területen belül is - főleg változati szinten - igen különböző. A talajok egyenként változatos, együttesükben pedig jó termelési feltételeket biztosítanak, azonban a helyenként jelentkező, a helytelen művelés hatására a szántott réteg alján létrejött eketalpréteg, a tömődöttség és más szerkezetleromlás, továbbá a kilugzottság, a szervesanyaghiány károsan befolyásolja a termelést. Helyes talajművelés, talajlazítás, meszezés, megfelelően adagolt műtrágya, helyenként öntözés eredményeként azonban a termőképesség a legtöbb helyen fokozható, s a talajok gyors javulása várható.

Kedvezőtlen, bár kevésbé, mint a magasabb, művelésbe vont löszfelszíneken a lejtőfejlődéssel szoros összefüggésben levő talajlepusztulás, ami az erdőirtások, a mezőgazdasági művelés hatására fokozódott. A talajerózió a szántott területeken részben deráziós völgyképződéssel, részben felületi lemosással, barázdálással megy végbe. Különösen nagyméretű a talajlepusztulás a meridionális völgyek völgyvállainak peremén, továbbá a Marcali-hát lépcsőinek homlokán. Sok lejtőt, főleg azoknak a felső domború részeit, az inflexiós sávokat a lepusztult talajok alól felszínre került löszös talajképző kőzet meszes, világos sávjai tarkítják. Ilyen területeken nagyobb felületre kiterjedően is meghaladja az erodáltság a 30 %-ot. Részleteiben azonban igen tarka a kép.

A talajeróziós károk keletkezésének sok feltétele adott. Ismeretük fontos a védekezés szempontjából. Amellett, hogy lejtős felszínek, a lösz és a rajta kialakult talaj eleve kedvez az erózióknak. Tény azonban, hogy az erdőtalajok tömöttebb B szintje jobban ellenáll a lepusztulásnak,

mint A szintje. Ezért az A szint lepusztulása után általában lelassul a folyamat, s ezért látunk fedetlen állapotban, szántás után gyakran vöröses felszínrészeket. Kedvezőtlen, hogy gyakori a nagyobb intenzitású csapadék. Az általános éghajlati /csapadékos/ jellegből következik, hogy a talajfelszín viszonylag gyakran nedves, s ez párosulva az első összezsápoló tevékenységével, arra vezet, hogy kicsi a talaj vízbefogadó képessége, s a záporvizek nagy része a felületen folyik le, fokozva az eróziós veszélyt. A vastag hótakaró hirtelen bekövetkező olvadása különösen veszélyes, mert ilyenkor nemcsak nedves, esetleg telített, tehát rossz vízbefogadó képességű a talaj, hanem hideg is, ami ugyancsak nagymértékben hozzájárul a vízbefogadó képesség csökkenéséhez. Emellett a szántóföldeket éppen ebben az időszakban nem védi növényzet sem.

Mindezek következtében a lejtőkön, a szántóföldi növényekkel, főleg kapásokkal hasznosított inflexiós sávokon erodálódott le jelentősen a talaj, s gyakran váztalajok, földes kopárok a jellemzőek. Ezek az egyébként nem tulságosan kiterjedt felületeken szükséges és hasznos megoldásnak mutatkozik - ha a terepviszonyok megengedik, a megmaradó táblák mérete még lehetővé teszi a gépi művelést -, akár a szántók között is, az inflexiós sávok mentén vízfelfogó árkokkal vagy gypssávokkal kísért fasorokat /lehetőleg gyümölcsfákat/ telepíteni, vagy nem nagy mélységig forgatás nélküli lazítást végeznek, s ezáltal a lefolyó víz egy részét a talajba vezetni. Jó megoldás még a meredekebb lejtőkön szalastakarmányok termesztése. Viszonylagos védelmet nyújtanak a talajerózió ellen a kalászosok is.

Végeredményben ebben az alacsony, kis reliefenergiájú táj-típusban megfelelően lehet gazdálkodni. Gondoskodni kell a talaj kielégítő szerkezetéről, hogy a lehulló csapadékból minél több beszívároghasson. Ezzel nemcsak a lefolyást, ezáltal az eróziót mérsékeljük, hanem több vizet juttatunk a talajba, amelyet a növényzet kedvezően hasznosíthat; tehát öntözést pótlunk. Hasonló célt érünk el /ahol ez szükséges/ a lejtők szintes árkolásával, sáncolással. Természetesen a szántást is a szintvonalak irányában kell végezni. Számos tapasztalat igazolja, hogy a megfelelő talajművelésnek milyen nagy szerepe van mind az erózió veszélyének csökkentésében, mind a terméshozamok növelésében. Pl. az őszi mélyszántás csak addig hatoljon, hogy ne forgassa fel a talaj alatti nyers kőzetet, sőt lehetőleg a B szintet se, kivéve, ha ennek karbonátfelhozatal a célja. Mivel azonban a talaj vízbefogadó képességének növelése céljából fontos az altalaj lazítása is, ezt nem mélyszántással, hanem altalajlazítással ajánlatos végezni, ami kiküszöböli az alsóbb, tápanyagban szegényebb rétegek bekeverését a felső talajszintekbe. Hasznos a lejtőkön a szántást is úgy végrehajtani, hogy a barázdahantokat alulról felfelé forgatjuk. Ezáltal is fokozódik a talaj vízbefogadó képessége, továbbá a lejtőn időnként lefelé mozgó talajrészeket így rendszeresen újra visszatelepítjük.

A tájtipusban kulturtechnikai védekezési eljárásokra és erdészeti védekezésre ugyszólván nincs szükség. Részletes ter-
repbejárásaink során tapasztaltuk, hogy a tul meredek és erő-
zíovesélyes lejtőket jelenleg is erdő fedi. Annál fontosabb
a növénytermesztési védekezési eljárások helyes alkalmazása.
Ezt annál is inkább hangsúlyozni kell, mert több helyütt ta-
pasztaltuk, hogy 5-8^o-os lejtőkön is természetnek kukoricát,
ami igen rossz védőhatású növény az erózió ellen. Lényeges,
hogy az összes kapásnövényt a sík vagy legfeljebb igen enyhe
lejtőkre telepítsük. Ez esetben a kukorica nagyobb termésát-
lagokat adhat, amire különösen Belső-Somogyban, a Marcali-hát
laposabb felszinein van nagy szükség, hiszen a szántónak kö-
zel 30 %-át elfoglaló kukorica termesztésére a talajadottsá-
gok a szomszédos homokterületeken kedvezőtlenebbek, s így a
helyi, Belső-Somogyon belüli szükségletek kielégítése céljá-
ból is fontos, hogy a Marcali-hát alkalmas talajain minél
eredményesebben termesszék. A jó termésátlagokat biztosíthat-
ja az elegendő napfény és főleg a kukorica számára rendkívül
fontos elegendő juliusi csapadék.

A talajvédelem szempontjából ugyancsak rossz határfoku
burgonyát egyáltalán nem célszerű a szakosított mezőgazdaság
kialakítása után löszös, kötöttebb vályogtalajokon termeszte-
teni, a Marcali-háton különösen nem, annál kevésbé, mert ter-
mesztésére kitűnő természeti adottságok vannak a közeli ho-
mokfelszineken.

A buza termesztésének talaj- és éghajlati igényei adot-
tak, termésátlagai is megfelelőek, sütőipari minősége azonban
nem elsőrangú. Ettől függetlenül kiterjeszhető termelése
olyan felszinekre is, amelyeken a lejtőszög meredeksége miatt
a kukorica vagy a burgonya termesztését megszüntetjük, mert
az erózióval szemben nagyobb védelmet nyújt, mint a kapások.
Aratás után természetesen másodvetésre van szükség az erózió
elleni védelem céljából, amely fokozottabb mértékű tápanyagu-
tánpótlást is szükségessé tesz. Másodvetésnek igen célszerű a
csalamádé.

A szálas és lédús takarmánynövények termesztését főként
az erózió elleni védelem indokolja. Természetesen általában
szükséglet is mutatkozik takarmánynövények iránt, és kívánatos,
hogy termesztésük az állattenyésztés érdekében fokozódjék.

A számos termesztett és természetű növény közül kiemel-
jük a belterjesebb, jövedelmezőbb ágazatok jelentőségét. Min-
denekelelt a szőlő-, gyümölcs és zöldségtermesztés kiterjesz-
tésére van lehetőség. Gyümölcs- és szőlőtermesztésre főleg a
homokfrakciót is jelentős arányban tartalmazó, löszös lejtőüle-
dékeken kialakult barnaföldek és változatuk, a rozsdabarna er-
dőtalaj javasolható. Főleg a Marcali-hát É-i, lealacsonyodó
/170 m alatti/ lejtőjén, Kéthely és Balatonszentgyörgy vona-
lától É-ra kínálkozik megfelelő lehetőség további szőlő- és
gyümölcsöskertek kialakítására, rekonstrukcióira. A gyenge É-i
kiettség ennek a területnek csak egy részére jellemző, s
mint a jelenlegi szőlőterületek terméseredményei tanúsítják,

nem akadály. A K-i és Ny-i kitétségű, de szelíd, enyhe lejtők is kiválóan alkalmasak gyümölcs- és szőlőtermesztésre. Zöldségtermesztésre pedig a Marcali-hát s a többi meridionális hát lealacsonyodó peremi szintjei, a lejtőüledékekből felépült, magasabb talajvízállással jellemzett felszinek alkalmasak. A gyümölcsféléknek - a kiterjedt exporton kívül - csakugy, mint a zöldségnek kitűnő közeli piac kínálkozik a Balaton partján az üdülőkben. Természetesen a délebbi területeken előállított friss terméket is gyorsan el lehet juttatni a jó közlekedővonalakon a tópartra.

7. Szubatlanti, ill. mérsékelten kontinentális éghajlati hatás alatt álló, gyertyános-tölgyes, részben bükkös, zömében agyagbemosódásos barna erdőtalaju, részben mezőgazdasági hasznosítású, közepesen tagolt löszös dombsági táj típus

- Az ebbe a csoportba tartozó felszinek az előzőnél kevésbé alkalmasak mezőgazdasági hasznosításra. Ide sorolhatók általában 180-200 m fölül emelkedő, sőt helyenként a 300 m tszf-i magasságot is meghaladó, aprólékosan felszabdalt hátak, felszindarabok. Nem összefüggő területek /3. ábra/ Belső-Somogyban csak a Marcali-hát Marcalitól É-ra levő, deráziós völgyek sorozatával, s néhány mélyre vágott szakadékvölgyvel apró gerincekre, dombokra szabdalt magasabb területrészei tartoznak ide, ahol a felszín tekintélyes része meredek lejtő. Legnagyobb kiterjedésben Külső-Somogyban a legkiemelkedőbb részén, az ún. Magas-Somogyban fordulnak elő. Ezek a tetőrészletek egyuttal a legmagasabb szinteket hordozzák. Rajtuk és az ágas-bogas völgyrendszerekkel jellemzett felszínrészekon kívül Külső-Somogy Ny-i felében a meridionális hátak É felé egyre emelkedő, s a Balaton medencéjére meredek peremmel leszakadó magasabb részei tartoznak még ebbe a típusba. Ezeket is számos kisebb, meridionális irányú, mélyre vágódott, eróziós-deráziós völgy szabdálja fel. A nagymértékű felszabdaltság mellett ezek a felszindarabok voltak a legjobban kitéve a pleisztocén periglaciális szakaszokban a szoliflukciós-deráziós lepusztulásnak; a humidusabb szakaszokban a csuszamlások, a jelenkorban pedig a felszíni lemosás, a suvadás, a szakadékos és talajerózió tevékenykedik, bár ezek hatása a zárt erdőtakaróval fedett részeken jóval mérsékeltebb.

Ezeknek a magas felszínrészeknek az éghajlata valamivel hűvösebb és kissé csapadékosabb, mint az alacsonyabb térszínneké.

Az évi középhőmérséklet $9,5-10^{\circ}\text{C}$, a tenyészidőszaké $16-16,5^{\circ}\text{C}$. Az évi csapadék 700-750 mm közötti, a Marcali-háton azonban meghaladja a 800 mm-t is; a tenyészidőszaké 400-450 mm körül alakul. Megfigyeléseink szerint nyáron, főleg amikor páradus szubtrópusi légtömegek tartózkodnak a terület felett, labilis egyensúlyi helyzetben a légtömegek domborzati hatásra történő megemelkedése is gyakrabban kiválthat kisebb területeken záporosókat, zivatarokat. Különösen É és ÉNy felől, s a Balaton térségéből a dombság magas

részei felé mozgó említett fajtájú és egyensúlyi helyzetű légtömegből lehet helyi csapadékra számítani a Balaton közeli magas peremek fölött /a szintkülönbség a tó és a magas felszínrészek között elég kis távolságon belül 200 m körüli/. Több nyáron át megfigyeltük, hogy pl. a Gyugyhát vagy a balatonszemesi Mészkemence-tető környékén több esetben voltak kis területű kiadós záporok, míg a Balaton térségében semmi vagy csak néhány csepp eső hullott.

- A tájtipus sajátos éghajlati viszonyai következtében természetes növényzete a zárt lombos erdő, a gyertyános-tölgyes, amelyet helyenként nedvesebb, hűvösebb lejtőkön bükkös foltok tarkítanak. A zonálisan legnagyobb kiterjedésben uralkodó gyertyános-tölgyesekben előfordul a Balkán felől idáig felhuzódó ezüsthárs /*Tilia argentea*/. A lombkorona összetételében egyébként a hárs, valamint a gyertyán, a csertölgy és a kocsányos tölgy mellett a magas kőris jelenik meg. A tipikus gyertyános-tölgyesek cserjeszintjében - valószínűleg már származékként, erdészeti behatásra - igen sűrű gyertyános és hárs-ujulat dominál, amely erős árnyékoló hatásával a gyepszinteknek többnyire szubnádum jellegét ad.

Gyepszintjének tömeges fajai közül kiemelhetjük a szőrös sást /*Carex pilosa*/, az egyvirágú gyöngyperjét /*Melica uniflora*/, a tollas szálkaperjét /*Brachypodium silvaticum*/, a borostyánt /*Hedera helix*/, a hagymás fogasirt /*Dentaria bulbifera*/, a szagos mûgét /*Asperula odorata*/.

Külső-Somogy növényzete is bizonyos mértékig enyhe illir behatás alatt áll. Ennek bizonyítékai a gyertyános-tölgyesekben itt-ott még fellelhető illatos hunyor /*Helleborus odoratus*/, a bőkoló gyűrűvirág /*Carpesium cernuum*/, a piritógyökér /*Tamus comminus*/ stb.

A hársas-gyertyános-tölgyesek mellett különösen Külső-Somogy középső és DNY-i részén tetőhelyzetben, másutt az É-i lejtőkön és a völgytalpakon kisebb foltokban a bükkös is megjelenik. Összetételében a bükk dominanciáján és az ezüsthárs elmaradásán kívül lényegében véve sok rokonság fedezhető fel a gyertyános-tölgyesekkel, ami érthető is, hiszen a tszf-i magasságok sehol sem haladják meg a 320 m-t.

Külső-Somogy magas részének nagyon érdekes erdőfoltjai a meredek, inkább D-i kitettségű lejtőkön sok helyen kialakult melegkedvű tölgyesek /*Orno-Quercetum pubescentis*/. Lombkoronaszintjeiket a molyhos tölgy mellett a virágos kőris és a cser alkotja. Cserjeszintjükben feltűnő a cserszömörce /*Cotinus coggygria*/, a pukkantó dudafürt /*Colutea arborescens*/ és a bokros koronafürt /*Coronilla emerus*/ részvétele a többi xerotherm tölgyes cserje között. Mindhárom említett cserje erősen szubmediterrán elterjedésű, s előfordulásuk annak egyik bizonyítéka, hogy a Dunántuli-középhegység szubmediterrán

elemi is D felől vándoroltak be. Nedvesebb talaju, hűvösebb mikroklímájú f-i lejtőkön völgytalpi tölgyesek is előfordulnak. Ugyancsak kisebb foltokban fellép a magas löszfelszínnek egyes részein a tisztán tölgyes lombkoronaszintű, jó növekedésű cseres-tölgyes.

A zárt erdőtakaró talajvédő szerepe felbecsülhetetlen. A periglaciális szoliflukciós-deráziós folyamatok erősen pusztították a pleisztocén megfelelő szakaszaiban a homokos agyagos pannoniai üledékekre, ill. a pliocén végi kereszt- és átlosan rétegzett homokra, törmelékes-agyagos rétegekre települt lösztakarót. A holocén kori természetes beerdősödés gátat vetett az erős felszínpusztulásnak, talajképződést indított meg, s a vékonyabb-vastagabb /5-10 m/ lösztakaró a fedő talajával együtt a legtöbb helyen megmaradt mindaddig, amíg a földművelő társadalom be nem avatkozott a természet rendjébe, s nagyfoku erdőirtásba nem kezdett. Ez azonban súlyos következményekkel járt; féktelen méretű talajerózió lépett fel a szántóföldi művelés alá vont területeken. A talajerózió mértékét jelzik a zárt erdők és a szántók határán kialakult, tehát antropogén eredetű 1-1,5 m-t is elérő lépcsők. Különösen a meredekebb lejtők infelxiós sávjai feletti részokről volt nagymérvű a talajlehordás, és ennek eredményeként sok helyen a C szint, ill. a talajképző kőzet került a felszínre. Ezzel szemben az infelxiós sávok alatti részekben nagyfoku felhalmozódás ment végbe, aminek során a periglaciális folyamatok áttelepítő tevékenységének eredményeihez hasonlóan talajképző kőzettel keveredett talajátalmozásra került sor. Különösen veszélyes és nagy talaj- és felszínpusztulást vált ki ezeken a földművelésbe vont meredek lejtőjű felszínrészekben a talajerózió egyik igen káros formája, a szakadékos erózió. Ezek a vizmosásokból keletkezett szakadékvölgyek a gyér növényzetű, nagy lejtőjű, laza kőzetű felszínrészekben igen gyorsan harapódnak hátra, s a felszín nagyméretű felszabdaltságához, termőtalajának teljes lepusztulásához vezetnek.

- A természetföldrajzi tényezőknek megfelelően a genetikai talajtípus főként az agyagbemosódásos barna erdőtalaj, helyenként a barnaföld.

A legnagyobb probléma, hogy a művelés alá vont, nagy reliefenergiájú felszíneken a korábbi helytelen gazdálkodás következtében már elég sok a csonka szelvény, vagy a C szint, ill. talajképző kőzet kibukkanása. Vannak azonban olyan helyek is, ahol a már lepusztult eredeti talaj helyett, ha nyuggalomba került a felszín, a művelés hatására új talajok keletkeztek. Ezek a humuszkarbonátok /MAROSI S. - SZILÁRD J. 1969/.

- A tájtipus gazdasági hasznosítása nagy körültekintést és hozzáértést igényel. Az évszázados termelési tapasztalatok - úgy tűnik - megtanították a gazdálkodó embert arra, hogy legcélsebb, ha nem is kísérli meg a meredekebb lejtőjű felszíneket szántóföldi művelésbe vonni. Pl. a Marcali-hát egészét tekintve mintegy 30 %-os erdőborítás nagyrészt ezeknek a felületeknek a zárt, természetes erdővegetációját je-

lenti, vagyis azt, hogy a mezőgazdasági termelésre kedvezőtlen, nagy reliefenergiájú területek 80-90 %-ig erdővel fedettek. Így ma nincs szükség nagyobb foltok visszaerdősítésére, bár ilyen munkálatokat végrehajtottak az elmúlt évtizedekben kiirtott erdők helyén, amiről a természetes szálerdőket tartható akácok tanuskodnak legjobban.

Magas-Somogy erdői természetes összetételükben nagy mennyiségű faanyagot produkáló, erdészetiileg igen kedvezően hasznosítható növénytársulások. Művelésüknél ügyelni kell a gyertyán és a hárs könnyű elszaporodásának veszélyére, ami azonban rendszeres tisztítással vagy szállaló vágásmóddal megakadályozható. A meglévő erdőkből szükséges lenne a klimatikus, geomorfológiai, hidrogeográfiai és pedológiai adottságokhoz nem illő fajokat kiirtani, az eredeti fajokkal visszahelyettesíteni, mert az állomány különben leromlik; az akác különösen kihasználja a talajt.

Az É-i, Ny-i és K-i kitettségű hűvösebb lejtők, valamint a völgytalpperemek természetes erdőinek zárt, mikro- és bioklimája különösen kedvező a hársnak, a gyertyán és kocsányos, ill. kocsánytalan tölgy kevert erdősége számára. Ezek a helyeken a leggazdaságosabb az ilyen összetételű erdőt meghagyni és művelését minden esetben csak szállalással végezni.

Viszonylag kis kiterjedésűek azok a területrészek, amelyek erősen erodált talajon folytatott mezőgazdasági művelés alatt állnak. Ezeknek visszaerdősítése természetesen kívánatos, s a mezőgazdasági termelésből így kieső területet vissza lehet nyerni a - bár néha csak kisebb táblák kialakítására alkalmas - lapos vízváltatók zárt erdeinek kitermelésével. A visszaerdősítésnél lényeges, hogy az eredeti, a környezeti tényezőkkel teljes összhangban lévő társulást állítsuk vissza. Idegen fajok /pl. fenyők/ telepítése az állomány leromlását vonná maga után.

A helyes és szakszerű erdőgazdálkodás a faprodukción kívül a talajvédelmet, ill. a már lepusztult talaj regenerálódását is szolgálja. Az erdő zárt cserje- és gyepszintje, valamint a fejlett alomtakaró szinte teljesen megakadályozza az eróziót, a talaj lehordását.

Az erdővel - a természeti adottságok célszerű figyelembevételével - helyet cserélő, mezőgazdasági művelésbe vont területeken a domborzati, talajvíz- és mikroklimatikus viszonyoktól függően válasszuk meg a műveléságot, olyképpen, hogy maximális talajvédelem biztosítása mellett a legnagyobb hasznot hajtó növényeket termesszük. A szükséges talajvédelmi módszerek alkalmazásán kívül a leginkább erózióveszélyes területeken természetesen, sűrű állományú takarmánynövényektől kezdve a lapos felszíneken természetesen, gyenge talajvédő növényekig igen széles a skála, amin belül a kiválasztásban természetesen a felszín lejtőszögén, kitettségén kívül a növény természetességének valamennyi természeti feltételével, éghajlati, víz- és talajigényével számolni kell.

8. Szubatlanti és szubmediterrán éghajlati hatás alatt álló kocsányos-gyertyános-tölgyes, hársas növényzetű, uralkodóan rozsdabarna erdőtalaju, zömmel szántóföldi növénytermesztéssel hasznosított homoksíkság

Sajátos természeti adottságokkal találkozunk a nagy kiterjedésű belső-somogyi hordalékkúp szélfujta homokkal borított felszinein, továbbá a vízgyűjtő néhány kisebb kiterjedésű homokos felszínén.

- A löszös Marcali-háttal kettéosztott, a Kis-Balatontól ill. a Nagyberektől D-re lenyúló, a völgyek alluviumaival tagolt homokos felszint csak néhány kisebb löszös folt tarkítja. A legtöbb helyen /főleg É-on/ a mindössze néhány m vastagságú szélfujta homok fekszik tekintélyes mélységig, a Felső-Kapos-Kalocsai-süllyedék irányába 10 m-től több mint 100 m-re kivastagodó, alsóbb szintjeiben kavicspadokkal, sok helyen iszap- és agyaglenccsékkel tagolt pleisztocén homok; az alatta települt felsőpleiocén és felsőpannoniai homokos üledékekkel együtt jó víztározó.

- A változatos rétegsorú üledék, az általában sekély és közepes mélységű talajvíz kedvező hatásait egészítik ki a terület nagy részén mérsékelt meleg - mérsékelt nedves éghajlati adottságok /Magyarország Éghajlati Atlasza I-II. 1960, 1962, PÉCZELY Gy. 1979/.

A mezőgazdasági növénytermesztéshez elegendő évi 700-800 mm, csak É-on kevesebb; tenyészidőszakban 400-470, É-on 380 mm/ a csapadék; viszonylag egyenletes a csapadékeloszlás. A napfénytartam évi 1900-1950 óra /IV-IX. = 1350-1400 óra/. Alkalmasak a hőmérsékleti viszonyok /évi középhőmérséklet 10-10,5°C, IV-IX. = 17-17,5°C/. Kedvező adottság, hogy viszonylag enyhe a tél /a januári középhőmérséklet -0,5 és -1,2°C közötti, csak ÉK-en valamivel alacsonyabb/; a téli napok száma 20-30 közötti. Ez összefügg azzal, hogy az enyhébb Ny-i szelek, a ciklonok meleg frontjai korán elériek tájunkat. Az enyhe téllal viszont vastag és tartós hótakaró párosul, ami az őszi vetések áttelelését és a talaj víztartalékát előnyösen befolyásolja. A hőmérséklet napi középértéke már április közepén eléri a 10°C-ot, s április 10. után, sőt a táj Ny-i és D-i részén már április 5. után sem kell fagyos éjszakával számolni. Az első őszi fagy is csak november első napjaiban jelentkezik, de legkorábban is csak október 25. után. A július középhőmérséklete 20,5-21,0°C; nyári nap 65-70 hőségnap 15-20 van évente. A napi középhőmérséklet csak október második felében csökken 10°C alá. A viszonylag bőséges csapadék kedvező hatását némiképpen mérséklik a homokfelszint száritó, sőt növénytakaró hiányában pusztító erős É-i, ÉNy-i uralkodó szelek. Az évi vízmérlegre 75-100 mm-es

viztöbblet, ill. a szárazabb és melegebb hónapokban 25-50 mm közötti vízhiány jellemző. Az utóbbi adat indokolja - elsősorban augusztusban - egyes mezőgazdasági növények fokozottabb öntözését.

- Az éghajlati adottságoknak megfelelően az uralkodóan homokos felszínű Belső-Somogy önálló flórajárásba elkülönített területén /Somogyicum/ a természetes növénytakaró a zárt erdő, a tölgyes, főként a cseres-tölgyes és a gyertyános-tölgyes /JAKUCS P. 1974/. Még a holocén legszárazabb szakaszában, a boreális mogyorófázisban is növényzettel fedett maradt a terület legnagyobb része, ezért fiatal homokmozgásra csak kisebb területfoltokon került sor. Ezt tanúsítják a felszíni periglaciális jelenségek. A holocén kori dusabb, ill. zártabb növénytakaró következménye, hogy a fiatal futóhomokformák csak kis számban és kis mértékben fordulnak elő. Az egész homokfelszín viszonylag gyenge reliefenergiájú /max. 10-20 m/km²/, lapos és jórészt kötött.

- A talaj viszonylagos kötöttségéből, vagyis az éghajlati és növényzeti adottságokból következik, hogy talajtakaró nélküli futóhomok váztalaj csak kis foltokban fordul elő, de azt is már jórészt megkötötték erdővel. Nem nagy kiterjedésű a gyengén humuszos homoktalaj sem.

A felszín tulnyomó részét a csapadékosabb éghajlatnak megfelelően homokon kialakult rozsdabarna erdőtalaj fedi. Nem ritka az agyagbemosódásos, ill. a mélyben kovárványos barna erdőtalaj sem. Utóbbi nagyobb területeken fordul elő; a mezőgazdasági termelést kedvezően befolyásoló, jobb vizgazdálkodású barna szalagok sűrűn tagolják.

A homokos jellegből következik - az adott csapadék mellett - a kilugozási szint gyors elsavanyodása, kifakulása, valamint az A és B szint agyagtartalma közötti különbség /STEFANOVITS P. 1963/. Szoros az összefüggés a savanyú kémhatás jelentkezése és a kovárványképződés között. A talaj felső részének elmésztelenedése ugyanakkor egyes növénykulturák termesztésének feltételeit csökkenti /pl. cukorrépa/.

Kedvező adottság, hogy a hordalékkup-felszín anyagának felső részét, főleg D-en a szél jelentősen átdolgozta és osztályozta, s így ez a réteg mentes a durva frakcióktól, zömében apró- és közép szemű homokból áll.

A Külső- és Belső-Somogy közötti átmeneti sávban /Lengyeltóti és Ordacsehi között/, valamint a külső-somogyi meridionális völgyek É-i, kiszélesedő szakaszainak peremén, völgyvállain kisebb-nagyobb foltokban, a több-kevesebb löszfrakciót tartalmazó homokokon még a rozsdabarna erdőtalajok változatához tartozó, de a löszön képződött barnaföldek felé átmenetet jelentő barnás-rozsdabarna erdőtalajok a jellegzetesek.

Mivel talajképző kőzetük anyagába hulló poranyag is keveredett, T-értékük viszonylag nem alacsony /18 körüli/, humusztartalmuk elég kevés /1,9 %/. A kicserélhető kationok között a Ca az uralkodó, de a felső 40-50 cm-es rétegben a Mg is fontos szerepet játszik, ami a szerkezet és a víztartó képesség bizonyos mérvű leromlására utal. Meszezéssel és szerves trágyával feljavítva azonban e talajok buzát, búkőnyt, vöröshereét is igen jól megteremnek, és értékes gyümölcs- és szőlőterületekké is alakíthatók. Mivel e talajok vízvezető képessége jó, de víztartó képessége csekély, öntözésük - különösen belterjes művelés esetén - szükséges. Megfelelő kezeléssel és öntözéssel e területeken a Balatonboglári Állami Gazdaság szép eredményeket ért el az őszibarack és kajszai, a körte, az alma, a szilva, a meggy, a cseresznye és a szőlő termesztésében. A gazdaság nemcsak a löszön és löszszerű lejtőüledékeken, hanem a zömmel homokfrakcióju talajképző kőzeteken keletkezett talajokon is belterjes művelést folytat, s azt egyre nagyobb területekre terjeszti ki.

- A homoki művelésben igen fontos a talaj sajátos hő- és vizgazdálkodása. Köztudott, hogy a homok igen jó vízvezető, de rossz hővezető. Buzsák környékén végzett mikroklímaméréseink /JAKUCS P. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1964, 1967/ szerint a nyári napfényes időszakban a besugárzás hatására rendkívüli mértékben felmelegsznek a növényzet nélküli vagy gyér füves növényzettel fedett homoktérzsínek. Különösen a talajfelszíneken gyakoriak a 40°C-ot meghaladó értékek. Ez az egyébként is laza homoktalaj nagymértékű kiszáradását idézi elő. A talaj felső rétegének a vízvesztése, a párolgás is arra vezet, hogy a növényzet számára egyre inkább csökken a víz, s öntözés nélkül a csapadék nélküli hosszabb periódusokban könnyen kiszárad a talaj. A legelők füve is csaknem kiszűl a buckafelszíneken.

Adataink szerint hasonló /füves/ növényzeti borítás mellett, a kitettségétől függően a nap különböző óráiban /a napsugarak beesési szögének változása következtében/, a talajvíz közelségétől függően pedig állandó jelleggel megfigyelhető volt az alacsonyabb és magasabb homokfelszínnek felmelegedése között néhány fokos különbség, de lényeges, hogy még augusztusban is igen nagy-mérvű volt a talajfelszín felmelegedése.

Buzsák környékén azt is tapasztaltuk, hogy azonos magasságu és kitettségű, ugyanazon litológiai, pedológiai és geomorfológiai adottságok mellett, a különböző növényzeti fedettség következtében /erdősítés alatt álló és erdővel fedett területen/ egymás szomszédságában lényegesen eltérő mikroklímatisz sajátosságok mutatkoznak. A gyakorlatilag növényzettelentarlón itt is rendkívüli

nappali felmelegedés /41°C a talajfelszínen/ és 29,8°C-os napi ingadozás mutatkozott, míg egy hat éves fiatal csertölgy-ültetésben még alig különböző, de a 65 % zártságú, 30-40 éves ültetett akácerdőben már igen nagymérvű volt a hőmérsékleti kiegyenlítődés /14°C-os napi ingás a talajfelszínen.

- Mindez rávilágít arra, hogy ahol az évszázados gazdasági tevékenység során kiirtották a homokfelszinekről az erdőt, ott az eredeti természeti adottságok gyökeresen megváltoztak. A sajátos kőzetminőség következtében a kiszáradó felszíneken a felületi leöblítés /ha lejtő is van/, ill. a szél tevékenységének hatására az erdőtalaj jórészt erodálódott és helyenként a talajképző kőzet /laza homok/ került a felszínre. Az ilyen felszíneket kísérelik meg ma is különböző művelési módokkal /visszaerdősítés, szántóföldi művelés, legeltetés/ hasznosítani. Természetesen jórészt a mezőgazdasági növénytermelésbe való bevonás a fő cél, s ez mind a hasznosítás, mind a talajvédelem szempontjából eredményre vezethet. Amikor azonban nem fedi a felszínt megfelelő védőhatású kulturnövényzet - különösen a tavaszi vetést megelőző, esetleg szárazabb, szélfúvós időszakban és aratás után - fennáll a defláció- és erózióveszély. Aratás után, a nyár végi - őszi szárazabb periódusokban a defláció, ill. a záporvizek lemosása ellen célszerű a talajt másodvetéssel védeni.

A vékonyabb talajtakaróval jellemezhető, nagyobb relief-energiájú buckás felszíneken hasznos, szükséges és jó megoldásnak mutatkozik a visszaerdősítés. Nem szerencsés azonban az akáctelepítés, annak ellenére, hogy "gyors faprodukciónak", mert a talajt nagyon kihasználja és az a kitermelés után csak igen nehezen és körülményesen vonható ismét művelés alá. Mindezek figyelembevételével a természeti feltételeknek legjobban megfelelő eredeti erdő /többnyire különböző tölgyesek kevert erdőjének/ újratelepítése a legcélszerűbb, esetleg előcserjésítéssel /galagonya, virágos kőris, husos, ill. veresgyűrűs som, fagyal stb./. Az így kialakított eredeti összetételű erdő - amely az ökológiai tényezőkkel is egyensúlyban van - nagymértékben hozzájárul a talaj védelméhez /regenerálódásához/, és helyes erdőműveléssel évszázadokon át biztosítható a tájtényezők egyensúlya /JAKUCS P. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1964/.

Mikroklímaméréseink során tapasztaltuk, hogy a visszaerdősítés folyamata eleinte igen lassu ütemben halad, és az eredeti erdő nagyon nehezen hódít teret a már lepusztult és leromlott talajokon, mégis ez tűnik célszerű megoldásnak.

A nyáron erősen felmelegedő és kiszáradó homokfelszíneken a talaj természetes vízkészletének jobb és ésszerűbb kihasználását, kedvezőbb hasznosítását kell elérni. Ennek érdekében az elég vastag szelvényű talajokon szakítani kell a hagyományos agrotechnikával, mindenképp a sekély talajműveléssel és a tápanyagoknak a vastag szelvényű talajokon is csak csekély mélységbe juttatásával.

különösen kedvező adottság, hogy tájunkban, ill. peremén a balatoni berkekben igen elterjedtek a lápföldek, a tőzegek. Ezekhez egyharmadrésznyi istállótrágyát véve, kitűnő keveréket lehet előállítani, ami nagyon megfelelő a homoktalajok mély termőterének kialakításához. Egyes zöldtrágyaféleségek is használhatók aljtrágyázásra. Ha a trágyakeverékekben az istállótrágya kevés, dúsításul műtrágyák, pétisó, szuperfoszfát és kálisó használhatók.

- Belső-Somogy talajainak kedvezőtlen tulajdonsága, hogy a homok ásványi anyagának tulnyomó része kvarc, viszonylag kevés a tápanyagot szolgáltató földpát, csillám és agyagásvány. Ezért szükséges a foszfor- és nitrogéntartalmu műtrágyák alkalmazása, sőt a csillámszegénység miatt a kálitartalmuké is /STEFANOVITS P. 1963/.

A belső-somogyi homokon kialakult talajok a csapadékos éghajlat mellett jelentősen kilugozódnak; semleges, sőt gyakran savanyu kémhatásuak. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy a C szintben általában már jelentkezik legalább néhány százalékos CaCO_3 tartalom, sőt nem ritkán 10 % fölötti értékek mutatkoznak. Ezzel szemben a kovárványos homoktalajok, s egyéb erdőtalajok A és B szintjei mindig karbonát nélküliek, a pH értékük ritkán emelkedik 6,0 fölé; különösen a felszín közelében alacsony.

A művelés hatására a szántott réteg gyakran - a szerves anyagok bekeverése következtében - csernozjom dinamikát vesz fel, humusztartalma megnövekszik. A tápanyagellátás tehát szervesanyag-pótlással fokozható. Nem különben lényeges a mész-igényes növények termesztése céljából a meszezés.

- A belső-somogyi nagy kiterjedésű homokos területek természeti adottságai végeredményben sajátos gazdálkodást tesznek lehetővé.

A nagyobb reliefenergiájú homokfelszínek elterjedése indokolja elsősorban, hogy a területből az országos átlagnál jóval nagyobb arányban /24,5 %/ részeseedik az erdő. Ez az abiotikus és a biotikus természeti ökológiai potenciálok összhangban lévő jó kihasználását jelenti; elsődleges faipari nyersanyagot, potenciálisan energiatöbbletet biztosít a tájnak.

A homokterület jelentős része szántóföldi művelés alatt áll. Kedvező körülmény, hogy csaknem minden község, sőt nagyobb gazdaság területének egy része kiterjed a homokfelszint sűrűn felszabdáló lapos völgyek alluviális síkjaira és a bukkközi mélyebb laposok felszínére is, ahová a környező magasabb szintekről a finomabb anyagok összehordódnak, s a kedvezőbb vízviszonyok következtében réti, csernoz-

jom réti és réti csernozjom talajok is kialakultak, amelyeken kukorica, buza, répafélék, pillangósok is termesztethők. A homokon azonban a fő növény a burgonya, a rozs, a zab és a dohány.

A karbonátban szegény, laza homokos talajokon a burgonyagumók kedvezően fejlődhetnek, a tenyészidőszakban, de főként a gumókötés idején elegendő a csapadék, és általában a burgonya-termesztésnek kiváló feltételei vannak. Termőterületének további kiterjesztését a természeti adottságok lehetővé teszik, a megye munkaerőhelyezete, az üzemek gépesítése és a termésátlagok indokolják.

Az ugyancsak munkaigényes dohánytermesztésben a belső-somogyi homokos területek hasonlóképpen országos jelentőségűek.

A kenyérgabona-növények közül a buzatermesztés a homokon jelentéktelen, de nem is gazdaságos. Ezzel szemben a rozstermesztésben országos viszonylatban Belső-Somogynak - mind a vetésterületet, mind a termésátlagokat tekintve - kiemelkedő szerepe van.

Az igénytelen zab termesztésében ugyancsak jelentős szerepet játszik a homokvidék.

Az említett fő homoki növények mellett még számos egyéb növény is terem a homokon. Az olajos növények közül ilyen a napraforgó; a rostlentermesztés is figyelemre méltó; e növény kedveli a savanyu erdőtalajokat. Termőterülete kiterjeszthető. A pillangós takarmánynövények közül a vöröshere, a sekély termőrétegű talajokon a biborhere, a laza, savanyu talajokon a csillagfürt igényei a leginkább adottak. A zöldségfélék közül főként a hagyma, a paradicsom, a borsó talajigényei adottak, de számolnunk kell a táj viszonylag csapadékosabb és hűvösebb jellegével is. A gyümölcsfélék közül az igénytelen szilva a legelterjedtebb, de a meggy és az alma termesztése is jelentős.

A homoki szőlőtermesztés Belső-Somogyban nem jellemző művelési ág. Hogy a nagy kiterjedésű belső-somogyi hordalékkup-felszín savanyu homokjaira miért nem terjedt ki a szőlőtermesztés, mint pl. a kiskunsági és a nyírségi homokra, annak főleg az a magyarázata, hogy nem immunisak a filoxéra ellen. Míg ugyanis a nyírségi homok csaknem teljes egészében kvarcból áll, kevés leiszapolható részt tartalmaz, s vízzel

való elárasztása során a levegő a pórusokból kiszorul, következésképpen a filoxéra megfulad, addig a mállóképes szilikátokat is tartalmazó, belső-somogyihoz hasonló kötöttebb homokban a filoxéra járatai megmaradnak, nem omlanak be, a kártevő elszaporodhat, egyik szőlőtőkétől a másikig zavartalanul közlekedhet /FEKETE Z. - HARGITAI L.- ZSOLDOS F. 1964/.

Mind a gyümölcs-, mind a szőlőtermesztés tulajdonképpen jórészt a helyi szükségleteket elégíti ki. A gyümölcsstermesztésnek azonban az eddigieknél mindenképpen nagyobb szerepet kell biztosítani Belső-Somogyban is, különös tekintettel a balatoni piac igényeire.

A mezőgazdaság specializációja a homokon, nagyüzemi mezőgazdaság keretei között kedvező körülmények mellett fejlődhet tovább. A természeti adottságokat figyelembe véve, a fő burgonyatermelő ágazattal párhuzamosan az állatállományt kell növelni, részben a savanyu homokot kedvelő vagy tűrő szántóföldi takarmánytermesztésre, részben a homokfelszíneket szabdaló völgyek rét- és legelőterületeiről nyerhető természetes takarmánybázisra támaszkodva. Mindenekelőtt a kitűnő hagyományokkal rendelkező szarvasmarha-tenyésztés fejlesztése kívánatos.

Említést érdemel a baromfi-, a nyul- és a juhtenyésztés. Utóbbi jórészt külterjes.

Az alacsony népsűrűség ugyan azt jelenti, hogy országos arányokat tekintve itt meglehetősen nagy mezőgazdasági terület jut egy keresőre, mégis számolni kell a mezőgazdasági termelés fokozása közben, a munkaigényes termelési ágak fejlesztése során a munkaerőhelyzettel. A gépesítés munkaerőt szabadít fel a mezőgazdaságban, s jelentékeny volt itt is a munkaerő-elvándorlás. Az elvándorlók azonban a tájon belül korlátozott mértékben találnak munkaalkalmat, mert iparban még aránylag szegény a terület. Ez is indok a munkaigényesebb, belterjes mezőgazdasági kultúrák fejlesztése.

Összefoglalóan hangsúlyozni kell, hogy mezőgazdasági ágazati szempontból a somogyi futóhomokterületek természeti-ökológiai típusán belül lényegében két különböző ökológiai potenciállal rendelkező altípus különül el:

a./ Homokpusztai, ill. erdő-vegetációju, mozaikos tagolt-ságu, buckás hordalékkup-felszín. Legcélyszerűbben nagyrészt erdővel hasznosítható. Ezen belül is természetesen más adottságokkal rendelkeznek a pozitív futóhomokformák, mint a közöttük húzódó szélbarázdák, mélyedések, lapályok. Hiszen a domborzati különbségek következtében kis távolságon belül is eltérőek a talajviz-, az inszolációs és a hőháztartási viszonyok, s más a talajnak a jellege és vastagsága. Eltérő tulajdonságaik mintegy összegeződve tükröződnek mikroklímájukban. Természetes állapotban a domborzatot jól tükrözi a növényzet jellege is, amennyiben az alacsonyabb fekvésű felszíneken ahol a talajvíz magasabban van - erdők /főként égeresek/ jelennek meg, szemben a magasabb, szárazabb buckahátak többnyire homokpusztai gyeptakarójával.

b./ Eredetileg főleg gyertyános-tölgyes és homokpusztai vegetációju, kisebb reliefenergiájú, laposabb homokfelszín, zömében szántóföldi hasznosítással. Ez az a típus uralja a Somogyi-dombság homokterületeit, Belső-Somogyot a Balaton vízgyűjtőjén is. Természetesen a kisebb domborzati különbségek is eltérést jelentenek a mélyedések és a pozitív formák vízháztartásában és talajviszonyaiban, következésképpen természetű ökológiai potenciáljában. A mélyebb részeken esetenként a tavaszi belvizveszély, a hátakon szárazabb időszakokban is a defláció hatását mérsékelő növényzet, ill. keményebb felületi kéreg fedje a talajt /a képződő felületi kéreg száraz időszakban hasznos, mert a defláció ellen véd, a csapadékos időszakban viszont károsan befolyásolja a beszivárgást/. A szél hatását gátló erdősávok telepítése is haszonnal jár; különösen a frissen szántott talaj kiszáraitását és deflációját akadályozza meg, a homokverés veszélyeit csökkenti.

III.3. A BALATON HEGYSÉGI VIZGYŰJTŐJÉNEK TÁJTIPUSAI /Juhász Ágoston/

A vízgyűjtő hegységi területe domborzatának változatos litológiai felépítése, szerkezeti, orográfiai tagolódása, a felszín nagymérvű felszabdaltsága, talajtakarójának sokfélesége, mezo- és mikroklímában való gazdagsága alapvetően meghatározza a tájtipusok területi rendszerét. A domborzattípusok - síksági, dombsági, hegységelőtéri, intramontán medence-dombsági és alacsony középhegységi domborzattípusok - orográfiai tagozódásának részben tükrözi e tájtipusok.

Orográfiai helyzetük és lejtőkitettségi viszonyaik, nem utolsósorban a felszínformáló folyamatok dinamikája alapján sajátos vonást tükröznek a hegységi blokkok fennsíkjait övező meredek peremi lejtők, törmelékkipus hegységi lejtőpalástok többnyire erdősült, vagy erdőmozaikos tájelemei. Gyakorlatilag átmeneti típusok a magasabb helyzetű, völgyekkel, medencékkel tagolt karbonátos, savanyu és vulkáni kőzetekből épült, eltérő magasságba emelt erdőmozaikos tájtipusok, valamint a tetőhelyzetű fennsíkok montán jellegű típusai felé. A hegységi blokkokat tagoló intramontán medencék, hegységközi félmedencék tájtipusai, hasonló vonásaik mellett, számos eltérő bélyeg alapján különbözhetnek egymástól. A különbözőség elsősorban eltérő közettani felépítésükben, mindenekelőtt orográfiai helyzetükben, sajátos hidrológiai és lefolyási viszonyaikban, más talajadottságaikban és nem utolsósorban hasznosíthatóságukban mutatkozik meg.

A hegységi vízgyűjtőn belül is meg kell említenünk az azonális, hidro- és szemihidromorf talaju ártereket, időszakosan vízzel borított patakmenti síkokat. Állapotukat tekintve a fejlődés legkülönbözőbb stádiumaiban vannak. Ma már többnyire szabályozott térszinek, a természeteshez közelálló, vagy szelektíven átalakított agrárgazdasági hasznosítású területek.

A morfolitogén adottságok és az orográfiai viszonyok, a fő domborzati típusok alapvetően befolyásolják az éghajlati elemek területi eloszlását és karakterét, a mezo- és lokális klimatikusokat, a felszíni vízfolyások sajátosságait, továbbá a növénytakarásokat, valamint az azonális és zonális talajok típusainak és altípusainak térbeli rendszerét.

A természeti tájalkotó tényezők mellett a tájak formálásában jelentős tényezőként vesszük számításba az ember tájpusztító és tájépítő tevékenységét.

A Balaton hegységi vízgyűjtőjének tájait nagyfokú heterogenitás jellemzi; ennek megfelelően a következő hegységi tájtipusok fordulnak elő:

Az alacsony közephegységek szubatlanti és szubmediterrán éghajlati hatást tükröző cseres tölgyerdős ökológiai típuscsoportján belül megkülönböztetjük

- a./ kiemelt helyzetű litomorf talajokkal jellemzett erdő- és agrárgazdasági hasznosítású bazaltos fennsíkakat, továbbá
- b./ a rendzinás és agyagbemosódásos barna erdőtalajokon cseres- ill. gyertyános tölgyekkel, mozaikosan bükkösökkel és karsztbokor-erdőkkel fedett karbonátos kőzetű alacsony sasbérceket.

6.b. Bazaltos kőzetű fennsík tájtipusa

A kiemelt helyzetű hegységi blokkok sorába tartoznak a lávatakaróval fedett tönkös hegységi blokkok sasbércei. A mozgalmassal társuló alakulással formált mezozoos hegységi blokkokra a pliocénben bazalt lávatakaró és tufa települt. Mai geomorfológiai helyzetükbe feltehetően a pleisztocén utólagos mozgások emelték /Kab-hegy, Agár-tető/.

A felsőpliocén, de elsősorban a pleisztocén lepusztító folyamatok eredményeként a lávatakaró felszíne jelentős mértékben átfurmálódott. Elsősorban a lejtős tömegmozgások /fagyaprózódás, törmelékletők lassú mozgása, kőfolyások, a málladéktakarón szoliflukció/ alakították felszíneiket. Ennélfogva a Kab-hegy és az Agár-tető platórészleteit és hegységi lejtőit kőzetminőségéből eredően eltérő formacsoportok jellemzik. Litológiai felépítésüknél fogva igen eltérő termőhelyi adottságokkal rendelkeznek.

A bazalt és bazalttufa ásványos összetételéből következik, hogy megfelelő éghajlati adottságok mellett jól mállik, és ezáltal a talajképződés számára igen előnyös feltételek alakulnak ki. A pleisztocén humidusabb és a maiénál jóval melegebb éghajlati periódusaiban a bazaltfelszíneken igen jelentős intenzitású mállás volt, s a felszíneken képződött málladéktakaró felületi leöblítéssel vagy szoliflukcióval az alacsonyabb térszíneken halmozódott fel. Megfigyeléseink szerint az igen eltérő szemeloszlású törmelékanyag az agyagos málladéktakaróval együtt alapvetően befolyásolta az erubáz

talajok kialakulását. A lejtős tömegmozgás formamaradványait ma 480 m tszf-i magasságban húzódó denudációs szint gyökérzónájában figyelhetjük meg.

A mészkőből és dolomitból épült alacsonyabb denudációs szintek kedvezőtlenebb termőhelyi adottságu területek. Helyenként vékony rendzina- és váztalajok, a látatakaró felszínéről leöblített málladéktakaróval jellemzett térszinek kis területen belül is igen változóak, különböző állapotú termőhely-típusok mozaikjából tevődik össze. A bazaltos fennsíkakat a nagyfokú erdősültség jellemzi, csupán az alacsonyabb régiókban lelhetők fel az agrárhasznosítású térszinek. A látatakaróval fedett hegységi blokkok felszínei elsősorban litológiai összetételüknél, talajtakaróiknál s ebből eredően lefolyási és vízháztartási viszonyaiknál, a málladéktakaró ásvány-spektrumánál fogva az erdőgazdálkodás szempontjából kedvező térszinek.

9. Kiemelt helyzetű sasbércek, hegységi blokkok, rendzina- és agyagbemosódásos barna erdőtalaju, cseres ill. gyertyános tölgyesekkel, mozaikosan bükkösökkel és karszt-bokorerdőkkel fedett tájtipusa

A Balaton felvidéken, a D-i Bakonyban és a Keszthelyi-hegységben a kiemelt helyzetű karbonátos kőzetű tönkös sasbércek igen változatos típusai alakultak ki.

- A Keszthelyi-hegységben a mikrotektonikusan összetöredezett, harmadidőszakban több alkalommal letarolt, fennsíköt alkotó mészkő és dolomit tönkrögökhöz bazalt és bazalttufa takaró roncsai csatlakoznak /Tátika csoport/. A hűvösebb nyaru, mérsékelt nedves, enyhe telű tetőfelszíneken a mészkő és dolomit alapkőzetet rendzina, valamint barna erdőtalajok különböző típusai /agyagbemosódásos és Ramann-féle barna erdőtalaj/takarják. A karsztos fennsíköt a változatos dolomit-vegetáció nyílt és helyenként zártabb növénytársulásai jellemzik. A vegetáció-típusok területi eloszlását jelentős mértékben meghatározzák az orográfiai és geomorfológiai adottságokból, továbbá a litológiai felépítésből következő vízháztartási és lejtő-kitettségi viszonyok. Ennek következtében az erdős tájtipusban túlnyomórészt azonális vegetációtípusok találhatóak.

- A kiemelt helyzetű exhumált hegységi blokkok fennsíkjai és hegységi lejtői, összességükben mintegy 202 km² kiterjedésben a Balaton-felvidék főbb formaelemei, ill. tájalkotó tényezői. Mozgalmas harmad- és negyedidőszaki fejlődésmenetéről elegetmondó bizonyítékok hiányában csak feltevéseink lehetnek. A viszsamaradt formák, ill. a helyenként a kőzetek repedéseiben, karsztos formáiban fellelhető vöröscsillag-nyomok, a fennsík peremén a szárazvölgyek völgyfőin előforduló mangán- és bauxitkavicsokat tartalmazó 2-3 m vastag vöröscsillag leplek arról tanuskodnak, hogy a terület a harmadidőszak folyamán környezetéhez képest alacsony fekvésű térszín volt. A harmadidőszak végén a pannóniai regressziót követő, emelő mozgások hatására különült el környezetétől és a negyedidőszaki szerkezetalakulással került mai geo-

morfológiai képét az egységes, enyhén hullámos fennsíkok, kőbörcökkel tarkázott alacsony fekvésű, átformált platómaradványok, tönkrögök közé, szerkezeti vonalak mentén beréselődő, nagyeresű eróziós és száraz aszóvölgyek, helyenkint a karsztos formakincs, valamint a periglaciális formamaradványok határozzák meg.

Veszprémfajsz és a Balatonszőlősi-medence között általában egységes hullámos térszín húzódik, amely a Veszprémi-plató szoros tartozéka. A rendzina- és barna erdőtalajokkal jellemzett térszín erdőtakarós és erdőmaradványos térszíne 4-6^o-kal hajlik a Nagyvázsonyi-medencére, ezzel ellentétben a Balaton süllyedékére 10-25^o-os délies kitettségű meredek lejtővel szakad le. A fennsík DK-i peremét nagyeresű, villással elágazó eróziós völgyek szabdalják fel. A különböző kifejlődésű triász mészkő-, márga- és dolomitközetekből épült domborzatra sokféle típusú és változó mechanikai összetételű lejtőüledékek és lejtőlösz települt. Az ősi térszín egyenlőtlenségeit kitöltő, 1-2 m vastag lejtőüledékek teszik egyáltalán lehetővé helyenként a mezőgazdasági termelést.

Az elmondottakból következik, hogy a tájtypus termőhelyi adottságait meghatározó tényezők közül elsőként a litológiai felépítés határozó szerepét emeljük ki. A felszínközeli rétegeket alkotó dolomit-, mészkő- és márgaüledékek kedvezőtlenek a talajképződés szempontjából, s elsősorban a rossz vízháztartási viszonyokat kell itt hangsúlyoznunk. Kőzettani felépítésüknél fogva a tájtypus egészében vízhiányos, amely a csapadékosabb periódusokban mérséklődik. A térszín hasznosítása csak erdőgazdasággal oldható meg.

Kedvezőbb a helyzet a térszín hasznosíthatóságát illetően a lejtőüledékekkel, rétegzett lejtőlöszökkel fedett felszínek esetében. Itt ugyanis a löszös-vályogos, nem ritkán foszforos talajokkal, dolomitmurvával osztott összletek kedvezőbb vizgazdálkodással, előnyösebb talajviszonyokkal jellemezhetők. Számottevő mezőgazdaság csak ezeken a területeken alakulhatott ki.

A Balatonszőlősi-medence és a Tapolcai-medence között a fennsík egységes képe megbomlik. A harmad- és negyedidőszak során az ősi tönkfelületek hegységi blokkokra, tönkrögökre, sasbércekre és intramontan medencékre tagolódtak. A szerkezet-alakulással párhuzamosan a különböző lepusztító folyamatokkal átformált blokkok fennsík-részletei általában 300 m szf-i magasságba emelkedtek. A mezozoos közetekből épült legegységesebb tönkrögösor Barnag-(Mencshely)-Balatonhegye vonalában alakult ki. Enyhén hullámos térszíneiket különböző típusú lejtőüledékek fedik. A mezozoos blokkok mellett idősebb paleozoos közetekből /permi homokkő/ épült rögök is előfordulnak, mint pl. Balatonszepezd környékén a Kűszöb-orra. Ezek utólagos mozgással kerültek mai helyzetükbe. Ezek a térszínnek kedvezőtlen geomorfológiai adottságuk, a mezőgazdasági termelés szempontjából igen hátrányos litológiai- és talajviszonyaik következtében elsősorban erdőgazdaságilag hasznosíthatók.

- Igen sajátos tájtipusok jellemzik a D-i Bakony kiemelt hegységi blokkjait. A domborzat vertikális tagozódása visszatükröződik a terület éghajlati adottságaiban is. Éghajlata kettős jellegű: a hegységi lejtők alacsonyabb részletei a mérsékeltlen meleg, mérsékeltlen nedves, enyhe telű klímakörzetbe tartoznak. A kiemelt helyzetű hegységi blokkok tetőfelszínei a montán hatások eredményeként hűvös, mérsékeltlen nedves, enyhe telű klímával jellemezhetők. A januári sokéves átlag $-2,5^{\circ}\text{C}$ körül ingadozik, a juliusi középhőmérséklet $20,5^{\circ}\text{C}$, a csapadék évi átlaga 650-700 mm között változik. A felszint felépítő kőzetek és a lejtőviszonyok eredményeként a lefolyási koefficiens 15-18 %, valamivel kevesebb környezeténél. Ez körülhatárolja erdőgazdasági hasznosítását is. A fölös felszíni vizeket a rendkívül szélsőséges vízjárású kis patakok vezetik le.

Felszínépítő kőzetek tarkasága eredményeként a litomorf talajtipusok változatos területi eloszlása jellemzi. A hűvösebb montán-atlanti éghajlatu tetőkön barna erdőtalajok képződtek. Az alacsony dolomit- és mészkörögök tetőin, s elsősorban a D-i kitettségű hegységi lejtőkön rendzina talajokon cseres-tölgyesek erdőtársulásai fordulnak elő. Az F-i hegylejtőkön a bükkösök zártabb erdőtakarói jellemzőek. A heglábfel-szín-régió löszös, kavicsos lejtőtörmelékkel fedett lankás részein a barna erdőtalajok különféle típusai találhatók. Az alacsonyabb régiók tulnyomórészt agrárgazdasági hasznosításuk, a lankákon földművelés, a menedékes lejtőkön és a száraz dolomitkopárokon erdőmaradványos legelőkkel. Az agrogén területeket a felgyorsult erózió következtében másodlagos lejtőhordalék-talajok képződtek, s emellett az eredeti talajtakaró erózió által letarolt csonka szelvényeit tapasztalhatjuk.

10. Hegységközi /intramontán/ cseres-tölgyerdő-maradványos medence-domságok.

A Balaton vizgyűjtőjén a kiemelt hegységi blokkok és sasbérdek intramontán medencéket és hegységperemi félmedencéket fognak közre. Alapjukat - a szerkezetileg roncsaira esett paleozoós összleteken kívül - tulnyomórészt a harmadidőszakban megsülylyedt mezozoós blokkok és mozaikosan összetöredezett sasbércek képezik. A medencék kialakulása a harmadidőszak végén, a negyedidőszak elején veszi kezdetét. Kialakulásuk alapvető okai voltak a hegység és a hegységelőtér között a térszíni különbségeket növelő szerkezeti mozgások és a negyedidőszaki denudációs folyamatok térszinformáló tevékenysége. A peremekről hátravágódó völgyek szétterülő völgyfői, valamint az intenzív deráziós folyamatok, a kőzetminőség függvényében, fokozatosan mélyítették és kitakarították a medencéket. A süllvédek és a kőzetminőség eredményeként a medencék fejlődési üteme változó volt, ennél fogva a kiterjedésük, geomorfológiai alkatuk medencénként sajátos vonásokat tükröz.

Mindenekelőtt a medencefelszínek - kőzetminőségből következő - igen eltérő orográfiai helyzetét kell megemlíteni. A laza pannóniai üledékekből készült térszíneken, ahol intenzívebb volt a lepusztulás és a medencék kitakarítása /Káli-medence/,

a medencék ártéri szintje jobban igazodott az erózióbázis /Balaton/ szintjéhez. Ezzel ellentétben a kemény mészkőből, dolomitból, márgából épült felszineken természetesen nagyobb volt a kőzetlepusztulással szembeni ellenállás, ezért fejlődésük is lassabb volt /Vászolyi-Balatonszőlősi-medencék/, s ma magasabb térszíni helyzetben fekszenek.

A kismedencék geomorfológiai alkatát az eróziós-deráziós folyamatokkal formált hegylábi lejtők, a lejtőkön ma is intenzíven formálódó, a fejlődés különböző stádiumaiban levő eróziós és deráziós völgyek, deráziós páholyok határozzák meg. A laza kőzeteken intenzíven hátráló eróziós vízmosások, valamint eróziós árkok határozzák meg a térszín agrárgazdasági hasznosíthatóságát.

A medencefelszinek litológiai felépítéséből következik, hogy a domborzat hasznosíthatóságát tekintve összehasonlíthatatlanul előnyösebb agrárgazdasági adottságok jellemzik a fedetlen keménykőzetű fennsíkhoz képest.

A termőhelyek állapotát és típusait, valamint ökológiai sajátosságait az intramontán medencékben a geomorfológiai struktúra, az ezekhez kapcsolódó lejtős lepusztító folyamatok, a litomorf sajátosságok, valamint a talajviszonyok együttesen határozzák meg. Az eróziós-deráziós völgyekkel felszabdalt, enyhén hullámos dombsági jellegű medencefelszineken a talajerózió igen intenzív. Elsősorban a laza kőzetekből épült felszineken okoz igen jelentős károkat, sok esetben a barna erdőtalajok felső szintjei hiányoznak. A termelés az alapkőzeten és a csonka szelvényű térszineken folyik. Az intenzív felületi leöblítéssel egyidejűleg jelentős a völgytalpak feliszapodása. A talajerózió az elégtelen növényzeti borítás következtében /szőlőkultúrák/ visszafordíthatatlanul leronthatja a termőhelyek állapotát. Valamelyest mérsékli a lejtős térszinek kedvezőtlen geomorfológiai viszonyait a lejtők expozíciója, amelynek eredményeként igen kedvező mezo- és mikroklímátikus feltételek alakultak ki az intramontán medencék felszínén. A területi tervezés és a területhasznosítás szempontjából a lejtős folyamatok figyelembevétele alapvető kérdés. Bár károsan hatnak jelenleg a mezőgazdasági termelésre, mégis a felszín litológiai felépítésében jelentős szerepet játszó, kedvező mechanikai és ásványos összetételű negyedidőszaki lejtőüledékek kedvező feltételek a mezőgazdaság számára. Különösen előnyös a bazaltláva takarókon képződött törmelék- és málladék-köpeny alacsonyabb lejtős térszineken való széttergetése, továbbá a kis területen is igen változó lejtőhordalék-talajok akkumulációja. A felszínközeli rétegeket értékelve, már közel sem mondható minden medence kedvező adottságúnak. Elsősorban a laza pannóniai üledékekből épült térszinek /Káli-medence/ és a triász mészkő és dolomit alapú medencefelszinek között /Vászolyi-, Pécselyi-medence/ kell különbséget tennünk. A laza üledékekre boruló, különböző vastagságú /1-2 m/ lejtőüledékek vízellátottsága egyenletesebbnek, kedvezőbbnek mondható, ezzel ellentétben a rossz víztároló képességű dolomit- és mészkőalapzat igen szélsőséges vízgazdálkodású.

Összefoglalva: az intramontán medencék geomorfológiai alkatából következő, kedvezőtlen lejtőadottságok mellé - az előző tájtipusokhoz viszonyítva - kedvező litológiai felépítés, ebből eredően a talajképző kőzetek kedvező ásványos összetétele, vízháztartása, mechanikai összetétele társul. Ez az intramontán medencék domborzatának erdő- és agrárgazdasági hasznosításának alapvető feltétele.

IRODALOM

ÁDÁM L. 1968.: Mezőgazdasági jellegű dombsági kistájék természeti földrajzi értékelésének feladatai és problémái. - Földr. Közl. 16. 92. p. 279-284.

ÁDÁM L. - MAROSI S., - SZILÁRD J. 1959.: A Mezőföld természeti földrajza. - Földr. Monográfiák 2. Akad. Kiadó, Budapest, 514. p.

A BALATON kutatása és szabályozása /szerk.: BARANYI S./ 1980. - VITUKI Közl. 27. Budapest.

BALATON monográfia /szerk.: TÓTH K./ 1974. - Panoráma, Budapest 536. p.

BACSO N. 1959.: Magyarország éghajlata - Budapest, 302. p.

BENDEFY L. - V. Nagy I. 1969.: A Balaton évszázados partvonalváltozásai - Műszaki Könyvkiadó, Budapest

BERÉNYI I. 1974.: A Balaton déli partján elhatárolt természeti környezetpotenciálok agrárföldrajzi értékelése /vázlat/ Kézirat, 7. p.

BERNÁT T. - ENYEDI GY. 1977.: A mezőgazdaság területi problémái /Termelési körzetek és a területi fejlesztés/. - Akad. Kiadó, Budapest, 205. p.

BÉLL B. - TAKÁCS L. /szerk./ 1974.: A Balaton éghajlata. - Az Országos Meteorológiai Szolgálat hivatalos kiadványa. XI. kötet, Budapest, 316. p.

BORHIDI A. 1958.: Belső-Somogy növényföldrajzi tagolódása és homokpusztai vegetációja. - MTA. Biol. Csop. Közl. 1. p. 343-378.

BUCHWALD, K. 1963.: Landschaftsökologische Forschung als Grundlage und Pflanzenök. 1968. Den Haag, 359. p.

BULLA B. 1943.: Geomorfológiai megfigyelések a Balaton-felvidéken. - Földr. Közl. 71. p. 18-45

CHOLNOKY J. 1918.: A Balaton hidrografiája. - A Balaton Tud. Tanulm. Eredményei. I. köt. II. rész, Budapest.

CHOLNOKY J. 1942.: A Balaton vidékét tájvédelmi körzetté alakítjuk. - Balaton Kurir, ápr. 16. Budapest.

DÖMSÖDI J. 1975.: A lápi eredetű szervesanyag-tartalékok előfordulása, kitermelése és felhasználása. - Központi Szolgáltatás-fejlesztési Kutató Intézet Közl., Budapest.

DÖMSÖDI J. 1977.: Lápi eredetű szervesanyag-tartalékaink mezőgazdasági hasznosítása. - Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 122.p.

A dunai Alföld /szerk.: MAROSI S. - SZILÁRD J./ 1967.: Magyarország tájféldrajza 1. Akad. Kiadó, Budapest, 348. p.

A Dunántuli-dombság /Dél-Dunántul/ szerk.: ÁDÁM L. - MAROSI S. - SZILÁRD J./ 1981. Magyarország tájféldrajza 4. Akad. Kiadó. Budapest, 704. p.

DRDOŠ, J. 1973.a.: Landschaftsökologische Methoden der Bewertung des Gebietes aus dem Standpunkt der Gebietesplanung. - Inst. der Landschaftsbiologie der Slowakischen Akad. d. Wiss. Bratislava, p. 248-255.

DRDOŠ, J. 1973.b.: Komplexsznaja fiziceszkaja geografija i ekologija. - Izv. Vwz. Geogr. Obscs. p. 97-107.

EGERSZEGI S. 1953.: Homokterületeink termőképességének megjavítása aljtrágyázással. = Agrokémia és Talajtan 2. p. 97-108.

ENYEDI Gy. 1965.: A mezőgazdaság földrajzi típusai Magyarországon. - Földrajzi Tanulmányok 4. Akad. Kiadó, Budapest 71. p.

ERDÉLYI M. 1963.: A Balatonnak és környezetének változásai az ember tevékenysége következtében. - Hidr. Közl. 43. p. 219-224.

FEKETE Z. - HARGITAI L. - ZSOLDOS L. 1964.: Talajtan és agrokémia. Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 430. p.

GÓCZÁN L. 1960.: A Tapolcai-medence kialakulástörténeti problémái. - Földr. Ért. 9. p. 1-30.

GÓCZÁN L. 1968.: "Erubáz" mészlepedékes csernozjom a Tihanyi-félszigeten. = Földr. Ért. 17, p. 374-377.

GÓCZÁN L. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1971a.: Dunántuli löszterületek agrogeológiai vizsgálata. Boglári-hát északi része. - MTA. FJKI kézirat, 173. p.

GÓCZÁN L. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1971.b.: Dunántuli homokterületek agrogeológiai vizsgálata. Látrány-Öreglak. - MTA. FKI. kézirat, 258. p.

GÓCZÁN L. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1972.a.: Az agrogeológiai mai igényeknek, követelményeknek megfelelő kutatási tárgya, módszerei. - MTA FKI. Kézirat, 328. p.

GÓCZÁN L. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1972.b.: Nyugat-mezőföldi tippusterület /Enying/ agrogeológiai viszonyai. = MTA. FKI Kézirat, 381 p + 14 térkép.

GÓCZÁN L. - PAPP S. - SZILÁRD J. 1974.: Keszthelyi-hegység peremi tipusterület /Lesencefalu/ agrogeológiai feldolgozása. - MTA. FKI. Kézirat.

GVOZDECKIJ, N.A. 1960.: Tipologicseszkije landsaftnúje isszledovanyije v gornüh oblasztjah. - In: Metodü geogr. isszledovanyij. Geografiz, Moszkva.

HAASE, G. 1961.: Hanggestaltung und ökologische Differenzierung nach dem Catena-Prinzip. - Peterm. Mitt. 105. p. 1-8.

HAASE, G. 1964.: Landschaftsökologische Detailuntersuchungen und naturräumliche Gliederung. - Peterm. Mitt. 108, p. 8-30

HAASE, G. 1967. Zur Methodik grossmasstäbiger und naturräumlicher Erkundung. Wiss. Abh. der. Geogr. der DDR, 5.p. 35-128.

HAASE, G. 1968.: Inhalt und Methodik einer umfassenden landwirtschaftlichen Standortkartierung auf der Grundlage landschaftsökologischer Erkundung. - Wiss. Veröff. Dt. Inst. f. Länderkunde, N.F. 25-26. p. 309-349.

HAJÓSY F. 1952.: Magyarország csapadékviszonyai. 1901-1940. - Magyarország éghajlata 6. sz. OMI, Budapest.

HOFFER A. 1943.: A Tihanyi-félsziget vulkáni képződményei - Földt. Közl. 73, p. 375-429.

ISZACSENKO, A.G. 1955.: Zadacsi i metodü landsaftnúh isszledovanii. - Izv. Geogr. Obscs. 87.

ISZACSENKO, A.G. 1965.: Osznovü landsaftovedenija i fizikogeograficseszkoje rajonirovanije. - Leningrad.

JAKUCS P. 1974. A potenciális vegetáció és táji értékelése a Dél-Dunántulon. - Földr. Ért. 23. p. 295-309.

JAKUCS P. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1963.: Mikroklímamérések a Jaba-völgyben. - Földr. Ért. 12. p. 357-378.

JAKUCS P. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1964.: Mikroklímamérések és természeti földrajzi megfigyelések az Osztopáni meridionális völgyben. - Földr. Ért. 13, p. 425-446.

JAKUCS P. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1967.: Mikroklímamérések és komplex természeti földrajzi típusvizsgálatok a belső-somogyi futóhomokon /Nagybajom/. - Földr. Ért. 16. p. 161-181.

JAKUCS P. - MAROSI S. - SZILÁRD J. 1971.: Adatok a Balaton déli partvidékének mikroklímátikus sajátosságaihoz. - Földr. Ért. 20. p. 239-259.

JUHÁSZ Á. 1974.: A VEAB környezetvédelmi és tájhasznosítási kutatási területnek természetföldrajzi tájfelosztása. - Környezetvédelmi és Tájhasznosítási Kutatási Főirány 1975-1979. Veszprém p. 7-32.

KAKAS J. 1958.: A Balaton éghajlati problémái. - Földr. Közl. 6. /82/ p. 362-371.

KÁROLYI A.-PÓCS T. 1954. 1954.: Adatok Dél-Nyugat-Dunántul növényföldrajzához. - Bot. Közl. 45. p. 257-267.

KÉZ A. 1943.: Ujabb terraszmegfigyelések a Zala mentén.- Földr. Közl. 71. p. 1-18.

KOGUTOWICZ K. 1930, 1936.: A Dunántul és Kisalföld irásban és képben. - Szeged.

KAZÓ B. - MAROSI S. - STEFANOVITS P. - SZILÁRD J. 1968.: A Balatonboglári Állami Gazdaság Rád-pusztai üzemegységének talajvédelmi terepe. MTA. FKI. 37. p.

A Kisalföld és a Nyugat-magyarországi peremvidék /szerk.: ÁDÁM L. - MAROSI S./ 1975. Magyarország tájféldrajza 3. Akad Kiadó, Budapest, 605. p.

LANGER, H. 1970. Die ökologische Gliederung der Landschaft und ihre Bedeutung für die Fragestellung der Landschaftspflege. - Stuttgart, 83. P.

LÁNG S. 1958.: A Bakony geomorfológiai képe. - Földr. Közl. 6. /82/ p. 325-346.

LÁSZLÓ G. 1919.: A Balaton lápjai. - A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűlésének Munkálatai. 36. p. 176-179.

LÁSZLÓ G. - EMSZT K. 1907.: Jelentés az 1906. év folyamán eszközölt geológiai tőzeg- és lápkutatásról. - Földt. Int. Évi jel. 1906-ról, p. 215-235.

LESER, H. 1973.: Zum Konzept einer angewandten physischen Geographie. - Geogr. Zeitschrift, 61, p. 36-46.

LESER, H. 1974.: Angewandte physische Geographie und Landschaftsökologie als regional Geographie. - Geogr. Zeitschrift 62. p. 161-178.

LÓCZY L. id. 1913.: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. - Balatoni Tud. Tanúlm. Eredményei I. köt. I. rész I. sz. Budapest

Magyarország Éghajlati Atlasza I-II. /szerk.: KAKAS J./ 1960, 1962. Akad. Kiadó, Budapest, 77 p. 263.

Magyarország Hidrológiai atlasza I. Folyóink vizgyűjtője 2. A Sió és a Balaton. - VITUKI, Budapest, 1953.

MAJER A. 1968.: Magyarország erdőtársulásai. Az erdőművelés alapjai. - Akad. Kiadó, Budapest, 515. p.

MAROSI S. 1954.: Geomorfológiai megfigyelések a Mezőföld Balaton-tól északra elterülő részén. Földr. Ért. 3. p. 433-443.

MAROSI S. 1968.: A Marcali hát geomorfológiája. - Földr. Ért. 17. p. 185-210.

MAROSI S. 1969.: Adatok Belső-Somogy és a Balaton hidrogeográfiaiájához. - Földr. Ért. 18. p. 419-456.

MAROSI S. 1970.: Belső-Somogy kialakulása és felszínalakulata - Földr. Tanulmányok, 11. Akad. Kiadó, Budapest, 169 p.

MAROSI S. 1980.: Tájkutatói irányzatok, tájértékelés, tájtipológiai eredmények különböző nagyságu és adottságu hazai típus-területeken. - Akad. doktori értekezés. Kézirat. Budapest 162. p.

MAROSI S. 1981.: Táj és környezet. - Földr. Ért. 30.p. 59-72.

MAROSI S. - PAPP S. - SZILÁRD J. 1973.: Mikroökológiai adatok Duna-menti ártéri felszín típusok elkülönítéséhez. - Földr. Ért. 22. p. 33-53.

MAROSI S. - PAPP S. - SZILÁRD J. 1975.: Dunántúli reprezentatív típus-területek agrogeológiai vizsgálatának összegező értékelése. - MTA. FKI. Kézirat, 56. p. + 6 térkép

MAROSI S. - SZILÁRD J. 1958.: A Balaton somogyi partvidékének geomorfológiai képe. - Földr. Közl. 6. /82/ p. 347-361.

MAROSI S. - SZILÁRD J. 1962.: Physisch-geographische Bedingungen des Wirtschaftslebens in Somogyer Hügelland. - Földr. Konferencia Kiadv. Budapest-Balatonszabadi, p. VI/1-18.

MAROSI S. - SZILÁRD J. 1963a.: A Természeti földrajzi tájértékelés módszertani kérdései, különös tekintettel dombsági tájak értékelésére. - MTA FKC's Elméleti és Módszertani Vitaanyagai, 2. p. 1-20. Budapest.

MAROSI S. - SZILÁRD J. 1963b.: A természeti földrajzi tájértékelés elvi-módszertani kérdései. - Földr. Ért. 12. p. 393-417.

MAROSI S. - SZILÁRD J. 1964.: Landscape evaluation as an applied discipline of geography. - Studies in Geographie in Hungary 2. p. 20-35. Akad. Kiadó, Budapest.

MAROSI S. - SZILÁRD J. 1967.: Új irányzatok az MTA. Földrajztudományi Kutató Intézet természeti földrajzi kutatásaiban. - Földr. Közl. 16. /91/ p. 1-24.

MAROSI S. - SZILÁRD J. 1969.: A lejtőfejlődés néhány kérdése a talajképződés és a talapusztulás tükrében - Földr. Ért. 18. p. 53-67.

MAROSI S. - SZILÁRD J. 1974a.: Domborzati hatások a gazdálkodásra és a településekre. - Földr. Közl. 22. /98/ p. 185-197.

MAROSI S. - SZILÁRD J. 1974b.: Újabb adatok a Balaton koráról. - Földr. Ért. 23. p. 333-346.

- MAROSI S. - SZILÁRD J. 1975.: Balaton menti tájtipusok ökológiai jellemzése és értékelése. - Földr. Ért. 24.p. 439-477.
- MAROSI S. - SZILÁRD J. 1979.: Somogyi tájtipusok jellemzése és értékelése. - Földr. Ért. 28.p. 51.86.
- MAROSI S. - SZILÁRD J. 1981.: A Balaton kialakulása. - Földr. Közl. 29. /105/ p. 1-30.
- MILLER, G.P. 1974.: Landsafnüle isszledovanyija gornüh i predgornüh territorii. - Lvov, 203. p.
- NAGY J.-né 1974.: Alkalmazott tájökölógiai szintézis egy Duna-Tisza közti homokterület példáján. - Földr. Ért. 23.p. 323-332.
- NEEF, E. 1963.: Topologische und chorologische Arbeitsweisen in der Landschaftsforschung. - Pet. Geogr. Mitt. 107.
- NEEF, E. 1967.: Die theoretischen Grundlagen der Landschaftlehre. - Gotha.
- NEEF, E. 1968.: Der Physiotope als Zentralbegriff der komplexen physischen Geographie. - Peterm. Geogr. Mitt. 112.p. 15-23.
- ODUM, E.P. 1971.: Fundamentals of Ecology. - Philadelphia.
- PASSARGE, S. 1919-1921.: Grundlagen der Landschaftskunde. - Hamburg.
- PÉCSI M. 1969.: A Balaton tágabb környékének geomorfológiai térképe. - Földr. Közl. 17. /93/ p. 101-112.
- PÉCSI M. 1972.: A Környezet komplex kutatásának földrajzi problémái. - Földr. Közl. 20. /96/ p. 127-132.
- PÉCSI M. 1974.: A környezetpotenciál integrált földtudományi értékelése. - Geonómiai és Bányászat, p. 193-198.
- PÉCSI M. 1979.: A földrajzi környezet új szemléletű regionális vizsgálata. - Geonómia és Bányászat 12. p. 163-175.
- PÉCSI M. - JAKUCS P. - SOMOGYI S. 1972.: Magyarország tájtipusai. - Földr. Ért. 21. p. 5-12.
- PÉCSI M. - SOMOGYI S. 1967.: Magyarország természeti földrajzi tájai és geomorfológiai körzetei. - Földr. Közl. 15. /91/ p. 285-304.
- PÉCZELY GY. 1979: Éghajlattan. Tankönyvkiadó, Budapest 336. p.
- PREOBRAZSENSZKIJ, V.SZ. 1966: Landsaftnüle isszledovanyija, Nauka, Moszkva

RICHTER, H. - KUGLER, H. 1972.: Landeskultur und landeskulturellen Zustand des Territoriums. - Wiss. Abh. Geogr. Ges DDR. 9. p. 33-46.

RÓNAI A. 1956.: A magyar medencék talajvize, az országos talajviztérképező munka eredményei. 1950-1955. Földt. Int. évk.

RUZICKÁ, M. - DRDOŠ, J. 1973.: Landschaftsökologie in der Planungs- und Projektierungs-Praxis. - Intst. der Landschaftbiologie der Slowakischen Akad. d. Wiss. Bratislava, p. 194-211.

SÁGI K. 1961.: Adatok a Keszthely környéki balatoni öblök pusztulásának időrendjéhez. - Magyar Meteorológiai Társaság, Budapest.

SCHMITHÜSEN, J. 1942.: Vegetationsforschung und ökologische Standortlehre in ihrer Bedeutung für die Geographie der Kulturlandschaft. - Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde Bln. p. 113-157.

SCHMITHÜSEN, J. 1964.: Was ist eine Landschaft? - Erdkunde, Wissen 2.

SOMOGYI S. 1967.: Az Alföld tájértékelése. A dunai Alföld. Magyarország tájféldrajza, 1. Akad. Kiadó, Budapest

SOÓ R. 1932.: Adatok a Balatonfelvidék flórájának és vegetációjának ismeretéhez. - Magyar Biol. Kut. Int. munkái. 5. p. 112-121.

STEFANOVITS P. 1963.: Magyarország talajai. II. kiad. - Akad. Kiadó, Budapest.

SZEPESINÉ LŐRINCZ A. 1962.: A csapadékmentes időszakok gyakorisága és tartalmuk valószínűsége a Balaton térségében. OMI Hiv. Kiadv. 25, Budapest

SZÉSZTAY K. /szerk./ 1961.: A Keszthelyi-öböl feliszapolódása. - VITUKI, Budapest

SZILÁRD J. 1954.: Geomorfológiai megfigyelések a Mezőföld északnyugati részén. - Földr. Ért. 3. p. 444-454.

SZILÁRD J. 1964.: A Külső-Somogyi-dombság felszínalaklata és gazdasági életének természeti földrajzi feltételei. - Kandidátusi értekezés. Kézirat. 506. p.

SZILÁRD J. 1965.: A külső-somogyi meridionális völgyek. - Földr. Ért. 14. p. 201-227.

SZILÁRD J. 1966.: A Balaton-árok külső-somogyi peremének lejtőformái. - Földr. Ért. 15. p. 9-25.

SZILÁRD J. 1967.: Külső-Somogy kialakulása és felszínalaklata. - Földr. Tanulmányok 7. Akad. Kiadó, Budapest, 150. p.

SCHEUER GY. - SCHWEITZER F. 1974.: Adatok a Balaton-felvidéki forrásüledékek vizsgálatához. Földr. Ért. 23. p. 347-357.

SZÁDECZKY K.E. 1938.: Geologie der rumpfungarländschen Kleinen Tilfebene. - Sopron.

SZOCSAVA, V.B. 1970.: Geografija i ekologija. - Mater V. szezda Geogr. Obscs. SzSzsZR. Leningrád

SZOCSAVA, V.B. - KRAUKLISZ, A.A. 1964.: Landsaftnúje isszledovanyije tajejsnüh territorii /zadacsi, metodi, perszpektivi/ - Dokl. In. - ta. geogr. Szibiri i Dlanjyego Bosztoka, 5.

SZOLNCEV, N.A. 1970.: Blizsajsije zadacsi landsaftovegyenyija. In: Landsaftnúj szbornyik, Izd-va, MGU.

Tavunk, a Balaton /szerk.: ILLÉS I./ 1981. Natura, Budapest, 460 p.

Tihany, Építésföldtani Térképmagyarázó, 1970. - MÁFKI, Budapest.

TISCHLER, W. 1965.: Agrarökologie. - Jena.

A tiszai Alföld /szerk.: MAROSI S. - SZILÁRD J.: 1969.: Magyarország tájféldrajza. 2. Akad. Kiadó, Budapest, 381. p.

TROLL, C. 1939.: Luftbildplan und ökologische Bodenforschung - Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde, p. 241-298.

TROLL, C. 1963.: Landschaftsökologie als geographisch-synoptische Naturbetrachtung. - Erdkunde, Wissen 11. Topologija geoszisztem - 71. 1971. Irkutsztk.

VADÁSZ E. 1960.: Magyarország földtana. - Akad.Kiadó, Budapest

VALENT E. 1962.: A csapadék eloszlása a Balaton térségében.-OMI Hiv. Kiadv. 25.Budapest.

ZÓLYOMI B. 1952.: Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól /hozzászólásokkal/.-MTA. Biol.Tud. oszt. Közl. p. 491-530.

HEGEDÜS LAJOS

MELIORÁCIÓS ÉS ALAPFOKU TALAJVÉDELMI FELADATOK A BALATON TÉRSÉGÉBEN

Ugy vélem, hogy a Balaton védelmével kapcsolatos probléma és feladatkör nem szűkíthető le csupán a környezetkimélő tápanyaggazdálkodás témakörére. Ezért elsősorban szakterületemnek megfelelően a Balaton védelme szempontjából fontos meliorációs és egyéb kérdésekkel kívánok foglalkozni.

A tó élővilágát, vízminőségét legnagyobb mértékben a térség ipari és kommunális szennyvizei, a fokozott üdülési igénybevétel, kisebb mértékben az intenzív mezőgazdasági hasznosításból származó szennyezés veszélyezteti.

A Balatonba közvetlenül bejutó mezőgazdasági szennyeződések elenyésző mennyiségűek. A mezőgazdasági eredetű terhelés az állattartásból és a növénytermesztésből közvetve származhat, ez utóbbi döntően az elmozdult talajjal kerül a vízfolyásokba és a Balatonba. Számításokat végeztünk a talajlepusztulás és az élővízfolyások medrébe jutó hordalék mennyiségének megállapítására. A lepusztuló /elmozduló és a lejtőn átrendeződő/ talaj mennyisége a Balaton vízgyűjtő területén évi mintegy 7,7 millió tonna /azaz 4,6 millió m³/. Ebből az élővízfolyások medrébe kerül évente közel 500 ezer m³. Becslésünk szerint ennek a mennyiségnek kb. 20 %-a, 100 ezer m³ hordalék jut a Balatonba.

A Balaton vízgyűjtő jelenleg mintegy 335 ezer ha mezőgazdasági hasznosítású területének további mezőgazdasági művelésben tartása, fejlesztése, termőhelyi potenciáljának kihasználása - minthogy a tervcélokban előirányzott növekvő termékmennyiséget egyre csökkenő termőterületen kell előállítani - alapvető érdek. A térség mezőgazdasági hasznosítása során azonban csökkenteni kell a talajpusztulást és a vizekbe jutó hordalék-mennyiséget. Ennek érdekében a teljes vízgyűjtőre indokolt kifejleszteni és megvalósítani egy olyan talajvédelmi rendszert, amely magába foglalja a talajvédő agronómiai-agrotechnikai eljárásokat és műszaki beavatkozásokat.

A meliorációs beavatkozások alapvetően a termőtalaj védelmét szolgálják, ugyanakkor elősegítik az élővizek védelmét összességében az emberi környezet javítását is. Így a Balaton térségében folytatott melioráció az elsődleges termelési célokon túl kiegészítője lehet az eutrofizáció csökkentését célzó egyéb beavatkozásoknak.

A termőterületről származó szennyeződés csökkentésének lehetőségei:

- a részvizgyűjtők - veszélyeztetés sorrendjében történő - komplex meliorációs berendezkedése;
- az építési jellegű beruházást nem igénylő, az alapfoku talajvédelmet biztosító agronómiai-agrotechnikai eljárások általános bevezetése és elterjesztése, alkalmazása a vizgyűjtő teljes területén.

A komplex melioráció kívánt, vagy szükséges ütemben történő végzésének azonban vannak akadályai, elsősorban a rendelkezésre álló szerény anyagi lehetőség. A berendezés költségigényes és időben hosszan elhúzódó beruházás. A Balaton vizgyűjtőjében a víz és a környezet védelme érdekében - esetenként - a mezőgazdasági célokat és érdeket meghaladó mértékű kiépítést tesz szükségessé.

Vizsgálataink szerint a komplex meliorációs beavatkozások fajlagos költsége a térség mintegy 10-15 %-án az országos átlag öt-hatszorosára: 100 ezer Ft/h, a vizgyűjtő terület 85-90 %-án 30 ezer Ft/ha. Ily módon a vizgyűjtő mezőgazdasági művelésű területének teljes üzemi meliorációs berendezési költsége: 13 milliárd Ft, amely nem tartalmazza a szükségképpen kapcsolódó főművi, társulási létesítmények kiépítését.

A tervezett megoldások tartalmazzák:

- a terültrendezési /táblásítás, uthálózat kialakítás, tereprende- zés stb./ feladatokat,
- az előzőkhöz szorosan kapcsolódó vízrendezési és egyéb műsza- ki létesítményeket,
- a vízrendezési munkák keretében a talajcsövezési feladatokat, melyet talajvédelmi szempontból külföldön ma már széles kör- ben és eredményesen alkalmaznak,
- a talajcsövezéshez technológiai előírásként kapcsolódó mélyla- zitást, melynek önmagában is a talajtömődöttség és a rossz vízáteresztőképesség megszüntetésében óriási jelentősége van.
- a kémiai talajjavítást tekintve, hogy a vizgyűjtő területen lévő talajok több mint 50 %-a melioratív meszezést igénylő savanyu kémhatású.

Ezt alapvetően indokolja nem csak a kedvezőtlen kémiai tulaj- donságok megszüntetésének igénye, hanem a műtrágyák jobb értékesülési feltételeinek biztosítása, a vizgazdálkodási tulajdonságok megjavítása, ezáltal az erózió veszélyének csökkentése.

Sajnos a nagyadagu műtrágyázás következtében fokozódtak a talaj termékenységét csökkentő /degradációs/ talajsavanyodási folyamatok. Ennek következtében:

- romalanak a talajok szerkezeti, vizgazdálkodási tulajdonságai,
- pufferolást biztosító kationok mobilizálódása, kilugzódásának intenzitása növekszik,
- a vasat és alumíniumot tartalmazó talajok esetében elsősorban a foszfor immobilizálódása következik be.

Mindezek következtében savanyu kémhatású talajok esetében a műtrágyázás csökkenő hatékonyságával kell számolni. Az eddigi tudományos megállapítás és gyakorlati eredmények szerint egyértelmű, hogy a magasabb színvonalú műtrágyázási kultúra megteremtésének egyik alapfeltétele a megfelelő kalcium ellátottsági szint biztosítása.

Felméréseink szerint a költségigény a Balaton vizgyűjtőjét érintő megyék között a következőképpen oszlik meg:

Somogy megye	3,5 milliárd Ft
Zala megye	3,0 milliárd Ft
Veszprém megye	6,5 milliárd Ft

Egy 20 éves fejlesztési programot feltételezve, évente mintegy 650 millió Ft értékű beruházást kellene megvalósítani, melynek keretében

Somogy megyében:	175
Zala megyében:	150
Veszprém megyében:	325

millió Ft értékű feladat elvégzésére volna szükség.

Mint az ismertetett számadatokból is kitűnik, a vizgyűjtőterület komplex meliorációs berendezése a jelenlegi meliorációs állami támogatás jelentős mértékű növelése esetén volna lehetséges, melynek azonban nyilvánvalóan vannak korlátai. Éppen ezért rendkívüli jelentősége van az üzemi keretek között megvalósítható és végrehajtható - építési beruházást nem igénylő - a talajpusztulást csökkentő, ennek következtében a tápanyagok lesodródását vagy lemosódását mérséklő alapfokú talajvédelemnek. Ebből következően a talajvédő-gazdálkodás keretében a talajművelési módok és a növénykultúrák elhelyezésének a talajvédelmi szempontokhoz igazodó és az okszerű talajhasználat igényének megfelelő célszerű megválasztása. Ennek megfelelően:

- a művelési ágak racionális elrendezése;
- a vetésszerkezet és növényi sorrend helyes megválasztása;
- talajvédő talajművelési eljárások alkalmazása.

Indokolt ez annál is inkább, mivel egyrészt az intenzív talajhasználat, gyakran a nagyteljesítményű gépek igényéhez igazodó táblaméretek miatt az erózió kártétele fokozódott, másrészt a Balaton vizgyűjtő területének egy részén - a szántóterület 12 %-

án, a szőlő-gyümölcs terület 21 %-án - talajvédelmi szempontból az agrotechnika nem megfelelő.

A talajvédő gazdálkodás alapvető követelménye a rétegvonnallal közel párhuzamos művelés végzése, aminek előfeltétele a lejtőre merőleges megfelelő munkahosszat biztosító táblák kialakítása. Ennek érdekében szükségessé válik a hegy-völgy irányú dűlőutak egy részének megszüntetése, a vízmosások beöntése.

A szántóterületen, ahol a domborzati viszonyok lehetővé teszik és a talajtani adottságok indokolják, a talajművelési technológiának szerves részét kell, hogy képezze a mélylazítás, mellyel alapvetően a vizgazdálkodási tulajdonságok megjavulása a csapadékvíznek a talajba történő gyorsabb beszívargása biztosítható.

A növénytermesztési technológiába beillesztendő, a talajok védelmét biztosító eljárások az átlagos feltételektől eltérő erő- és munkagépparkot igényelnek. Az erőgépekkel szemben támasztott igények a megfelelő mozgékonyság és a keresztirányú stabilitás. A munkagépek függesztett és félig függesztett változatai teszik lehetővé a domborzati adottságokhoz való jobb alkalmazkodást. A szántással szemben célszerű előnyben részesíteni a forgatás nélküli művelést, mélyművelést. Sajnos ma még - elsősorban munkagépek vonatkozásában - ezen igényeket kielégítő eszközparkkal - megfelelő árualap hiányában és egyéb okokból adódóan a gazdaságok nem rendelkeznek.

A lejtős területen alkalmazandó munkagépek eszközrendszerére a MÉM Műszaki Intézete készített javaslatot, mely szerint hazai fejlesztésként, illetve importból történő beszerzésként a:

- váltvafoogató ekét,
- nehéz kultivátort,
- középmélylazítót,
- szárnyas kultivátort,
- víztároló tárcsát,
- többkésű mélylazítót,
- direktvetőgépet,
- és a folyékony mélyműtrágyázógépet

ajánlják. Ezen gépeknek az igényeknek megfelelő mennyiségben történő biztosítása, általános elterjesztése egyre sürgetőbb feladat.

A Balaton vízgyűjtő területén meglévő állattartó telepek nem kis szennyezőforrást jelentenek a tó vizére. Az üzemben tartott 392 állattartótelepből 23-ban keletkezik higtrágya. Évente 430 ezer m³ higtrágya képződik, ehhez 145 ezer m³/betonfóliázott-földmedrű/ tározótérrel rendelkeznek az üzemek, amely képes ugyan befogadni az egész évi higtrágyát, probléma a burkolt tározóknál van, ahol a rövid idejű tározás lehetősége miatt 2-15 naponként ki kell üríteni azokat. A keletkező higtrágya mintegy 90 %-a kerül felhasználásra 4000 ha elhelyező területen 395 ezer m³ mennyiségben. Az eltávolítás, kihelyezés 85 %-ban szippantókocsival, míg 15 %-a kiépített öntözőtelepen történik.

Gyakorlatilag a trágyalé és higtrágya nagyobb részben a rét-legelő területekre kerül, ahol inkább kényszer elhelyezésre lehet gondolni, mint okszerű tápanyaggazdálkodásra.

Egyébként a felmérések 19 telepet minősítettek környezet-szennyezőnek. Az elkészített tanulmánytervek szerint a probléma megoldása a következők szerint lehetséges:

- A higtrágyás technológia megszüntetése, almos tartásra való áttérés /3 telep/.
- Higtrágya komposztálása a telepen /4 telep/
- Homogenizálás, a telepről való kiszállítás:
= szippantókocsival, vagy aprítószivattyús öntözőberendezéssel /2 telep/.
- Trágyatelepen való fázisbontás: higfázis kiöntözése, a szilárd fázis komposztálása és felhasználása /3 telep/.
- Áttérés juhtartásra /5 telep/.

A higtrágya jelenlegi elhelyezésével kapcsolatban további probléma, hogy az üzemek a kultivátoros talajinjektálást nem alkalmazzák, egyetlen ilyen berendezéssel az üzemek nem rendelkeznek, noha ezzel a megoldással a várakozási idők, állategészségügyi, humánegészségügyi problémák nagymértékben megszüntethetők volnának. Környezetvédelmi szempontból pedig csökkenne az élővizekbe történő befolyás veszélye is.

Az említett módozatokon túlmenően a jövőben egyik lehetséges megoldásként kínálkozik az alagcsöves szűrőmezőn történő elhelyezés.

Ilyen irányú kísérlet beállítására Böhönyi Állami Gazdaságban került sor, ahol különböző /talajterhelhetőség, kifolyó drénvíz minősége stb./ vizsgálatok elvégzésére a kiöntözhető higtrágya mennyiségével kapcsolatos és egyéb megfigyelésekre kerül sor. Reméljük, hogy ez a kísérlet - annak lezárását követően - jó alapot fog teremteni a módszer általános bevezetéséhez és elterjesztéséhez. Figyelemre méltó tény továbbá, hogy a megyei felmérések szerves trágyakezelés szempontjából 80 telepet minősítettek környezetvédelmi szempontból nem kielégítőnek. Legtöbb esetben a felmérések a trágyakezelő telepek és a burkolatok hiányát, a szakszerűtlen trágyakezelés és a trágyalé hasznosítatlanul való szétfolyásának tényét állapították meg.

Az említett - ezen a téren meglévő - problémák megszüntetése érdekében a követelmény megszigorításával, a szükséges feltételek kialakításával a jövőben feltétlenül biztosítani kell a szerves trágyák, higtrágyák ártalommentes elhelyezését, nem utolsósorban azt, hogy az okszerű környezetkimélő tápanyaggazdálkodás szerves részévé váljon.

MÁTÉ FERENC

Korreferátum

"A KÖRNYEZETKIMÉLŐ TÁPANYAGGAZDÁLKODÁS A BALATON TÉRSÉGÉBEN"
kérdéshez.

A hidrobiológus szakemberek vizsgálatai szerint a Balaton vize minőségének romlásában a víz erőteljes algásodása az alapvető folyamat. E folyamatot a tóba érkező növényi tápelemek növekvő mennyisége idézte elő és fokozza. Az algásodás mértékét a bejutó foszfortápanyag, mint limitáló tényező határozza meg, ezért az alábbiakban a tápanyaggazdálkodás környezeti hatásait kizárólag a foszfortápanyag vonatkozásában tárgyalom.

A Balaton vize minőségének jelentős romlása időben egybeesett a műtrágyahasználat rohamos növekedésével a tó vizgyűjtő területén. Ez az időbeli egybeesés az ok-okozat kapcsolat feltételezéséhez vezetett. E feltételezést erősítette az a körülmény, hogy a Balatont érő összes foszfor-terhelésnek kevesebb, mint egyharmadát szolgáltatták az ismert és ellenőrzött pontszerű források és több, mint kétharmadát kellett diffúz eredetű terhelésnek minősíteni. Feltételezték azt is, hogy a diffúz eredetű terhelés nagy részét a fokozódó műtrágyázás szolgáltatja. Ezek a feltételezések meglehetősen elterjedt véleményé formálódtak és a sajtó hasábjain is napvilágot láttak a műtrágyázás korlátozásának szükségességét hangoztató kívánalmak.

Az utóbbi évek vizsgálatai alapján ez az elterjedt felfogás alapos helyesbítésre szorul. Kiderült, hogy a tóba érkező összes foszfor mintegy fele gyakorlatilag oldhatatlan, biológiailag nem hozzáférhető, követezkésképpen az eutrofizáció, az algásodás szempontjából közömbös. A biológiailag hozzáférhető, vízminőségromlást okozó foszfor mennyiségének így kétharmada származik az ismert és ellenőrzött pontszerű forrásokból és csak egyharmada az eredetileg diffúz-, és nem ismert pontszerű forrásokból.

Az is nyilvánvaló, hogy a diffúz eredetű foszforterhelés jelentős része nem civilizációs eredetű, hanem a természetes geokémiai-biogeokémiai ciklus normális komponense és nincs köze a mezőgazdasági használatu földeken folyó tápanyaggazdálkodáshoz. Horváth Vilmos és Kamarás Miklós a Magyar Hidrológiai Társaság Balatoni Ankétján "Reálisan a Balaton feliszapolás elleni védelméről" című előadásukban már 1976-ban beszámoltak eredményeikről, amelyek szerint a foszforterhelésnek maximálisan 5 %-a irható a műtrágyahasználat terhére.

Magam is számításokat végeztem a műtrágya eredetű foszforterhelés lehetséges nagyságára. E számításokat bárki megismételheti az alábbi gondolatmenet alapján:

- ismerjük a Zala vízgyűjtő területén az utóbbi évtizedekben kiszórt összes műtrágya-foszfor mennyiségét;
- ismerjük, hogy ezt a foszformennyiséget mekkora tömegű talaj tartalmazza /a megművelt, átlagosan 30 cm vastag talajréteg/;
- tudjuk, hogy a műtrágyával talajba vitt foszfor rövid idő alatt a talajrészecskéken megkötődik és csak a talajrészecskéekkel együtt mozdul el;
- a Nyugatdunántuli Vízügyi Igazgatóság szakemberei által sok éven keresztül naponként végzett mérések eredményeiből nagy pontossággal ismerjük a Zala folyó által a Balatonba szállított lebegő talajrészecskék mennyiségét.

A fentiek alapján megállapítható a Zala folyó által szállított műtrágya eredetű foszfor mennyisége, minthogy a kiszórt és a Balatonba bejutó foszfor mennyiségének viszonya annyi, mint a műtrágyázott talajtömeg és a tóba lebegve szállított hordalék viszonya. Bár ez a számítási mód a műtrágya eredetű foszforterhelést jócskán tulbecsüli /figyelmen kívül hagyja a gazdasági növények által a talajból kivont és eltávolított foszfor-hányadot, a lebegőanyagot úgy veszi számításba, mintha az mind mezőgazdasági talajokból származna, stb./, mégis az eredmény a Zala által szállított foszforterhelés 2-3 %-át teszi ki. Így ez az egyszerű, bárki által reprodukálható számítás megerősíti Horváth V. - Kamarás M. fentebb hivatkozott közlését, és lehetővé teszi a tápanyaggazdálkodásnak a Balaton foszforterhelésében játszott szerepének reális megítélését.

Ezen a fórumon szóvá kell tennünk azonban azt is, hogy néhány tekintetben ismereteink még hiányosak a tápanyaggazdálkodásnak a Balatonra gyakorolt hatását illetően.

Mig kielégítő ismeretekkel rendelkezünk a tóba a vízfolyásokon keresztül érkező foszforterhelésről, nem ismerjük a nem vízfolyásokon keresztül, hanem közvetlenül a parti mezőgazdasági területekről érkező mennyiséget. A tónak ez a közvetlen vízgyűjtője nem elhanyagolható terület és rajta sok szőlőültetvény található, kimagaslóan magas műtrágyahasználattal és környezetkímélőnek aligha nevezhető műtrágyázási technológiával. Az is kézenfekvő, hogy az innen elmozduló foszfortápanyagnak jóval nagyobb hányada éri el a tavat, mint a vízgyűjtő távolabbi területeiről. Nagyon kívánatos lenne ennek korszerű módszerekkel történő vizsgálata. Egyáltalán nagyon nagy hiány ilyen természetű kérdések vizsgálatában a korszerűen berendezett eróziós kísérleti terek hiánya.

Keveset tudunk a nem nagyüzemi területek tápanyaggazdálkodásának környezeti hatásairól, bár ismereteink szerint ezeken a területeken a műtrágyahasználat meglehetősen alacsony szintű, a belterületi és zártkerti ültetvények területi aránya, valamint a szakszerűség alacsonyabb foka indokolja, hogy a jövőben pontosabb ismereteket szerezzünk erről is.

Van a tápanyaggazdálkodás környezeti vonatkozásainak egy kiemelkedő fontosságú területe, amelyről kevés szó esik. A környezetkimélő tápanyaggazdálkodás többletköltséggel jár: a műtrágyák mélyebb rétegekbe történő bevitele, a bemosódást gátló talajvédő agrotechnika, ezekhez szükséges speciális géppark beszerzése, különleges trágyaszerek használata mind-mind többletráfordítást igényel.

A különleges környezetvédelmi kötelezettségekkel megterhelt mezőgazdasági üzemeknek nincs módjuk e többletráfordításoknak az árakban való érvényesítésére és így hátrányos helyzetben vannak olyan üzemekkel szemben, amelyek a Balaton körzetéhez képest kevésbé szigorú környezetvédelmi követelmények körülményei között gazdálkodhatnak. Az agrárgazdasági kutatóknak foglalkozni kellene ezekkel a kérdésekkel annak érdekében, hogy tudományosan megalapozott javaslatok születhessenek a környezetvédelemre ösztönző gazdasági szabályozók kialakításához.

TÓTH ANDRÁS

A MELIORÁCIÓ ÉS A KÖRNYEZETVÉDELEM

A környezetvédő tápanyaggazdálkodás a növénytermesztés olyan szintjét tételezi fel, ahol a részfeladatok kapcsolódása nemcsak a biztonságos hozamok elérését teszi lehetővé, de alapvetően befolyásolja, csökkenti, vagy megszünteti a természetből származó tápanyagok környezetet érintő káros hatásának kialakulását.

A műtrágyafelhasználás növekedése azonban a környezet-szennyezés fokozódó veszélyét is magában rejti, ha az a termesztés rendszeréhez rosszul kapcsolódik. Ugyanis az agronómiai feladatok optimális megválasztásával a növényi fajták biológiai teljesítőképességének legkedvezőbb elérése érdekében a tápanyagszint szükségyszerű fokozása nem járhat káros következménnyel. Sajnos a környezetvédő természetis ökonómiailag is elfogadható rendszerének megvalósítását a szakismeretek, a technikai előfeltételek hiánya, a termesztési módszerek végrehajtásában elkövetett hibák akadályozzák. Célszerű ezért két olyan kutatási eredményre a figyelmet felhívni, amelyek a Balaton térségében a környezetvédő tápanyaggazdálkodás megteremtésében helyet kaphatnak. Az egyik a természetis biztonságát megalapozó melioráció, a másik a lápok mezőgazdasági hasznosításával összefüggő környezeti hatások.

A melioráció azért is érdemel különös figyelmet, mivel annak egyik részfeladata a drénezés, a korszerű termesztés egyik láncszeme, s jelentős szerepe lehet a mezőgazdaságból származó tápanyagterhelés módosításában, de figyelmet érdemel azért is, mivel az utóbbi években egyre többször vetődik fel a drénezés és környezetvédelem közötti érdekellentét.

Egyesek véleménye szerint ugyanis a drénezés olyan beavatkozást jelent a természet rendjébe, amelynek káros következményei beláthatatlanok. Megállapítják:

- a drénezés a természetes ökoszisztémákat rombolja, következésképp az állat- és növényvilágtól a természetes életteret elvonja,
- a drénezés a csapadékot túl gyorsan vezeti el, hatásaként megnő a befogadók terhelése, az árvíz és a talaj kiszáradási veszélye,

- a drénezés a mezőgazdaságban alkalmazott kemikáliák fokozott kimosódását, s a környezet szennyezését és a biológiai egyensúly megváltozását segíti elő.

A drénezés egyik feladata kétségkívül a termesztésre káros víz elvezetése, de feladata inkább az olyan élettér létrehozása, amelyben a kulturnövény optimális teljesítőképességét, biztonságát ki tudja fejteni. Amennyiben csak vizelvezetésre gondolunk, úgy természetesen a 80-100 cm-es talajszelvényen átszivárgó víz jelentős tápanyagot oldhat ki és vezethet el a dréneken keresztül a befogadóba. Ennek káros következményei ismeretesek. Ezért a drénezés mellett alkalmazott egyéb meliorációs részfeladatok, mint amilyen a lazításos mélyművelés, a kémiai és biológiai eljárások, olyan talajfizikai állapotot hoznak létre, amelynek hatására jelentős víz tartható vissza, következésképp a tápanyagkimosódást előidéző fő tényező kedvezőtlen hatása nemcsak csökkenthető, de a növény számára nélkülözhetetlen hasznos víz biztonsággal tartalékolható. Az ország nyugati részében végzett 7 éves kísérleti adataink igazolják, hogy az alkalmazott melioráció részfeladatai; a drénezés, a mélylazítás, vakonddrénezés hatására a meliorációban nem részesült területekhez viszonyítottan jelentősen több csapadék volt visszatartható.

A legtöbb vizet a drének a téli félévben /október-március/ így az összcsapadék 16-17 %-át vezették el /1. táblázat/, benne 17-19 kg/ha N-t, 0,09-0,12 kg/ha P_2O_5 -t és 1,2-1,5 kg/ha K_2O -t /2. táblázat/. A nyári félévben annak ellenére, hogy a lehullott csapadék a téli félév kétszerese volt, a drének a csapadéknak csak 1 %-át vezették el, s benne 8-9 kg/ha N-t, 0,07-0,05 kg/ha P_2O_5 -t, és 0,5-0,6 kg/ha K_2O -t. A meliorációban nem részesült területen a csapadék 24,5 %-a folyt el, s benne 26-34 kg/ha N, 2,9-3,5 kg/ha P_2O_5 és 5-8 kg/ha K_2O . Ez is bizonyítja, hogy a korszerűen végzett melioráció jelentősen csökkentheti a mezőgazdaságból származó tápanyagvesztéget, s ezzel a környezetszennyezés veszélyét is. Az eredmények arra is utalnak, hogy a N-kimosódást tovább lehet csökkenteni a téli félévben alkalmazott mérsékeltebb N-felhasználással, de a növény N-szükségletét tavaszi trágyázással, levéltrágyázással kell kielégíteni. A P és K kimosódás nagysága alacsony, annak környezetszennyező hatásával legfeljebb erőzítő esetén kell számolni.

Meggyőződésünk, hogy a nyugat-magyarországi melioráció széles körű alkalmazása helyes intézkedés volt, ami nemcsak a talaj termékenységének fokozását, a természetes biztonságát /3. táblázat/, de a környezet védelmét is segíti.

A Balaton körüli rétlápok környezetre gyakorolt hatása is sok vitát vált ki. A lápokról /mintegy 28 ezer ha/ a nyári időszakban a Balatonba jutó barna színű anyag bár esztétikailag nyújt kellemetlen látványt, de a gondot nem ez jelenti, hanem a mezőgazdasági hasznosítással összefüggő szervesanyag bomlás, és ezzel együttjáró szerveskötésben lévő túlzott N-mineralizáció.

Több, mint 20 éve folyó vizsgálataink szerint a tájegység lapterületeinek oxidációs szervesanyag vesztesége évenként 15-28 mm között változik, ami 35-45 ezer kg/ha/év szervesanyag bomlást és 1600-2500 kg/év N-mineralizációt jelent a 0-20 cm-es rétegben. A mészben gazdag Balaton környéki rétláp talajainkon a nitrátképződés májustól szeptember végéig figyelhető meg. Ezért a nitrátkimosódás és a denitrifikációból származó N-veszteség jelentősen nagyobb, mint ásványi területen. Az üzemi területeinken mért adatok szerint a növények által fel nem használt nitrát-nitrogén 35-95 kg/ha/év. Ezen adatok alapján a Balaton körüli lápokban kb. 1,3 millió kg felesleges nitrát képződik, amely környező vizekbe történő jutása esetén jelentősen befolyásolhatja az élővizek minőségét.

Liziméterben végzett vizsgálatok szerint a N-mineralizáció a nitrátképződés a pF 1,5-1,8-nál éri el a maximumot /ez a szabadföldi vízkapacitás felső határa/, a magasabb talajnedvesség esetén csökken a szervesanyag mineralizáció, ill. a nitrátképződés. Ezért a Balaton körüli lápok vízháztartásának szabályozása nemcsak a természetés érdekében, de a lápok pusztulásának megakadályozásán túl környező folyóvizeink N-terhelésének megakadályozása érdekében is szükséges.

Kísérleteink arra is választ adtak, hogy rételgelő gazdálkodásnál csökken a mineralizáció mértéke, ezért a lápok szántóföldi művelését fel kell hogy váltsa a rételgelő gazdálkodás, amely magasabb talajvízszinttartás mellett is kedvező eredményt adhat. Sajnos lapterületeink vízháztartása különösképp nyári időszakban nem tekinthető kielégítőnek, ez időszakban a talajvízszint jelentősen lecsökkent, s a mineralizáció megnövekszik, ami nemcsak a 20, hanem 40 cm-es mélységig is kiterjed. Ez egyben a N-feltáródás fokozottabb növekedését és környezetre gyakorolt kedvezőtlen hatását válthatja ki.

Sajnos hazánk lapterületeinek pusztulását éppen a kedvezőtlen vízháztartási viszonyok, a kellően át nem gondolt lecsapolási munkák idézik elő.

1. táblázat

Komplex drénezési kísérlet elfolyási értékei
1975-1979.

Év	Elfolyás mm			Csapadék mm
	D	DML	DMLVD	
Téli félév				
1975	-	-	-	22,9
1976.	19,04	15,70	23,01	232,3
1977.	108,09	121,92	112,35	364,8
1978.	17,83	18,02	19,73	237,5
1979.	29,35	29,66	25,63	234,5
Össz.:	174,31	185,30	180,72	1.092,0
Évi csap. %-ában:	16,00	17,0	16,50	
Nyári félév				
1975.	6,08	7,60	9,66	513,5
1976.	4,13	2,38	2,44	403,1
1977.	5,88	0,80	0,40	311,9
1978.	1,44	1,19	1,54	421,2
1979.	2,50	2,47	2,46	386,3
Össz.:	20,03	14,44	16,50	2.052,41
Évi csap. %-ában:	0,97	0,70	0,80	
Évi Össz.:	194,34	199,74	197,22	3.144,41
%	6,2	6,4	6,3	

3. táblázat

Terméshozam eredmény GE-ben

Év	D	DML	DMLVD	Kontroll
1975	61,37	61,53	60,37	49,06
1976.	41,92	42,37	42,62	30,30
1977.	74,27	73,22	80,54	49,09
1978.	36,50	38,50	41,10	20,90
1979.	14,80	16,80	18,15	5,41
Össz.:	228,83	232,42	242,78	154,76

D = 80 cm-re helyezett flexibilis műanyagcső

DML = Flexibilis műanyagcső + mélylazítás

DMLVD = Flexibilis műanyagcső + mélylazítás + vakonddrén

NAGY LÓRÁND

A "BIOLÓGIAI GAZDASÁG, MINT A MEZŐGAZDASÁG ÚJ ORIENTÁCIÓJA"

A mezőgazdasági haladásnak ma már jól megfogalmazható koncepciója az "ökológia + ökonómia" elv, amely korszerű kerete a gazdasági potenciálnak, a gazdaságos termelésnek. Ez a koncepció az alapja annak a kutatási programnak is, amely a Keszthelyi Agrártudományi Egyetemen 1982-ben indult, azt a célt tűzve maga elé, hogy új élelmiszer termelési technológiákat alakítson ki, melyek teljesen veszélytelenek az emberi egészségre és nincsenek káros kihatással az élelmiszerek minőségére.

Köztudott dolog, hogy az élelmiszerekben lévő rovarölő szerek az emberi zsírszövetekben tartósan lerakódnak és hatásuk betegségekben, valamint a vitalitás jelentős csökkenésében jelentkezhet. Hasonlóképpen a műtrágyák fokozott alkalmazása is megváltoztatja a növények összetételét. Már egészen kis mennyiségű műtrágya bevitele is a levelekben a nitrogén erőteljes növekedését idézi elő. Egyidejűleg emelkedik a levelek proteintartalma, azonban a lysin tartalom visszaesik úgy, hogy összességében a proteinok biológiai értékcsökkenéséről lehet beszélni.

Az új orientáció, a biológiai gazdaság elsősorban az egészségre ártalmatlan, környezetvédelmi szempontból előnyös eljárások megvalósítására irányul, szerves és természetes anyagok felhasználásával, a kémiai eredetű anyagok teljes mellőzésével.

"A biológiai gazdaság" eredményeivel mindenekelőtt a kis-termelők és háztáji gazdálkodók részére megvalósítható új technológiai eljárásokat kívánunk biztosítani. A szocialista nagyüzemek részére példát szeretnénk mutatni az energia és kémiai anyagtakarékosabb technológiák új lehetőségeire.

A Keszthelyi Agrártudományi Egyetem kutatói a Georgikon Innovációs Iroda segítségével kutatási eredményeik adaptálására vállalkoznak, amikor "Integrált biológiai termelési rendszert" hoznak létre, elsősorban a Balaton térségében, annak védelmére kistermelőkből, szakcsoporti tagokból.

Erről a programról ad összefoglaló áttekintést a mellékelt táblázat. A tervezett tevékenységek közül a legfontosabbakat szeretném röviden kiemelni hozzászólásomban.

Humuszgazdálkodás és trágyázás

A biológiai mezőgazdaság legfőbb törekvése, hogy a talaj-életet elősegítse és egyensúlyban tartsa. Ezt aktiv komposzt-készítéssel, iparilag előállított szerves trágyákkal, valamint granulált szerves hulladékokkal kívánja megoldani. A társulás a közreműködőknek kétféleképpen kíván segítségére lenni:

- a./ rendelkezésre bocsátja a különböző szerves hulladékokból származó, aerob érlelésű komposztálási technológiákat, a hozzátartozó kiegészítő anyagok egyidejű biztosításával,
- b./ megszervezi a trágyagyártást és ezzel lehetővé teszi nagyértékű szerves trágyakeverékek, komposztok beszerzését az egyre nehezebben hozzáférhető istállótrágya pótlására.

Talajművelés

Olyan eszközöket lehet használni, melyek a talajt a kedvező mélységben lazítják anélkül, hogy a talajréteget megforgatnák. A mélyebben fekvő talajt a földigiliszták lazítják meg. Mindenképpen törekedni kell a minimális talajművelésre, vagyis:

- a csekély talajterhelésre,
- a csekély időfelhasználásra, /a föld megmunkálást olyan gyorsan kell befejezni, amilyen gyorsan lehet, hogy a talajélet mielőbb regenerálódjon/,
- és a csekély üzemanyag felhasználásra.

A természetes talajtermelékenység alapja a rendezett humuszgazdálkodás. Ez a következőkből áll:

- a talajorganizmusok táplálása lebontásra alkalmas szervesanyagokkal /táp-humusz/,
- a talajszerkezet erősítése vizálló kötőanyagok segítségével /tartós-humusz/,
- az ajánlott szervesanyagok gyakorlati értékelése /szénforgalom/.

A talaj lehetőség szerinti állandó takarásával védi a talajt a kiszáradástól, eliszaposodástól.

Állattartás és takarmányozás

A BIO program keretében a vásárolt takarmányok aránya nem haladhatja meg a 20 %-ot, szárazanyagtartalomra vonatkoztatva. Az állatok takarmányozásában kiegészítő anyagokként megengedettek: a takarmány kelátok, élesztők, vitamin készítmények. Minden takarmányozási receptben tilos a karbamid használata.

Növényvédelem

Természetidegen-szintetizált növényvédőszer alkalmazása tilos. Az alábbi készítmények megengedettek:

Állati kártevők ellen:

- Bacillus thuringiensis /baktériumkészítmény/,
- Pyrethrum virágkivonat,
- Rotenon gyökérkivonat,

Gombabetegségek elleni preparátumok:

- réz-készítmények /max. 0,5 %-os konc./
- növényi készítmények /torma, hagyma, stb. kivonatok/
- algalisztek vagy ezek kombinációi.

Gyomirtás

Mindenekelőtt vetésváltással és fizikai műveléssel történhet, gyomirtók és kémiai növekedés szabályozók alkalmazása nem megengedett.

Kutatási feladatok:

A szerves hulladékok és különböző trágyakeverékek átalakulási folyamatainak meggyorsítására baktériumpreparátumok, bioaktivátorok előállítására van szükség. Olyan mikroorganizmusok növesztéséről van szó, amelyekre a mindennapi mezőgazdasági gyakorlat problémáinak megoldásában alapvetően szükség van. Ez különféle alga és mikrobarendszerek kipróbálását teszi szükségesé.

Ezen gyakorlati igények kielégítését korszerű eszközökkel kívánjuk biztosítani, nevezetesen; a növényi szövettenyésztési technika segítségével növényi eredetű, iparilag fontos vegyületek fermentálásával /digitális glükozoidok, piretrinek, stb./ továbbá a DNS-rekombinans technika alkalmazásával növényi gének baktériumokba juttatása és azok fermentálása.

Ezt az "Integrált biológia termelési rendszer"-ben egy közepes nagyságú fermentációs üzem építése teszi lehetővé a biovédekező készítmények és a bioaktivátorok gyártása által.

Gilisztagyár

Amerikai tapasztalatok alapján az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Állatrendszertani Tanszékével közös kutatási program végrehajtását indítjuk meg, amelynek célja trágya-giliszták segítségével újszerű trágya és takarmány anyagok előállítása.

A "Biológiai termelési rendszer" nem akar a magyar szocialista nagygazdaságok jól bevált módszereinek konkurrensé lenni. Azonban a reformok, új utak keresésében egy ilyen meg-

érett alternatíva, mint a biológiai gazdaság, mellett nem szabad elmenni. Itt az ideje, hogy csatlakozzunk azokhoz a törekvésekhez, amelyek a biológiai mezőgazdaságot szélesebb körben elérhetővé szeretnék tenni. Az ökológiai ismeretek és új eljárások elterjesztése egyike fő feladatainknak, amivel a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem kezdeményezéssel kíván élni a hatékonyabb mezőgazdaságért és az emberek egészségesebb életkörülményeiért.

INTEGRÁLT BIOLÓGIAI TERMELÉSI RENDSZER (Innováció stratégia)

TEVÉKENYSÉGI SZAKASZOK

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
belöldi értékesítés vertikumon belüli értékesítés export	belöldi értékesítés vertikumon belüli értékesítés export	belöldi értékesítés vertikumon belüli értékesítés	belöldi értékesítés vertikumon belüli értékesítés export	export belöldi értékesítés	vertikumon belüli értékesítés belöldi értékesítés	belöldi értékesítés vertikumon belüli értékesítés export	belöldi értékesítés vertikumon belüli értékesítés export	vertikumon belüli használatra	vertikumon belüli szolgálat	belöldi értékesítés vertikumon belüli értékesítés export	vertikumon belüli értékesítés	árúkeszlet raktarak	márka, védjegy, garancia	tagnyilvántartás termelési és értékesítési adatok
a b c	a b c	a b	a b c	a b	a b	a b c	a b c	a	a	a b c	a	a	a	a b
Szervestrágya gyártás	Szervestrágya kieg. anyagok gyártása	BIO védékező készítmények gyártása	Fermentációs üzem	BIO konzerv - üzem	BIO takarmánykieg. anyagok gyara	Növénytermelés	Állattartás	Gépköcsönző szolgálat	Szaktanácsadó szolgálat	Értékesítés	Gilisztagyár	Anyagmozgató	Minőségi ellenőrzés	Számítógépes adatnyilvántartás

TEVÉKENYSÉGI KAPCSOLATOK

1. szisztéma: intenzív kertészeti BIO trágyák	2. szisztéma: Zsíros kisz. kompozit humusztr.	3. szisztéma: Granulált szerves trágyák	1. szisztéma: Szerveetlen N források	2. szisztéma: Szerveetlen K források	3. szisztéma: Szerveetlen KN források	Különböző növényi hatóanyag kivonatok gyártása Bacillus thuringensis	BIO aktívátorok gyártása	Almámpot, Savanyúpaprika, Sárgarépasűrítvény Gombakészítmények	Szilárd, premix kiegészítők Fémkelet gyártás Speciális készítmények	Burgonya, Káposztatülek, Sárgarépa, Paradicsom, Alma, Körte, Öszibarack, Gomba	Tej, Tojás, Marhahús, Sertéshús	Mezőgazd. erögépek, Munkaeszközök, Szállítójármű- vek, Speciális gépek, Betonkeverők, Lifttek, Vilányiürészek	Szaktanácsadó kutatóhelyek, és felkért szak- tanácsadók	ABC áruházak, Skála Coop áruházak Export	Szervestrágya programhoz gilisztaszaporító üzem	Lánctraktár készletező állomások	Kijelölt szakszolgálati minőségvizsgáló állomás	
---	---	---	--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---	--------------------------	---	---	---	---------------------------------	---	--	---	--	----------------------------------	--	--

CSÁNYI RÓZSA

TARTÓS HATÁSÚ MÜTRÁGYÁK SZEREPE ÉS HELYE A KÖRNYEZETKIMÉLŐ
TÁPANYAGVISSZAPÓTLÁSBAN

A szántóföldi és kertészeti növények tápanyagutánpótlásának okszerűbbé tétele a VI. ötéves terv feszített gazdálkodási körülményei között még nagyobb erőfeszítésre készíteti a szakembereket. A hozamok növelését a lehető legkisebb ráfordításokkal kell elérni. Ennek egyik kritériuma a műtrágyázás kérdésének ökonómikus alapokra helyezése és megvalósítása.

A vegyipar gyors ütemű fejlődése világszerte lehetővé tette a műtrágya választék szinte korlátlan bővítését. Előtérbe került a több tápelemet tartalmazó, magas hatóanyagtartalmú műtrágyák, valamint a speciális levéltrágyák előállítására.

Az utóbbi években megjelentek a retard műtrágyák is. Alkalmazásuknak egyre nagyobb szerep jut a szántóföldi és kertészeti termesztés egyes területein. A tartós hatású műtrágyák felhasználásának számos előnye van, pl.:

- a növények számára a teljes vegetációban egyenletes tápanyag-ellátását biztosítanak, elkerülhető a tápanyagszint nagymértékű ingadozása,
- kiküszöbölhető a tápanyagok kimosódása, megkötődése vagy elillanása következtében jelentkező tápanyagvesztés, ezáltal csökkenthető a felhasználás közelében lévő élővizek szennyezése is,
- nagy adagban alkalmazva sem növelik káros mértékben a talaj sókoncentrációját,
- jellegüknél fogva biztosítják a környezetkimélő tápanyagutánpótlást.

A retard műtrágyák széleskörű fejlesztése az 1950-es években indult meg az USA-ban és Japánban. A hazai előállítás mintegy 10 éve kezdődött.

A tartós hatású műtrágyák két csoportba oszthatók:

- a./ egy komponensű - nitrogén tartalmú műtrágyák
- b./ több komponensű - kálium-fémfoszfátok
- fém-ammónium-foszfátok

a. / Tartós hatású nitrogén műtrágyák

A retard hatás többféleképpen érhető el, pl.:

- granulálással,
- szorbtióv kötéssel /tőzeg, lignit, agyagásványok, NH_3 stb./
- bevonatolással,
- szisztemikus, nehezen oldódó vegyületek előállításával /különböző karbamid-aldehid kondenzátumok/

A karbamid-aldehid kondenzátumok általában 30-40 % N-t tartalmaznak. Nitrogén-szolgáltató képességüket az A_i fejezi ki:

$$A_i = \frac{N_h - N_f}{N_h} \times 100$$

ahol A_i = aktivitási index

N_h = hideg vízben oldható N

N_f = forró vízben oldható N

Az előállításnál NH_2/CO és H_2CO -ból kiindulva metilén-di-ureum, dimetilén-tri-ureum, trimetilén-tetra-ureum, pentametilén-hexa-ureum, stb. molekulák, valamint gyűrűs vegyületek is képződnek. A lebomlás üteme az oldalláncok számától és hosszúságától függ. A lebomlás üteme szerint 3 frakció különíthető el:

- első: rövid láncokból és karbamidból áll, közvetlenül felvehető.
hatása: 4-8 hétig tart.
- második: közepes hosszúságú láncokból épül fel - forró vízben oldható frakció.
hatása: 3-5 hónapig tart.
- harmadik: hosszuláncú és gyűrűs molekulájú kondenzációs rész, forróvízben oldhatatlan rész.

lebomlásához 1 év, vagy ennél több idő szükséges.

Az első hazai retard nitrogén műtrágya

a. / Formurin

N-tartalma: 38 % /szabad karbamid 4 %/

A_i 55

pH 10 %-os vizes szuszpenzióban: 7,2-7,6

b. / Több komponensű foszfor- és kálium tartalmú tartós hatású műtrágyák:

- fém-ammóniumfoszfátok: a foszfor tápanyagon kívül lassu hatásu nitrogént és magnéziumot vagy - más - vas, mangán, réz, cink-mikroelemeket tartalmaznak.
- fém-káliumfoszfátok: eltekintve a szerves kálium vegyületektől és kálium-tartalmu ásványoktól - egyetlen ismert lassu hatásu K-ot tartalmazó műtrágyák.

Leggyakrabban alkalmazott formája kálium-magnéziumfoszfát vízmentes, valamint monohidrát módosulata.

A Budapesti Vegyiművek technológiájával előállított fémammóniumfoszfátok, kálium-magnéziumfoszfát összetétele a következő:

	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O	Egyéb fém %
Mg-ammóniumfoszfát:	6,0	19,7	-	7,0
Zn-ammóniumfoszfát:	5,9	21,3	-	16,8
Cu-ammóniumfoszfát:	9,2	20,2	-	17,4
Mn-ammóniumfoszfát:	7,6	23,0	-	18,8
K-Mg-foszfát	-	37,5	22,8	12,0

A Budapesti Vegyiművek a Formurin, a kálium-magnézium-foszfát, valamint a fém-ammóniumfoszfátok felhasználásával alakította ki a komplex nitrogént, foszfort, káliumot, magnéziumot, valamint mikroelemeket tartalmazó tartós hatásu Buviplant műtrágya-családját.

Ennek összetétele a következő:

- N = 17-22 %
- P₂O₅ = 10-12 %
- K₂O = 11-17 %
- Mg = 4 %
- Fe, Mn, Cu, Zn, B = 0,73 %
- pH 10 %-os vizes szuszpenzióban 7,4-8,2

A készítmények megjelenési formája:

- finom őrlemény /0-0,2 mm/
- durva őrlemény /0,2-2 mm/
- tablettá

Ezek a tartós hatásu műtrágyák kis mennyiségben tartalmaznak vízben jól oldódó tápanyagokat is, így a növények számára a fejlődés kezdeti szakaszában is biztosítva van a szükséges tápanyagmennyiség.

A Budapesti Vegyiművek a Keszthelyi Agrártudományi Egyetemmel 4 éves közös programban vizsgálja ezeknek a tartós hatású műtrágyáknak beillesztését a Balatonfelvidék szőlő-ültetvényeinek környezetkimélő tápanyagutánpótlásában.

ZSOLDOS ZOLTÁN

KÖRNYEZETKIMÉLŐ SZŐLŐTERMESZTÉS A BADACSONYI SZŐLŐ- ÉS BOR- TERMELÉSI RENDSZERBEN

Hazánkban az ipari és mezőgazdasági termelés intenzív növekedése, valamint a lendületes településfejlesztés magával hozta a környezetszennyezés növekedését is. Ennek természetes velejárójaként az utóbbi években országos jelentőségűvé vált a környezetvédelem kérdése. Különösen igaz ez a népgazdasági szempontok miatt kiemelt egyes tájkörzetekre, így nemzeti kincsűnkre a Balatonra és annak környezetére is.

A Balaton és vidéke természeti és társadalmi adottságait tekintve különleges érték. E térségben bonyolódik a hazai üdülés-turizmus több mint egyötöde, a szervezett üdültetés fele, a külföldi idegenforgalom, illetve az ebből származó devizabevételeink nyegede.

A tó és a táj eszmei természeti értéke felbecsülhetetlen, társadalmi hasznossága mennyiségileg ki nem fejezhető.

A Balaton vonzerejét két tényező - vízének minősége és a környezet - határozza meg. Ezért élővizének tisztántartása és környezetének védelme az egész társadalom közös ügye kell, hogy legyen.

Az utóbbi években a Balaton vízminőségében kedvezőtlen változások figyelhetők meg. A tóba jutó növényi tápanyagok /elsősorban a nitrogén és a foszfor/ következtében a természetes eutrofizációs folyamatok felgyorsultak, melynek következtében a víz minősége helyenként erősen leromlott. Különösen igaz ez pl. a Keszthelyi-öbölre az ide beömlő Zala folyó 2600 km² vízgyűjtőről mintegy 900 ezer tonna szennyező anyagot hoz magával évente.

A Balatont érintő külső szennyező források három fő csoportra oszthatók.

Ezek az alábbiak:

- kommunális,
- ipari,
- mezőgazdasági

eredetűek.

A kommunális eredetű szennyezések összefüggésbe hozhatók a térség hiányos szennyvízcsatorna rendszerével, a szennyvíztisz-

titók nem kielégítő kapacitásával. /Hivatalos vélemény szerint a tóba 80 ezer m³ szennyviz kerül naponta, melynek kevesebb mint 30 %-át tisztítják csupán/.

A hazai statisztika szerint fődényben 6-800 ezer fő tartózkodik egyidejűleg a Balaton üdülőövezetében, melynek környezetszennyező vonatkozásai igen jelentősek.

A vízgyűjtő ipari tevékenységével összefüggő és a Balaton vizét érő szennyezések is számottevőek. Ez esetben a kedvezőbb profilváltás, az üzemek kitelepítése a vízgyűjtőről, illetve a hulladékszegény technológiák bevezetése jelentheti a tó és környezete szennyezését csökkentő megoldásokat.

A mezőgazdasági eredetű szennyezőforrások két nagy csoportra oszthatók:

- állattartásból,
- növénytermesztésből

eredőek.

A MÉM felmérése szerint a Balaton vízgyűjtőjén 91 db szakszított állattartó telep működik. Közülük több vízöblítéses trágyaeltávolítású, melynek következtében évente 490 ezer m³ higtrágyát bocsátanak ki. /Az állattartó telepek fajlagos szennyvízkibocsátása rendkívül nagy. Egy 20 ezres sertéstelep megközelítően ugyanannyi szennyvizet produkál, mint egy 70 ezres lélekszámú nagyváros/.

A MÉM rendeletet adott ki, miszerint 1979-től tilos az üdülőkörzetben újabb állattartó telepek létesítése, valamint intézkedések történnék a meglévők korszerűsítésére. Így belátható időn belül megszűnnek az ilyen jellegű szennyezőforrások.

A növénytermesztés, illetve ezen belül is főleg a kertészeti tevékenység - a szőlőtermesztés és feldolgozás - az, ami a Balatonfelvidéken jelentős a környezet és vízminőség megóvása szempontjából. A Balaton természetes vízgyűjtője 520 ezer ha, melyből 335 ezer ha mezőgazdasági hasznosítású. Ebből Veszprém megyében mintegy 8200 ha a szőlőterület.

Az 1978. január 1-én megalakult Badacsonyi Szőlő- és Bortermelési Rendszer 14 partnerüzeme révén ebből a területből mindössze 3600 ha nagyüzemi ültetvényt integrált. Területi részesedésünk így meglehetősen csekély, azonban meggyőződésünk, hogy a Balaton és környezete védelmében osztársadalmi összefogás szükséges, amiben minden érdekeltnek részt kell vennie.

A Balaton vízminőségének javítását célzó kutató-fejlesztő, - kivitelező munkában 33 intézmény működik közre, ennek sorába tartozik 1980. évtől a Badacsonyi Szőlő- és Bortermelési Rendszer is.

A Badacsonyi Állami Gazdaság mint a Rendszer szervezője és megalakítója természeti technológiáját a környezetvédelmi elvárások figyelembevételével fejleszti. Saját területén és a partnerüzemekben is következetesen betartja a Balaton vízvédelme érdekében hozott rendeleteket, határozatokat. Így a 7-es műut alatt - a MÉM államtitkári rendelet szerint - megszüntették a további szőlőtelepítéseket. Ez alól Tihany és Szigliget kivétel, tudniillik ezekre a természetvédelmi területekre a rendelkezés nem vonatkozik. A Balaton 1 km-es un. parti sávjában bizonyos kemikáliák /elsősorban perzisztens gyomirtószerek/ használata tilos. Növényvédelmi technológiákat ennek figyelembevételével tervezzük meg és hajtjuk végre. Ömlesztett műtrágya tárolás fedetlenül 5 km-es sávon belül tilos, 500 m-en belül pedig semmilyen formában nem lehet műtrágyát tárolni. Raktárainkat ennek megfelelően alakítottuk ki.

A Termelési Rendszerközpont, az Állami Gazdaság és a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai szakembereivel közösen kidolgozta a Balatonfelvidék szőlőültetvényeinek környezetkimélő, növényvédelmi és tápanyaggazdálkodási technológiáját. Az új technológia kiküszöböli a hagyományos termesztés környezetszennyező elemeit, melyeket az alábbiakban foglalunk össze:

- felszíni műtrágyázás,
- fekete ugarművelés,
- erózió következtében fellépő talaj- és tápanyagleomosódás,
- vizelvezető műtárgyak hiánya,
- tulbiztosított, indokolatlanul nagy számú növényvédelmi beavatkozások,
- a károsítók előrejelzésének hiánya, vagy hiányos volta,
- nagy lémenységgel végzett permetezések,
- légi védekezésekből eredő szer elsodródások,
- helytelen gyomirtási technológiából eredő káros peszticid terhelés,
- halakra, melegvérűekre, hasznos rovarokra toxikus kemikáliák széleskörű alkalmazása.

E felsorolt technológiai elemek a szőlőtermesztés folyamatában azok, melyek összefüggésbe hozhatók a környezet, és élővíz szennyeződésekkel.

A balatonfelvidéki ültetvények mintegy 70 %-a hegy-völgy irányban művelt. Az un. "fekete ugarművelés" - a sorközi rendszeres tárcsázás, kultivátorozás - azon túlmenően, hogy rombolja a talajszerkezetet, elporosítja azt, rendkívül veszélyes az erózió szempontjából. A nyaranta nem ritkán lehulló 20-50 mm-es esőzések jelentős mennyiségű talajt mosnak le a lejtők aljába. Ennek mértéke változó, 15-40 tonna talajmennyiség is lehet hektáronként és évente. Természetesen a felszínre kiszórt, vagy sekélyen bemunkált műtrágyák ilyen esetekben szintén elmosódnak és a Balatonba kerülve tovább növelik annak tápanyagterhelését és az eutrofizáció mértékét. Igaz ugyan, hogy az erózió útján elvesztett, talajban levő tápanyagoknak csak egy igen csekély része /irodalmi adatok alapján 0,03 %-a/ jut végül a Balatonba. Nagy felületen és hosszú évek során ez mégis jelentős mennyiség lehet.

Az eróziós károk vízelvezető műtárgyak hiányában még súlyosbodnak. Ezért az 5 %-ot meghaladó lejtőkön meg kell határozni a megengedhető vízfolyás hosszát és gondoskodni kell az összegyűlő vizek rendezett elvezetéséről.

A növényvédelem területén is van tennivaló. Sok helyen "tulbiztosított" nagyszámú permetezéssel oldják meg az ültetvények védelmét. Az indokolatlan vegyszerfelhasználás nemcsak a természet költségeit növeli, hanem szennyezi a környezetet, megbontja a biológiai egyensúlyt, mely ma még beláthatatlan károkkal jár. A tihanyi Limnológiai Kutató Intézet vizsgálataiból kiderül, hogy a DDT még mindig kimutatható a halak testében, annak ellenére, hogy Magyarországon tiltották be a használatát az elsők között a világon. A rendkívül mérgező foszforsav-észterek nem körültekintő használata következtében a hasznos rovarok száma erősen lecsökken, ugyanakkor ellenálló rezisztens atkafajok szelektálódtak ki. A kijuttatás-technológia hiányosságai következtében - rosszul megválasztott, vagy hibás szórófejek - jelentős mennyiségű kemikália megveszendőbe.

A gyomirtás területén is komoly problémák vannak. A klór-amino-triazin típusú herbicidek egyoldalú használata nehezen leküzdhető gyomok megjelenéséhez vezetett./Pl. *Amaranthus retroflexus*, *Erygeron canadensis*/.

A felsorolt problémák kiküszöbölésére készült el a "Környezetkimélő növényvédelmi és tápanyaggazdálkodási technológia a Badacsonyi Szőlő- és Bortermelési rendszerben" című munka, melyet kiadvány formájában az üzemeknek és az érintett szervezeteknek intézményeknek megküldtünk.

A technológia igen kedvező fogadtatásra talált, ami egyben azt is bizonyítja, hogy a Balaton problémáját mindenki a magáénak érzi. A benne foglalt technológiai ajánlásokat máris több üzemben bevezették és sikerrel alkalmazzák.

Melyek ezek a környezetvédelmet szolgáló technológiai javaslatok?

- talaj- és levélanalízisre épülő tápanyagvizsgálás,
- altalajlazítás, mélyműtrágyázás,
- a tápanyagvizsgálás legkorszerűbb módszereinek bevezetése /szuszpenziós műtrágyák, szerves humusztrágya alkalmazása/,
- forgatás nélküli ültetvénylétesítés,
- a fedőnövényes /fűtakarásos/ sorközművelés,
- integrált, károsító-előrejelzésre épülő növényvédelem,
- korszerű kijuttatás-technológia a légi védekezések visszaszorítása,
- környezetkimélő, szelektív növényvédőszer alkalmazása.

A szőlőültetvények tápanyagvizsgálásában gyökeres változások történtek az utóbbi években. Az 5/1978. MÉM számú rendelet előírja a 28 ha-nál nagyobb területen gazdálkodó üzemek részére termőtalajaik rendszeres vizsgálatát.

A Rendszer technológia emellett előírja a növényanalízis elvégzését is, így bőséges információk állnak rendelkezésre az okszerű műtrágyázás megvalósításához. A talaj tulajdonságai és a növény igénye szerinti összetételű műtrágyák jobban hasznosulnak, és ami a legfontosabb, nem mosódnak ki. A talajvizsgálatokat az illetékes MFM NAK labor, a levélanalízist a Balatonboglári Állami Gazdaság laboratóriuma végzi. A Rendszerközpont a talajmintavétel megkönnyítése érdekében gépi mintavevőket vásárolt, melyeket az üzemek rendelkezésére bocsájt. A talajvizsgálati eredmények kivétel nélkül azt mutatják, hogy az ültetvények feltalajában a tápanyagok mennyisége optimális, helyenként túlzott mértékű. A szőlőgyökér aktív felvevő zónája a 30-60 cm-es mélységben található, ahol gyakran súlyos tápelemhiányok vannak. Rendszerközpontunk ezért az altalajlazítás és mélyműtrágyázás technológiáját javasolja a partnerüzemeknek. A lazítással elérhető, hogy a tömörödött, levegőtlen talajréteg jobban befogadja a csapadékot, ezáltal megszűnik a vízfolyás. A lazítókések azzal, hogy megsértik a gyökereket, fokozott növekedésre serkentik, emiatt megnövekszik az aktív gyökércsucsok száma, javul a tápanyagfelvétel.

A tápanyagvisszapótlás hatékonyságának javítására technológiánk javasolja a szuszpenziós műtrágyák alkalmazását. Tesszük ezt azért is, mert Termelési Rendszerünk teljes jogu tagja a Peremartoni Vegyipar Vállalat. Kérésünkre egyedi N, P, K összetételű szuszpenziót gyártanak, olyat, ami leginkább megfelel az ültetvények igényének. A Balaton-felvidéki szőlőültetvények döntő többségéről elmondható, hogy kálium hiányosak, a nitrogén relatív tulsúlyban van, míg a foszfor optimális szintet mutat. Ezt bizonyítja az elmúlt évek levélanalízis-eredménye is, mely az alábbiak szerint alakult:

Év	Minta db	LEVÉL TÁPELEMTARTALOM %		
		N	P	K
Optimum	--	2,25-2,75	0,19-0,24	1,2-1,4
1978.	550	2,70	0,22	0,89
1979.	592	2,91	0,19	0,88
1980.	554	2,92	0,21	0,87
1981.	404	3,00	0,21	0,79
1982.	384	3,13	0,24	0,96
Rendszerátlag:		2,93	0,21	0,87

Az elmúlt évek műtrágya felhasználása már tápelemdiszharmoniók megszüntetésére irányult, a felhasznált hatóanyagok esetében a nitrogén csökkenését és a kálium növekedését figyelhetjük meg.

Év	Össz. hatóanyag	Hatóanyag kg/ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1975.	660	186	124	350
1976.	698	151	145	402
1977.	669	142	137	390
1978.	622	88	138	396
1979.	627	64	178	385
1980.	675	58	140	477
1981.	760	82	122	556
1982.	656	68	112	476

A jövőben a felhasznált műtrágyák hatóanyag arányának finomítását szuszpenziós műtrágyák alkalmazásával lehet megoldani. A szuszpenziós műtrágyázás az alábbi előnyökkel jár:

1. Alkalmazása szigorú technikai fegyelmet követel, ezáltal megszűnik a tárolási, szállítási, kijuttatási veszteség.
2. A kijuttatás során egyenletesebb hatóanyag eloszlás érhető el.
3. Nagyobb foku gépesíthetősége miatt alkalmazásával csökken az élőmunka felhasználás, és ezzel a költségek.

A Badacsonyi ÁG. és a Rendszer egyik partnerüzeme a Kővágóörsi "Béke" Mg. Tsz. máris ezzel a módszerrel végzi ültetvényeinek tápanyagvisszapótlását.

A Balatonfelvidéken évek óta gondot jelent a természetben az ültetvények szervesanyag visszapótlása. A főként szántóföldi és kertészeti profilu üzemekben nem képződik elegendő szervesstrágya. Az egyoldalú műtrágyázás következtében a talajok biológiai aktivitása leromlott, sok helyen mikroelemhiányok jelennek meg a tőkéken /elsősorban cink, vas és bórhiány tapasztalható/. A fenti problémák megoldására a Badacsonyi Állami Gazdaság az AGROTRŐSZT-tel közösen nagyszabású vállalkozásba kezdett. A szőlőfeldolgozás során keletkező szőlőtörkölyt eddig Kunfehértóra szállítottuk, ahol borkósavat állítottak elő belőle. A törköly egy részéből az elmúlt évben szerves humusztrágyát készítettünk.

A francia eljárás során kapott COFUNA márkanévű végtermékünk 1 grammja 2 millió baktériumot tartalmaz aktiv állapotban. A COFUNA 70 % szőlőtörköly, 20 % tyuktrágya és 10 % importból származó baktérium koncentrátum összekeverésével majd fermentálásával készül. A kész terméket zsákos kiszerelésben hozzuk forgalomba. Termékünk iránt nagy a kereslet, mivel nemcsak szőlőben, hanem szántóföldön, gyümölcsösben és a kertészeti termelés több ágában igen jó eredménnyel lehet alkalmazni. Minőségjavító és hozamnövelő.

A Balatonfelvidéken az utóbbi években a nagyüzemi szőlőültetvények a lejtők aljában valósultak meg. Ma már nem ritka az olyan tábla, melynek végében nádast lenget a szél. A hegyek lábánál létesülő ültetvények költségei alacsonyab-
bak ugyan, de a csucsminőséget adó borok a jó fényviszonyok-
kal bíró meredek lejtőkön teremnek. Az exportképesség foko-
zása, a kiváló minőség után megnyilvánuló kereslet arra ösz-
tönzött bennünket, hogy az esztétikailag sem szép látványt
nyújtó kopár hegyoldalak betelepítésre kerüljenek. A mere-
dek lejtésszög - mint új körülmény - eltérő természetstech-
nológiát igényelt. Bevezettük a forgatás nélküli mélylazi-
tást, az alaptrágyát pedig szuszpenzió formájában juttatjuk
ki mélyműtrágyázó gépekkel. A telepítés megkezdése előtt az
egész területet befűvesítettük az erózió megakadályozása cél-
jából. Az ültetvény további ápolásához Ausztriából hoztunk
be speciális - "holdjárműre" emlékeztető - RASANT kistrakto-
rokat. A csörlője segítségével a 100 %-os lejtőn is elmenő
kistraktor 1 menetben tud fűvet kaszálni, permetezni vagy
műtrágyát szórni. Ez az új technológia az országban nálunk
került először bevezetésre.

A szertakarékos környezetkimélő növényvédelem széleskö-
rű megvalósítása érdekében megkezdtük egy, a Balatonfelvidé-
ken üzemelő károsító, előrejelzési rendszer kiépítését.

Ez részben meteorológiai mérőműszerek kihelyezéséből áll-
na - mely a kórokozók előrejelzését szolgálná - részben speci-
ális eszközök, szexcsapdák üzemeltetését jelentené. Ebben az
évben már több mint 100 szexcsapda üzemel a partnerek szőlőül-
tetvényeiben. A szőlő védelmének technológiája földi gépekre
épül, a helikoptert csak kiegészítésként alkalmazzuk a nagyfo-
ku szerelsodródás miatt. Az elmúlt években a helikopteres és
földi növényvédelem gyakorisága az alábbiak szerint alakult:

Év	földi védekezés	légi védekezés
1977.	10,1	2,8
1978.	8,5	2,5
1979.	9,7	1,8
1980.	8,4	1,2
1981.	6,8	0,3
1982.	7,0	0,5

A számokból is kitűnik, hogy a növényvédelem gyakorisága
csökkenő tendenciát mutat. Ez összefüggésbe hozható a védeke-
zések hatékonyságának növelésével.

A földi gépes védelem hatékonysága nagyban függ a növény-
védőgépek műszaki állapotától. Termelési Rendszerünk ebben az
évben szerződést kötött a MÉM Műszaki Intézetével. A szerző-
dés értelmében a rendelkezésünkre bocsájtott eszközökkel elvé-
geztük üzeleink növényvédő gépeinek diagnosztikai bemérését.
Ennek során hitelesítettük a manométereket, a hibás szórófejet

vagy annak részét kicseréltük. Ezzel elérhető, hogy a gépek csak az indokolt mennyiségű növényvédőszerrel juttassák ki az ültetvényekben. A védekezések során a lémennyiség megválasztását a lombfelület kiterjedéséhez igazítjuk.

Igy vegetáció kezdetén 200 l/ha lémennyiséggel dolgozunk, melyet fokozatosan emeltünk 5-600 literig. A variábilisabb szórás kép, a jobb penetráció elérése érdekében megkezdtük a meglévő Kertitox NA típusú gépek átalakítását a Debreceni Cépgyár utmutatásai szerint. Ezzel a módszerrel elérhető, hogy a lomb belsejét, a levelek fonákját is beborítsuk permetlével.

A szőlő védelmének hatékonyságában kulcsfontosságú az alkalmazott szer megválasztása. Az elmúlt években speciális, szelektív hatású készítményeket próbáltunk ki környezetkímélő technológiánkban. Ezek körül leghatékonyabbnak az alábbiak bizonyultak:

Peronoszpóra ellen:	Ridomil plus Mikál Curzate CZ
Lisztharmat ellen:	Rubigán 12 EC Afugán Tilt
Szürkepenész ellen:	Ronilan Rovral Sumilex
Szőlőmolyok ellen:	Decis Chinetrin

Az alkalmazott gombaölőszerek nagy előnye a hagyományos kontakt hatású szerekkel szemben, hogy kipermetezés után rövid idő alatt a növénybe szívódnak. Alkalmazásuk sikere így kevésbé van kitéve az időjárás szeszélyének. A szőlőmolyok elleni készítmények a rovarölőszerek egy speciális csoportjához tartoznak.

A természetes alapú piretroidok a melegvérűekre egyáltalán nem mérgezőek, humán toxikológiai paramétereik igen kedvezőek. Egyetlen hátrányuk, hogy a halakra ezek is veszélyesek, ezért vízbefolyások és partszakaszok közelében használatuk nem engedélyezett.

A felsorolt új, speciális hatású készítmények összességéről elmondható, hogy biológiai hatásukban jobbak a hagyományos szereknél. Mezőgazdasági beszerzési árak azonban magasabb azokénál, alkalmazásuk így elsősorban ott indokolt, ahol a környezetvédelemnek elsődleges szempontjai vannak. A felsorolt környezetkímélő technológiai elemek bevezetése /pl. mélylazítás, mélyműtrágyázás, fűvesítés/ jelentős többletköltséget ró az üzemekre. A környezetkímélő eljárások ugyanis plusz művelési költségekkel és pótlólagos gépberuházásokkal valósíthatók csak meg.

A szőlőtermesztés költségeinek folyamatos emelkedése mellett a jelentkező költség-többlet tovább rontja annak jövedelmezőségét. A környezetkimélő eljárások széleskörű bevezetéséhez ezért elkülönített állami pénzeszközökre van szükség a térség szőlőtermesztő üzemeiben. Ehhez pályázatot készítettünk Központi Környezetvédelmi Alap elnyeréséhez.

Végezetül feltétlen szólnunk kell a kisüzemi és háztáji szőlőtermesztés helyzetéről. A megye szőlőterületeinek több, mint a fele, kb. 4200 ha, kisüzemi és háztáji kezelésben van. A korszerűtlen háztáji ültetvények még fokozottabban szennyezik a környezetet, mivel a környezetkimélő eljárások nem, vagy csak megszorításokkal vezethetők be /pl. mélylazítás, szuszpenziós műtrágya alkalmazása/.

A Rendszerközpontunk szakmérnökei gyakran tartanak előadásokat, továbbképzéseket, bemutatókat, melyekre a környék kertbarát köreit meghívjuk.

Kiadványainkkal, rendezvényeinkkel és konkrét szolgáltatásainkkal /pl. kisgép kölcsönzés/ azt kívánjuk elérni, hogy a háztáji és kisüzemi gazdaságokban is megismerkedjenek a környezetvédelem fogalmával, eszközeivel, céljaival.

Az eddigiekben felsorolt kezdeményezéseinktől, környezetkimélő termesztéstechnológiánk széleskörű elterjedésétől joggal várhatjuk, hogy megállapíthatók, vagy csökkenthetők azok a káros hatások, amelyek ma még a mezőgazdaság, illetve a szőlőtermesztés részéről érik nemzeti kincsünket, a Balatont.

KOVÁCS GÁBOR

KÖRNYEZETKIMÉLŐ NÖVÉNYVÉDELEM A BALATON TÉRSÉGÉBEN

A növényvédelem veszélyes üzemi tevékenységet folytat, szennyezheti a környezetet is. Ennek ellenére, mégis az a cél, hogy a környezetszennyezést a legalacsonyabb szintre csökkentsük. Ezt elsősorban a technológiák állandó fejlesztésével érjük el, másrészt a jogszabályok adta lehetőségek figyelembe vételével állandóan ellenőrizzük a növényvédőszeres felhasználását.

A környezet védelmére - kiemelten a Balaton térségére - az utóbbi időben több jogszabály született. "A Balaton mindnyájunkké" - jelszó azt hiszem megköveteli, hogy mindenki a maga területén az eddiginél jobban és koordináltabban tegye meg a szükséges intézkedést tavunk védelmében.

A növekvő terméseredmények utáni igény, az élő munkaerő csökkenése és szükséges pótlása, a minőségi követelmények ki-elégítése azonban a jövőben sem nélkülözheti a növényvédelmi munkák elvégzését még a Balaton környékén sem.

A MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ Speciális laboratóriumai /Toxikológiai, Vizélettani, Vadvizvédelmi/, a megyei növényvédelmi és agrokémiai állomások rendszeresen ellenőrzik a növényvédőszeres környezet hatását. A felszíni vizek peszticid szennyeződését, illetve minőségét az OVH-val, illetve a Vizügyi Igazgatóságokkal közösen ellenőrizzük évek óta.

Az alábbi, 1. számú táblázat a felszíni vizek peszticid szennyezettségének adatait tartalmazza 1978-1982. években.

Év	Mintavételi helyek száma:	Minta szám:	Pozitív minta:
1978.	62	510	12,3
1979.	59	240	8,7
1980.	60	325	18,7
1981.	81	381	34,6
1982. I. félév	39	219	22,3

A pozitív minták számának növekedése az utóbbi két évben azonban csak látszólagos, mivel a korábbi évek tapasztalatai, vizsgálati eredményei alapján a mintavételi helyeket,

és a minták számát lecsökkentettük, a vizsgálatokat csak azokon a helyeken és időszakokban végezzük el, ahol több év tapasztalata alapján az várható, illetve előfordulhat. A vizsgálatok eredményei - még a pozitív minták esetében is - a felszíni vizekben előforduló legmagasabb szennyezettség is alatta van a halakra veszélyes, illetve toxikus szinteknek.

Az 1976-ban megkezdett monitoring vizsgálatokat klórozott szénhidrogénekre, fenoxi-ecetsav származékokra, karbamidokra, karbamátokra, foszforsavészterekre, triazinokra rendszeresen, más növényvédőszerre alkalmanként végezzük. Egy-egy mintában átlag 10-15 hatóanyagra végeznek laboratóriumaink vizsgálatot. A felszíni vizek ellenőrzésének célja a peszticid szint állandó figyelemmel kísérése.

Megállapítható, több év vizsgálatának eredménye alapján, hogy a jelenleg alkalmazott növényvédelmi technológiák előírás szerinti alkalmazása mellett nem jelentenek tényleges környezeti veszélyt a vízi- és élő ökoszisztémára. Figyelembe véve azonban a peszticidek potenciális veszélyességét, továbbra is szükséges az ellenőrzések fenntartása a felszíni vizekbe léértve a Balaton - esetleges szennyeződésének feltárására és a veszélyforrások kiküszöbölésére.

Az utóbbi években az előforduló halpusztulások okai között a növényvédőszer okozta kár igen minimális, sokkal nagyobb százalékban fordulnak elő egyéb okok, amelyet az alábbi 2.számú táblázat tartalmaz.

O k o k :	É v e k				
	% -os megosztás				
	1978	1979	1980	1981	1982. I. félév
Természeti okok	9,0	22,5	28,9	11,7	12,9
Városi szennyvizek	7,0	2,5	-	11,7	9,7
Ipari szennyvizek	31,0	15,0	20,4	21,3	16,1
Növényvédőszer	2,0	2,5	-	1,9	3,2
Trágyalé, műtrágya	6,0	12,5	7,4	5,8	9,7
Olaj	1,0	2,5	-	-	-
Ismeretlen anyag	44,0	42,5	46,7	47,6	48,4

Mindenképpen arra kell törekedni minden területen, hogy a környezetszennyező anyagok minél kisebb mértékben szennyezzék a felszíni vizeket.

A jelenlegi technológiai színvonal további pontosítása, az ésszerűbb peszticid felhasználás érdekében a közeljövőben további intézkedések megtételére van szükség. El kell érünk, hogy a szakmai információ a leggyorsabban eljusson a szak- és betanított munkásig is, a technológia végrehajtásának minden mozzanata szakmai készségekké váljék.

A kemizálás olyan időszakában élünk, amikor a külföldi és hazai vegyipar újabb és újabb készítményeket ajánl fel a mezőgazdaság számára. Ezen készítmények kipróbálása, technológiai szintig történő kifejlesztése igen nagy feladatot ró a hálózatra.

A növényvédőszeres engedélyezése hazánkban igen szigorú feltételek mellett történik. A növényvédőszeres már a kísérleti fázisban is igen szigorú biológiai és egyéb vizsgálatoknak esnek alá, amelyek már ebben a fázisban kiszűrik azokat a készítményeket, amelyek a hazai feltételeknek nem felelnek meg. Igen nagy jelentőséget tulajdonítunk az u.n. másodlépcsős, üzemi kísérleteknek is, ahol már nagyüzemi körülmények között történik a szerek vizsgálata. A biológiai vizsgálatok mellett igen fontos szerep jut az analitikai vizsgálatoknak mindkét fázisában. A hálózat analitikai vizsgáló kapacitása és felszereltsége jelenleg alkalmas a magas szintű feladatok ellátására. Az új típusú, kis mennyiségben használandó növényvédőszeres azonban szükségessé teszik az analitikai vizsgáló hálózat folyamatos korszerűsítését a jövőben.

A növényvédelem hatékonyságának további növelése és a környezet kiméltetésének további javítása végett az alábbi főbb feladatok megvalósítását tartjuk mielőbb szükségesnek:

- Szakszerű tábla-szintű tervezés megvalósítása valamennyi mezőgazdasági üzemben mielőbb.
- A légi- és földi növényvédelmi munkák ésszerűen kerüljenek összehangolásra, az ökológiai faktorok /szél sebesség, hőmérséklet, stb./ maximális figyelembe vételével.
- A vetésváltás, fajta helyes megválasztása, az agrotechnikai műveletek szakszerű végrehajtása segítse elő a peszticid-takarékos növényvédelmet.
- A művelésből kivont területeken a gyommentesítés időbeni végrehajtásával, gyomutánpótlás megakadályozásával ugyancsak peszticid megtakarítást lehet elérni.
- A gyomirtó szerek alkalmazását lehetőség szerint előzze meg a gyomfelvételezés. A gyomösszetétel, és a gyomosság mértéke legyen a védekezéstechnológiai döntés alapja.
- A talajtulajdonságok és értékek /humusztartalom, kötöttség, kémhatás/ alapján kerüljenek meghatározásra a talajra kijuttatott gyomirtószeres dózisa.
- Az integrált növényvédelem ésszerű alkalmazásával ugyancsak vegyszer-csökkentés érhető el.

- Az üzemi szakember-lépcső megvalósítása valamennyi üzemben /növényvédős szak- vagy üzemmérnök, technikus, szak- vagy betanított munkás/ mielőbb.
- A szakemberek célra orientált továbbképzésének és önképzésének biztosítása és szorgalmazása.
- Valamennyi üzemben meg kell valósítani a művezetést, és a munkák szakszerű átvételét /MEO-zást/.
- A kivitelezési munkát végző dolgozók ésszerű bérezésének alkalmazása a mennyiségi és minőségi munka függvényében.
- Az üzemi előrejelzés általánossá tétele, az előrejelzésen alapuló védekezések megvalósítása a programszerű védekezésekkel szemben, ez költség, energia és peszticid megtakarítást is jelent. Hasznos rovar védelmét is szolgálja.
- Az alkalmazástechnikai ismeretek széles körű elterjesztése főleg állókultúrákban /szőlő, gyümölcs/. Permetlé mennyiség csökkentésének ésszerű megoldása a biológiai hatás csökkenése nélkül. A permetezések számának ésszerű csökkentése.

SÁRINGER GYULA

A KÁRTEVŐK ELLENI KÖRNYEZET-KIMÉLŐ NÖVÉNYVÉDELEM LEHETŐSÉGEI A BALATON TÉRSÉGÉBEN

Mint az eddig elhangzott előadásokból hallhattuk, a mai előadással fő témája a Balaton védelme, amely csak az eutrofizációs folyamat lelassítása útján érhető el.

Mint ismeretes a limnológia az eutrofizáció alatt a vizek elsődleges szervesanyag termelésének növekedését érti. A Balaton vizgyűjtő területéről és közvetlen környékéről a kommunális szennyvizek, a talajerő visszapótlás /műtrágyázás/ és az állattenyésztő telepekről származó szennyvíz a tóba kerülve fokozzák az eutrofizációs folyamat sebességét. A növényvédelemben használt különféle kemikáliák, sajátos természetükről fogva, nehezebben mérhetők az eutrofizáció szempontjából. Jelentőségük azonban korántsem elhanyagolható. Ezért is született meg már jó néhány évvel ezelőtt a Balaton környékére kidolgozandó környezetkimélő növényvédelmi eljárások programja. A kérdés megoldása távolról sem olyan egyszerű, mint azt az első pillanatra gondolnánk. Ugyanis ebben a térségben fokozottabban ugyanazzal a paradox helyzettel kerülünk szembe, mint egyéb területeken. Nevezetesen a növényvédelemnek a több termést kell szolgálni, de úgy, hogy annak környezeti veszélye a legkisebb legyen.

A növényvédelem tudományos kérdéseivel foglalkozók már negyedszázaddal ezelőtt felismerték a probléma jelentőségét és már akkor arra az álláspontra jutottak, hogy csak a növényeket károsító szervezetek alaposabb megismerésével, úgy is mondhatnánk, hogy azok alaputatásával juthatunk azon ismeretek birtokába, amelyek kiinduló pontjai lehetnek olyan újabb védekezési módszerek kidolgozásának, amelyek kevesebb peszticiddel vagy azok nélkül képesek a károsító szervezetek egyedszámát olyan szintre visszaszorítani, amelyek már kisebb kárt vagy egyáltalán nem jelenthetnek kárt az adott növényi kultúrában.

A rovarokkal eddig végzett fiziológiai, etológiai, genetikai, biokémiai és ökológiai kutatások eredményeiből a következő új, eddig nem ismert peszticidmentes szelektív védekezési módszerek kidolgozása látszik ígéretesnek az elkövetkező évtizedekben, esetleg már az ezredfordulóra.

1. A genetikai módszer, amelyet más néven autocid vagy sterilhim technikának nevezünk. Lényege abban áll, hogy ionizált sugarakkal /röntgen, kobalt/ nagy számu steril himet állítunk elő és bocsátunk ki a természetbe. Az ilyen sterilizált hímekkel pározott nőstények életképtelen utódokat hoz-

2. Bizonyos kémiai anyagok az ugynevezett kemosterilánsok hasonló hatásmechanizmus alapján idéznek elő sterilitást mint az ionizáló sugarak.
3. A juvenilhormon-analógok, az ugynevezett juvenoidok a rovarok bizonyos fejlődési stádiumában kedvezőtlen élettani elváltozást váltanak ki pl. lárvamortalitás, szuperlárvák ki- fejlődése, bábozódás elmaradása, bábok elpusztulása vagy korcs imágók fejlődése.
4. Az ivari csalogató anyagok vagy szexferomonok használata. A feromonok olyan anyagok, melyeket az illető állatfaj egy- egy példánya bocsát ki a külvilágba, majd ugyanannak a faj- nak egy másik egyede érzékeli azokat és a felfogó szerve- zetből valamilyen specifikus választ váltanak ki /Karlson és Lüschner, 1959/. A szexferomonok ismeretében alkalmazha- tó ugynevezett konfuziós és inhibíciós technika szabadföld- di kipróbálását dr. Sántha Imre a Balaton térségében lévő őszibarackosokban alkalmazta először.
5. A mikrobiológiai védekezési módszerek közül egyenlőre a Ba- cillus thuringiensis spóra szuszpenziójának kijuttatásával értek el erdei hernyó kártevők ellen jó eredményeket. E ba- cillus egyik variétasa, amelyet Bacillus thuringiensis var. izraelensis /H-14 szerotípus/ néven a közelmúltban izolál- tak, a balatoni szunyogirtás során kerülhet esetleg alkal- mazásra. Egyenlőre dr. Szalay-Marzsó László foglalkozik a szunyogirtásban használható eljárás kidolgozásával.
6. A táplálkozásgátló vagy más néven antifeeding anyagok szin- tén szóba jöhetnek, mint peszticidmentes védekezési eljárás- sok.

A fenti módszerek egyik-másikával hazánkban már eddig is végeztek szabadföldi kísérleteket, azonban a kapott eredmények sem a hazai, sem a külföldi országokban nem tették lehetővé a peszticides növényvédelem mellőzését. Jelenlegi tudásunk sze- rint, még hosszú ideig a magyar növényvédelem az egész ország területén, így a Balaton térségében is, egy-két kártevőtől el- tekintve, csak peszticiddel lesz képes a károsítók ellen fel- venni a harcot. A peszticides védekezésnek azonban ismeretes egy környezetkimélő változata, amelyet integrált védekezés né- ven neveztek el. E fogalmat az amerikai Stern és munkatársai /1959/ használták először az irodalomban és a növények álla- ti kártevői elleni kémiai és biológiai védekezési eljárások együttes alkalmazását értették alatta. Az integrált védekezés fogalma a későbbiek során bővült, de sok esetben nem volt egy- értelmű. Hazánkban sem használták a fogalmat egységesen, míg 1974. november 26-án az MTA. Növényvédelmi Bizottsága, az Or- szágos Növényvédelmi Szakbizottság és a MAE Növényvédelmi Tár- sasága vezetőségének együttes ülésén dr. Jermy /1975/ előter- jesztése alapján exakt megfogalmazás született az általánosan elterjedt komplex és integrált védekezésre vonatkozólag. Esze- rint "komplex növényvédelem alatt értjük valamely növényállo- mány károsítóinak leküzdésére alkalmas módszerek olyan kombi- nációját, mely a védekezés célját a leggazdaságosabban, és az embert, környezetét a legkevésbé veszélyeztető módon éri el."

"Integrált védekezésnek nevezzük a komplex védekezésnek azt az esetét, amely a károsítók egyedszámának a gazdasági kár szintje alatti szinten való szabályozásához az agrobio-cönózis természetes biotikus szabályozó tényezőit is felhasználja."

A Balaton térségében dolgozó növényvédelmi szakemberekre vár az a feladat, hogy az egyes termesztett kulturák, így pl. a jelentős felületet elfoglaló szőlő és gyümölcskulturák integrált védelmét kidolgozzák. Már eddig is rendkívül sok részfeladat nyert kidolgozást, azonban még távol vagyunk attól, hogy az agroökoszisztémák önszabályozásával kapcsolatos problémák tömegében tisztán lássunk. A tisztán látást illetően csak az ökológiai diszciplínák minél intenzívebb kutatása során várhatunk jelentősebb eredményt.

Végső soron környezetvédelmi problémákról kell ilyen értelemben beszélnünk anélkül, hogy tisztában lennénk a környezetvédelem lényegével. Naponta olvasunk a különféle sajtótermékekben, hallunk a rádióban és látunk a TV-ben környezetvédelemről, de ha a fogalom pontos definícióját keressük akár a hazai, akár a külföldi irodalomban, tudományosan megfogalmazott exakt definíciót sehol sem találunk. Ennek okát abban látom, hogy a környezettel foglalkozók sem tudták az ökológiát minden vonatkozásban elfogadhatóan definiálni. Ez, egyrészt az élő rendszerek, másrészt pedig a környezeti tényezők bonyolult egymásrahatásának sokféleségéből adódik. Mindig csak részegységeket sikerül tanulmányoznunk, ami még messze van attól, hogy az egész történet időben és térben megértsük. Annyi bizonyosnak vehető, hogy a környezetvédelem legfontosabb feladata az ökoszisztémák stabilitásának tanulmányozása. Arra a kérdésre kell feleletet adni, hogy a stabilizálást befolyásoló degradációs folyamatokban a meghatározó tényezők száma milyen mértékben csökken és ezeket a csökkenéseket hogyan lehet kísérletes úton nyomonkövetni. Ezért nem győzzük eléggé hangsúlyozni, hogy az ökológia a jelen és a jövő egyik legfontosabb tudománya, mert ha ezen a téren nem tudunk előrelépni, akkor előbb-utóbb a Balaton térségében is beáll a rettegett ökológiai katasztrófa vagy robban az "ökológiai bomba", amely maga alá temeti nagy természeti kincsünket a Balatont, egyedülállóan selymes vízzel, amely évről-évre sok millió embernek szerez felejthetetlen testi és lelki felüdülést.

TAKÁCS ANDRÁS

KÖRNYEZETKIMÉLŐ NÖVÉNYVÉDELEM A BALATON TÉRSÉGÉBEN

A Balatont érő negatív környezeti hatások /kommunális; szántóföldi;- kert;- szőlőművelés;- tápanyagutánpótlás; növényvédelem, stb./ sajnos nemkívánatos jelenséghez vezettek, a tó vizének minőségi romlásához. A növényvédelmi munkáknál használatos peszticidek nagy többsége nem bomlik NO_2 -re, vagy NO_3 -ra, így az eutrofizációs folyamathoz ezek a készítmények nem járulnak hozzá. Veszélyük -akkumulálódó klórozott szénhidrogének kivonása után - a közvetlen mérgezésben rejlik. A szigorú és körültekintő intézkedéseknek /növényvédelmi kódex, szakember törvény, KÖJÁL, toxikológus gyógyszerész-hálózat/ köszönhetjük, hogy peszticidekben rejlő potenciális mérgezési veszély nem okozott katasztrófákat, sőt a baleseti statisztikában is elég hátul szerepel a növényvédelem. Ugyanakkor időnként mégis nagy vihart kevernek fel egyes jelenségek /halpusztulás/, vagy hasznos intézkedések /szunyogirtás/.

A halpusztulás okát nem vizsgáltuk /nem feladatunk/, de évtizedek óta foglalkozunk a peszticidek hatásmechanizmusával, kísérő jelenségeivel, melyek segítenek a tévhitek eloszlatásában. Ma hazánkban engedélyezve 106 inszekticid van. Ezek nevéből is adódik, hogy az izeltlábuak /Arthropoda/ törzsébe, illetve azon belül is elsősorban a rovarok /Insecta/ osztályába tartozó kártevők irtására használjuk. Hatásmechanizmusuk ismerete alapján tudjuk, hogy ugyanakkor méregként jelentkeznek a gerincesek /Vertebrata/ törzsénél is. Tehát ha a hal /gerinces/ pusztulását tapasztaljuk és az okozó inszekticid, akkor és csak akkor millió számra kell találnunk a halnál sokkal kisebb súlyú vízi rovar a parton és a víz felszínén. A növényvédelemben alaptörvény: - a biológiai összefüggések feltárása révén - a fiatal, lehetőleg a legfiatalabb egyed /lárva, imágó/ ellen kell védekezni, mert ezek a legérzékenyebbek. Eből következik, hogy halból is tömegében a legkisebb súlyú egyedeknek kell ilyen esetben elpusztulnia - fajtától többnyire függetlenül. Tehát az utolsó évi ivadéknak. Ha viszont gyomirtószerre /Herbicide/ terelődik a gyanu, akkor a vízparton az összes növény elpusztul egy bizonyos sávban, ahogy ez a gyomirtott rizstelepeken, illetve rizstelepi vízrendszereknél látható. Tehát minden halpusztulásnál figyelni kell a kísérő jelenségeket.

A másik - sok újságcikket, riportot kiváltó - téma a szunyogirtás. Napjainkban már a szunyogirtás a kulturált üdülés előfeltétele, higiénés és idegenforgalmi követelmény. Szükséges-

ségét egyre kevesebben vitátják. A szunyogok irtására használatos szerek ugyanakkor az ízeltlábúak /Arthropoda/ törzsére nem teljesen szelektívek. Ezért lényeges a szunyogok biológiai-ájának, imágórajzásának állandó vizsgálata /entomológusok a BIB megbízásából ezt évek óta végzik/, hogy a védekezés optimális időpontját előre lehessen jelezni, helyét pedig a szükséges minimumra lehessen csökkenteni. Ez évek óta megnyugtatóan így is történik. Egyébként a Balaton vizgyűjtőihez viszonyítva ez a terület százezerezzel kevesebben sem fejezhető ki. Véleményünk szerint a védekezésnél elpusztuló néhány hasznos rovarnál sokszorta többet követel a Balaton nyílt vizeitől.

Visszatérve a növényvédelem környezetet veszélyeztető voltára, az alábbi ábrával kívánjuk szemléltetni a ma használatos eljárások néhány jellegzetes paraméterét.

Alapvető feladatunk, hogy a környezetszennyezési veszélyeket az egész növényvédelem területén /szántóföld, kertészet, erdészet stb./ a lehetséges minimumra csökkentjük. A felsorolt ágazatok közül a szántóföldi védekezések képezik a nagyüzemi növényvédelem nagy részét. A szántóföldi kultúrák több, mint felét viszont a széles sortávolságú növények alkotják, melyeknél utólagos tőszámkorrekcióra nincs lehetőség. A termelés biztonságát, a nagy állóeszköz lekötöttség hasznosulását, a szükséges tőszámot elsősorban a fiatal növény kártevői veszélyeztetik, tehát az ellenük való védekezés alapvetően szükséges, amit a nagyüzemek többségében ma már el is végeznek. Ezeknél a védekezéseknél vizsgáltuk a felhasznált inszekticid hatóanyag mennyiségét és hatását a környezetre.

- A porózásnál általában 3-5-10 % hatóanyagot tartalmazó készítményeket használunk és ezekből 1000-1500 g hatóanyag kerül egy hektárra. Felhasználhatóságuk nagyban függ az időjárástól. Az elsodródás veszélye és a tényleges elsodródás nagy, tehát nemcsak a megvédendő területen fejtik ki hatásukat, hanem ahová kerülnek, válogatás nélkül pusztítják a hasznos és a káros rovarokat is. A porózószert sávba is kijuttattuk, azonos hatóanyag mennyiségben. Az elsodródás itt kisebb volt, de a védekezés határfoka gyenge maradt.
- Az inszekticidok permetezésénél általában 800-1000 g hatóanyagot használnak fel hektáronként az üzemek. Az elsodródási veszély ebben az esetben kisebb, mint a porózásnál, de még mindig számottevő. Jól szemlélteti a permetlé elsodródását a klorofilt ölő Gramoxone használata, a deszikkálás. A permetezés helyétől 2-5 km-re is meg lehet találni az 5-10 mm átmérőjű, kör alakú kárképet valamennyi növényen.

Másik gondot a permetezésnél az jelenti, hogy a fiatal növények a talajfelszín 2-6 %-át takarják csak, így a teljes felületre kipermetezett védekező szer elenyésző hányada jut a növényekre, nagy része /94-98 %-a/ a környezetet, a talajt szennyezi. A takarólemezes sávpermetezés lassu módszer, és nem tudott az utóbbi husz évben elterjedni. Hangsúlyozni kell, hogy ezek a védekezések csak a föld felszíne feletti károsító

Növényvédelmi eljárásokban meglévő
környezetszennyezési veszélyek

Hatáski-
fejtés

károso-
dik

		2-10 km-es körzetben	0-2 km-es	- növény	- talaj	talajban és a felsz. élőkre hat	csak a talajban élőkre hat	növény felveszi	a szer 50 %-a hatástalan	emlős	madár	rovar	- hasznos	- káros	negatív pontérték
1. porozás	- szélben	■	■			?		■	■	■	■	■		x	8
	- szélcsendben					?		■	■	■	■	■		x	7
3. permetezés	- földi géppel - ritka áll.kult./	■	■			?		■						x	3
	- sűrű " "	■	■			?		■		?				x	3
	- légi uton	■	■	?		?		■		?	?			x	3
6. teljes talaj- felület fert.	- idegméreggel				■			■						x	4
	- szerves - gázosodó			i	■			■						x	4
	f.s.észt. - felszivódó			i	■			■							2
9. Sorba adagolt granulátum	- gázosodó			i	■										3
	- felszivódó			i	■										1
11. Starter műtrágya + inszekticid /sorba/				i	■										1
12. Folyékony " " "				i	■										1
13. Csávázás inszekticid- del	- apró mac			i											-
	- nagy mac			i						■					1
	több komponensű keverékkel			i											-

Jelmaqyarázat: □ = bizonyított káros hatás

? = bizonytalan

i = igen

x = védekezés célja

tókat pusztítják, amelyek kisebb hányadát képezik a fiatalokru kártevőknek. Elméletileg tehát a teljes védetséghez ezen hatóanyagok három-négyszerese lenne elégséges.

Uj utat nyitott a védekezési módok kialakulásában a klórozott szénhidrogéneket felváltó szerves foszforsavészter és karbamát hatóanyagú talajfertőtlenítő granulátumok megjelenése. Kezdetben csupán a gyártó cégek propaganda célú leírásait ismertük. Több év munkáját vette igénybe a különböző hatások és a hatástartamok tisztázása. Megállapítottuk, hogy a szisztémikus készítmények a teljes talajfelszínre szórva és bedolgozva, nemcsak a talajlakó kártevőket pusztították, hanem a felszín felettieket is. Ez a védő hatás azonban csak 30 és 70 % között ingadozik, ami nem megfelelő, pedig 1800-3000 g hatóanyag került egy hektárra. Ezen kívül a gáz, vagy gőztenziós forát /Timet 10 G/ válogatás nélkül elpusztított minden élő szervezetet.

A talajfertőtlenítő granulátumoknál a dózis csökkentését a termelési rendszerek által behozott import vetőgépek tették lehetővé. Ebben az esetben a granulátumból 800-1500 g hatóanyagot adagolunk sávba, a vetéssel egy menetben. Amennyiben a granulátum a vetőmag közvetlen közelébe került, a carbofuran hatóanyag kivételével minden készítmény fitotoxikusnak bizonyult. Ez a hatás 20-30 %-kal csökkent, ha a granulátum a vetőmag fölé került legalább 2 cm-re. Így helyezik el optimális agrotechnikai körülmények között a granulátumot az IHC és John-Deer vetőgépek. Amennyiben a vetőmag alá, vagy alá-mellé sikerült tennünk a granulátumot, még a legfitotoxikusabb forát hatóanyagú Timet 10 g esetében is a minimálisra csökkent a negatív hatás. Viszont a carbofuran hatóanyagú készítmények a jó rovarölő hatás mellett még a csirázást és a kezdeti növekedést is stimulálták. A magyar gyártmányú Chinofur készítmények azonos hatást fejtettek ki, mint az import Furadan 10 G. A formulátumok közül a 10 G nedves, az 5 G száraz körülmények között fejtett ki jobb rovarölő hatást.

Kísérleti módszer a starter műtrágyára felvitt inszekticid sorba adagolása. Ezt az eljárást Kaszás György ötlete és alapvizsgálatainak felhasználásával próbáltuk ki nagyüzemi körülmények között. Az 1 G-s készítmények 100 kg/ha dózisban alkalmazva /1000 g hatóanyag hektáronként/ jó rovarölő hatást eredményeztek. Ugyanakkor az inszekticid a vetőmag alá kerül, egyenletesebb eloszlásban, és a vetés munkaszervezése is egyszerűbb. Ennek a módszernek akkor lenne jelentősége, ha az inszekticid felvitelt a műtrágyagyrák oldának meg.

Évek óta vizsgáljuk a sorba adagolt folyékony műtrágyával együtt kijuttatott inszekticidok hatását. Megállapítottuk, hogy az 1000 g inszekticid hatóanyag hektáronkénti dózisa jó rovarölő hatást ad, ami előbb jelentkezik, mint a granulátumoknál. Magas koncentrációju, esetleg technikai hatóanyagok előállítására olcsóbb, mint az 5-10 %-os granulátumoké. Ugyanakkor kisebb szállítási és raktározási költségtényezője miatt gazdaságosabb.

A csávázásnál az inszekticid nagy koncentrációban /40-80 %/ kerül a vetőmag felszínére, ezért vizsgáltuk több lépcsőben a fitotoxicitást, s csak ezután a rovarölő hatást. Minden esetben Ewerchield ragasztót alkalmaztunk. Legjobb eredményt a carbofuran és monokrotofosz 160-200 g hatóanyag, 100 kg vetőmag dózisos adták, ami 30-40 g hatóanyagot, jelent hektáronként.

E módszer az előzőekhez viszonyítva sokkal olcsóbb, nem jelent szállítási és raktározási gondokat, nem igényel speciális vetőgépet, munkaszervezése egyszerűbb. Központi csávázás esetén munkahigiénés előírások betartása és ellenőrzése egyszerűbb.

A módszer környezetvédelmi vonatkozásainál ki kell emelni, hogy a porozásnál felhasznált 3000 g hektáronkénti hatóanyag mennyiséget így sikerül 30 g-ra csökkenteni, vagyis 1/100-ad részére.

Figyelembe véve a Balaton vízgyűjtő területén termesztett szélessortávu növények részarányát a szántóföldi kultúrákban /kb. 100.000 ha/ biztonságos termesztési körülmények esetében is számottevően csökkenthető a peszticid terhelés.

Amióta sikerült a talajfelszínen maradt csávázott vetőmagok madárpusztító hatását különböző riasztó és segédanyagok hozzáadásával teljesen megszüntetni, semmi akadálya a védekezési eljárás széleskörű elterjesztésének.

