

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZET

A TERMÉSZETI KÖRNYEZET POTENCIÁLJÁNAK FELMÉRÉSE

A SAJÓ—BÓDVA-KÖZE PÉLDÁJÁN



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZET

ELMÉLET – MÓDSZER – GYAKORLAT

37.

A TERMÉSZETI KÖRNYEZET
POTENCIÁLJÁNAK FELMÉRÉSE
A SAJÓ—BÓDVA-KÖZE PÉLDÁJÁN

Irta:

MEZŐSI GÁBOR

BUDAPEST

1985

Szerkesztő bizottság: Ádám László
Berényi István
Dövényi Zoltán
Góczán László
Hahn György
Hevesi Attila
Pécsi Márton
Rétvári László sorozatszerkesztő

Technikai kivitelezők: Fábián Tamás
Kasza Katalin
Németh Györgyné
Vidéki Jenő

Angol szöveg Lóczy Dénes

Lektorálták: Fodor István
Marosi Sándor
Pécsi Márton

Készült az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetében, a Tudományszervezési
és Informatikai Intézet anyagi támogatásával

I S S N 0139-2875

I S B N 963 7322 42 6

T A R T A L O M J E G Y Z É K

Bevezetés	5.
1. Az ember /társadalom/ földrajzi környezete	7.
1.1. A földrajzi környezet rendszertulajdonságai	9.
1.2. A földrajzi környezet és a táj	16.
1.3. A tér, a területiség és a földrajzi környezet	22.
1.4. Földrajzi környezettípusok és tartalmuk értelmezése	24.
2. A /természeti/ környezetpotenciál fogalma és vizsgálatának néhány módszere	26.
2.1. A környezet adottságai, erőforrásai, környezetpotenciálok	27.
2.2. A környezetpotenciálok néhány fontosabb sajátossága	32.
2.3. A környezetpotenciál kutatásának néhány elvi nehézsége	34.
2.4. A /természeti/ környezetpotenciálok vizsgálatának néhány hazai és nemzetközi irányzata és eredménye	36.
3. A Sajó-Bódva-Jósva közének természeti földrajzi képe	52.
3.1. A felszín fejlődésének főbb mozzanatai	56.
3.2. Domborzati típusok, geomorfológiai szintek	81.
3.3. Talajföldrajzi jellemzés	86.
3.4. Természetes növénytakaró	100.
3.5. A Sajó-Bódva köz éghajlati és vízrajzi erőforrásainak és adottságainak vizsgálata	102.
3.6. Antropogén formák és folyamatok	113.
4. A természeti környezetpotenciálok értékelésének módszerei	120.
5. Természeti erőforrások és adottságok értékelése a Sajó-Bódva közén	126.
5.1. A Sajó-Bódva köz domborzatminősítése	126.
5.2. Integrált természeti környezetpotenciál meghatározása tájtipológiai egységek szerint	135.
5.2.1. A Sajó-Bódva köz agroökológiai potenciálja	136.
5.2.2. Rekreációs szempontú természeti környezetpotenciál minősítés a Sajó-Bódva közéről	145.

5.3. Parciális környeztpotenciálok meghatározása	150.
5.3.1. A domborzati tényező értékrend szerinti minősítése	151.
5.3.2. A talajadottságok értékrend szerinti minősítése	164.
5.4. A természeti adottságok erdőgazdasági szempontú értékelése	170.
6. A környezet egyensúlya	182.
Irodalom	185.
Summary	201.

B E V E Z E T É S

Évtizedünkben a földrajztudománnyal szemben egyre sürgetőbben jelentkező társadalmi elvárások - melyek a tudományos technikai forradalom következtében még csak fokozódnak - olyan kérdések megoldására ösztönözték a szakembereket, melyekkel hatékony támogatást nyújthatnak a természeti erőforrások és adottságok racionális felhasználásához, a társadalom igényeinek és lehetőségeinek megfelelő környezetgazdálkodás/hasznosítás/ kialakításához. Megnőtt a komplex kutatások iránti társadalmi igény, hogy meghatározó legyen a természet terhelhetősége és a terhelés következménye, stabilis egyensúlyi állapotának megőrzése, visszaállítása, az "életminőség" megóvása és fejlesztése, a környezet erőforrásainak és adottságainak célszerű fel- és kihasználása, prognosztizálása.

E kérdések vizsgálatát, illetve pluridiszciplináris koordinálását tárgyából és feladatából következően sokan a földrajz teendőjének látják. Ebben a témában folytatott kutatások hatékonyan elősegíthetik a földrajztudomány belső integrációját, a természeti és gazdasági földrajz együttműködését is /Zvonkova, T.V. -Szauskin, J.G. 1976, Geraszimov, I.P. 1976b/, Mereste, U. 1978, Simmons, I.G. 1978/.

Manapság a földrajz az újabb módszerek és elméletek felhasználásával arra törekszik, hogy a komplex problémákhoz adekvát - főként szemléletében új - koncepciókat és módszereket dolgozzon ki. Mivel a környezethasznosítás kérdéseinek legtöbbször tartalmánál fogva integrált, így a megoldásokat is olyan koncepció keretében indokolt elvégezni, amelyben az emberi /társadalmi/ környezet tényezőinek bonyolult hatáskapcsolatait integráltan lehet feltárni.

A korábban kialakult különböző integrációs törekvések, mint a határtudományok megjelenése, a kérdések interdiszciplináris és komplex földrajzi megközelítése is egymás mellett, de diszkrét tényezők mélyreható analizisét szolgálta. Csak az újabb igény szülte a környezeti tényezők közötti kölcsönhatások kutatását. /Számos példát lehetne felsorakoztatni annak

bizonyítására, hogy a környezeti faktorok kapcsolatainak, általánosabban a természet és társadalom egymásra hatásának - hiányos feltárása milyen mértékű gazdasági károkat okozott./ Mindez nem azt jelenti, hogy a környezet egyes komponenseinek vizsgálatát ne kellene folytatni, tökéletesíteni, de ezeket olyan program/ok/ alapján kell összehangolni, amely biztosítja a környezeti tényezők belső egységének, sokoldalúságának, kölcsönhatásuknak és fejlődési irányuknak feltárását. Az így megalkotott környezetmodellek az alaptudományi /elméleti/ és gyakorlati célú vizsgálatokat egységes keretbe foglalhatják. Meggyőződésünk ugyanis, hogy egy-egy résztényező vizsgálata is csak úgy végezhető el teljességgel és sikerrel, ha ismerjük helyét, kapcsolódásainak irányait és erősségeit a környezet rendszereiben.

Az alábbiakban a környezetminősítésnek a 70-es évek végi, 80-as évek eleji elméleti-, módszertani szintjén álló esettanulmányt mutatok be a Borsodi-medence tágabb környékének mintaterületére. Ebben a kötetben nem szerepelnek az újabban kidolgozott átfogóbb és pontosabb, komolyabb matematikai apparátust igénylő, de ugyanakkor ma még igen munkaigényes "adatérzékeny", struktúravizsgálatra alapozott eljárások.

1. Az ember (társadalom) földrajzi környezete

Az 1970-es évek földrajzi irodalmában egyre élesebben ki-rajzolódó tendencia a „környezet” kifejezés használata a „táj” helyett. Ez azt a felismerést kívánja hangsúlyozni, hogy napjainkban - legalábbis Európában - az ember földrajzi környezetét a természeti tényezőknek a társadalmi-gazdasági szférával való bonyolult kölcsönhatásai miatt nem pusztán a természeti környezet, illetve az ezzel közel azonos kategóriaként használt természeti táj jelenti. A földrajzi környezet tartalmilag bővebb, mint a természeti környezet /illetve mint a természet és a társadalom főként biológiai jellegű összefüggéseinek rendszere/, és magába foglalja az emberiség környezetét átható valamennyi társadalmi-gazdasági-igazgatási tényezőt, valamint azok hatásait is, melyek végső soron a földrajzi környezet meghatározó elemei /Pécsi M. 1979/.

A környezet fogalmának újbóli értelmezésében e felismerésen túl egyebek - pl. az ökológia hatása^{1/} - is közrejátszottak. Egyes országokban /Franciaország, NSZK/ a környezet fogalma - érthetően - bizonyos "életminőségi" szimbólummá is vált /George, P. 1978, Tricart, J. 1976, Leser, M. 1976, Journaux, A. 1979/, hiszen a környezet minőségének kritériumai elsősorban antro-po-ökológiai kritériumok /Rajh, E. L. 1976/.

A földrajzi környezet belső kölcsönhatásainak dinamiz-musa iránti fokozott érdeklődést a kvantitatív, illetve a nagy műszaki létesítmények környezeti kihatását felmérő vizsgálatok serkentették. Eredetileg főként az angol nyelvű irodalomban lehetett megfigyelni azt a törekvést, mely a földrajzi tér, anyag-, energia- és információ folyamatainak dinamikáját statisztikai modelleken, matematikai-fizikai szemlélettel e-

1/ Az ökológiának az általunk használt értelmezése már nem azonos annak - hagyományos - biocentrikus változatával. Ezt emellett, hogy egy elfogadott rendszerszemléletű tudományág, egyre többen az interdiszciplináris megközelítés egy módszerének tekintik /pl. "Ökológizmus elve" A. A. Minc - Preobrazsenszkij, V.Sz. 1973, Geraszimov, I.P. 1978/.

lemzi. További fontos ösztönzőként a természeti, gazdasági erőforrások és adottságok kutatása iránti fokozott igény tekinthető, mely eltérő céllal, de mind a szocialista, mind a tőkés országokban egyre inkább az érdeklődés előterébe kerül. A gazdasági /és társadalmi/ fejlődésnek is egyre fontosabb kritériuma a potenciálok újbóli számbavétele, optimális hasznosítása.

A környezet fogalmát saját szemszögéből a jogtudománytól a filozófiáig számos tudományág definiálta. Még a földrajz tudományon belül is azonban eltérő értelmezésekkel találkozunk. Így a településföldrajzi /in: Homor K. 1974/, a területrendezési /Stephan, J. 1974/, a gazdasági földrajzi, a földtani meghatározás is jelentős tartalmi különbségeket tartalmaz.

A földrajzban ma gyakori értelmezés szerint /Voraček, V. 1980, Haase, G. 1978b, Geraszimov, I. P. 1976c és Maystre, Y. 1979/ az ember földrajzi környezete az abiotikus, biotikus és társadalmi-gazdasági tényezők összessége, amelynek közvetlen jelentősége van az emberi társadalm léte, fejlődése szempontjából, amely hat reánk és amelyre mi is hatunk.

Az UNESCO Környezetvédelmi Bizottságának /1968/ megfogalmazása szerint a környezet alatt a világ azon része érthető, amellyel az ember kölcsönhatásban áll, melyet irányít, megváltoztat és amelyhez önmaga is alkalmazkodik. A földrajzban a fenti értelmezések mellett több, célorientált meghatározást is használnak /pl. az erőforráskutatás oldaláról a környezet erőforrások és adottságok rendszere - Löttig, G. 1975, Minc, A. A. 1972. - vagy a környezet fizikai képét hangsúlyozva anyag- és energiafolyamatok integrált miliője - Mares, J./1975/

Chorley, R. J.-Kennedy B. A. /1971/, Demek, J. /1974/ illetve Kostrowicki, A. S. /1973/, Pécsi M. /1974a/ hívták fel a figyelmet a földrajzi környezet rendszerjellegere. Ezzel a felismeréssel lehetővé válik a földrajzi környezet olyan teljeskörű értelmezése, olyan koncepciók és módszerek kidolgozása, amelyek lehetővé teszik, hogy a környezet kutatásának elméleti és gyakorlati, ágazati és integrált kutatásai egységes keretben "egy célra orientálva" folyjanak.

Újabban úgy vélik, hogy a társadalom földrajzi környezete négy - szorosan kapcsolódó - alrendszerből /természeti, átalakított természeti, társadalmi-gazdasági, kulturális és politikai/ tevődik össze /Pécsi M. 1979/. Ezek az alrendszerek maguk is további tényezők rendszerei. Muhina, L.I. - Preobrazsenszkij, V.Sz. és munkatársai /1978/ helyesen hívják fel a figyelmet arra, hogy a természeti alrendszerhez hasonlóan a társadalmi alrendszer fejlődésének /és a többinek is/ megvannak a saját törvényszerűségei, sőt ez utóbbinak kitüntetett szerepe van a rendszer működése /illetve irányítása/ szempontjából.

1.1. A földrajzi környezet rendszertulajdonságai

A regionális /természeti/ földrajz a tájat illetve a földrajzi környezetet már régóta komplex egészként igyekezett bemutatni. Ez a törekvés egészen Montesquieu-ig illetve Humboldtig nyúlik vissza. Így a földrajzi környezet rendszerként történő vizsgálata nem előzmények nélküli. Napjainkban a földrajzi környezet értékelése azonban nemcsak a nómenklatúra pontosítását és a kérdéskör új szemléletű megközelítését jelenti, hanem mint új műfaji irányzatot és annak jól körülhatárolható elméleti és módszertani következményeit is figyelembe kell venni.

A tudományok szintetizáló integratív problémáinak előtérbe kerülésével megnőtt az általános rendszerelmélet szerepe is.^{2/} A koncepció lényegét úgy fogalmazhatnánk meg, hogy az, a világ általános összefüggéseinek leírására alkalmas elmélet elveinek, vázának -Boulding, K.E. /1956/ szerint ez a "tudomány csontváza" - kidolgozásával foglalkozik. Nem törekszik azonban arra, hogy létrehozzon egy kizárólagos, majdnem mindenre vonatkozó zárt generális hipotézist, amely pótolná a szaktudományok összes specifikus elméletét. Mégis "minden célkitűzésre nézve, az elvonatkoztatás minden szintjén lennie kell egy olyan optimális fokú általánosításnak, mely gazdag lehetőségeket kínál az összetevők interdiszciplináris vizsgálatában" /Boulding, K.E. 1956, in: Kindler J.-Kiss J. 1969./

^{2/} Az elméletet L. von Bertalanffy /1950/ alkotta, de kibontásához jelentősen hozzájárult Boulding, K.E., Szadovszkij, V.R., Ashby, W.R. is -Kindler J. - Kiss J. 1969.

A rendszerelemzésnek ma a földrajzban két - egymáshoz közelítő - irányzatát különíthetjük el. Az egyikbe azok a kutatások sorolhatók, amelyek a rendszerelmélettel, mint általános módszerrel foglalkoznak /geomorfológiai, geológiai elemzések/, a másik úgynevezett rendszerelméleti irányzat, melyben a kérdéseket a vizsgált jelenségek köré egészének, mint rendszernek a szemelőtt tartásával oldják meg.

Nagyon sajátos a matematikai irányzat /absztrakt rendszerek elemzése/ szerepe. Az általános rendszerelmélet célja ugyanis kapcsolatkeresés a különböző tudományágak elméleti koncepciói közt. A matematikai irányzat ugyanakkor egy többé-kevésbé szabadon definiált rendszerfogalomból levonható következtetéseket kutatja. Ezt röviden úgy fogalmazhatjuk meg, hogy az általános rendszerelméletnek a matematika csak nyelve és nem tartalma. Ezt több geográfus nem különíti el világosan /lásd a Vaproszi Geográfiai 104. kötet szellemét vagy Kostrowicki 1976-os munkáját/.

Az általános rendszerelmélet alkalmazását illetően azonban nemcsak azt kívánjuk meg, hogy szemléletet adjon, hanem olyan fejleszthető vizsgálati módszert is, amelynek segítségével elég ismerethez jutunk, hogy beavatkozzunk a rendszerbe, például irányítsuk. Ez a racionális környezetgazdálkodás egyik feltétele is.

Az általános rendszerelmélet kulcskategóriája a rendszer, mely rendkívül széles fogalomkört fed. A mindennapi életben ugyanúgy, mint a tudományos nyelvben is elterjedt. Így például a földrajzban is beszélünk hegység-, folyó- vagy ökosziszterről, stb. Rendszer alatt olyan összetett egészet értünk, mely "egy komplexumot vagy egységes egészet alkotó dolgok vagy részek együttese, kombinációja" /Johnson, A.R. 1967/. A rendszer tehát az elemeknek, illetve kapcsolataiknak nem egyszerű összege. A földrajzi környezet a következő fontosabb tulajdonságokkal rendelkezik:^{3/}

1./ A földrajzi környezet totális rendszer, ti. az alkotó részeinek olyan együttese, melyeknek kölcsönhatása olyan új

3/

A rendszerelvek megfogalmazása nagyon nehéz, mert azok legtöbbször nem a vizsgált tárgy struktúrájából indul ki és azt a gondolkodási sémát sem adja meg, amellyel az elemzést végre kellett hajtani.

minőségek jelenlétét okozza, amelyek az egyes összetevőkre nem jellemzőek. A környezetrendszer komponensei közt az összefüggés olyan erős, hogy az egyik megváltozása /pl. klíma, domborzat vagy a népesség összetétele/ előidézi a többi komponens, olykor az egész rendszer valamilyen mértékű megváltozását is.^{4/} A totalitás kifejeződik abban is, hogy a környezet aktívan hat az öt alkotó komponensekre, részekre és ezeket saját természetének megfelelően átalakíthatja.

2./ A rendszerek vizsgálatával kapcsolatban a legtöbb problémát azok osztályozása okozza. Az könnyen belátható, hogy pl. egy morfológiai rendszer /vízrendszer, hegységrendszer/ akár bonyolultságát, akár működését tekintve jóval egyszerűbb egy ökológiai rendszernél, azonban a különböző rendszerek hierarchikus felépítése már egyáltalán nem tekinthető egyértelműnek és megoldottnak. Afanaszjevnek/in:Kindler J./ az alapvető mozgásforma - mint a kölcsönhatások alaptípusaira - épített osztályozása túlságosan merevnek tűnik /a földrajzi környezet sok átmeneti formát is tartalmaz/, bár épp a hazai irodalomban találunk rá példát, hogy bizonyos esetekben ez is sikeresen használható.^{5/} Egy másik felosztásra - amely a rendszerek strukturális különbözőségén alapul - Chorley, R.J.-Kennedy, B.A. /1971/ osztályozása hozható fel példaként. Ennek legfőbb hibája a túlzott empirizmus, és mint arra Szolncev, V.N. /1977/ is rámutatott, a rendszerek bonyolultságának nem megfelelő mértékű tekintetbe vétele. Akármilyen szempontok szerinti osztályozást is nézünk, azt megállapíthatjuk, hogy a földrajzi környezet mindegyikben - összetettsége miatt - a hierarchia felső szintjein helyezkedik el.

3./ A rendszerek a környezetükkel való kölcsönhatást nézve lehetnek izoláltak, zártak /csak energiát cserélnek, pl.

4/ A komponensek egymással és a rendszerrel való összefüggéséről írja Lenin /Hegelt idézve/: "a test egyes tagjai csak összefüggéseikben azok, amik. A testről levágott kéz csak névleg kéz".

5/ HOMOR K. /1974/ és munkatársai a földrajzi környezetet úgy tekintették, mint a társadalmi mozgás viszonyát az alacsonyabb rendű mozgásformákhoz térben és időben.

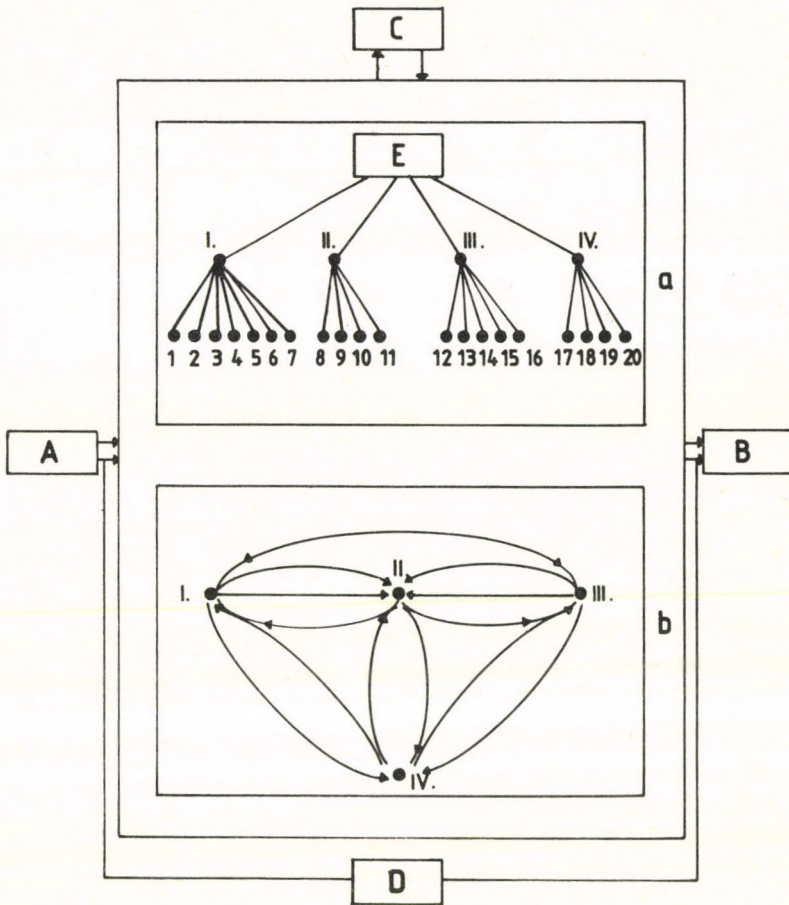
abiotikus erőforrások/ és nyíltak. A földrajzi környezet ebből a szempontból nyílt rendszer, amely a környező térséggel anyag- és energiacsereét bonyolítja le. Marosi S. /1981/ szerint a tágabb környezet jelenleg a Naprendszer középpontjáig terjed, véleményem szerint ez azonban némiképp ellentmondana a földrajzi környezet nyílt jellegének. Demek, J. /1976/ a földrajzi környezet /a "tájszféra"/ határát a litoszféra alján, illetve a sztratoszférában húzza meg.

A földrajzi környezet rendszerképezésének megvilágításához a határ megvonása után célszerű a rendszer osztályozási-tartalmazási struktúráját feltárni. Hajnal A. /1973/ kétféle struktúra típust különít el. Az első a taxonometrikus struktúra, mely a rendszer szerkezetének egy sajátosan leegyszerűsített képét jeleníti meg. Ennek helyes feltárása lehetővé teszi, hogy nem kell egyszerre a jelenségek egész halmazát kutatni /pl. a teljes földrajzi környezetet/, hanem lehetővé válik, hogy annak egy tetszőleges töredékét elemezzük. A földrajzi környezet taxonometrikus struktúrájának felosztásában nincsenek lényeges különbségek.

A környezet abiotikus, biotikus és társadalmi-gazdasági alrendszerekre való bontása majdnem természetesen adódik. A legtöbb vita az "átalakított természeti környezet" és a "kvázi természeti tényezők" hovatartozását kíséri. Ezeket több kutató találóan "hibrid georendszereknek" nevezi /Demek, J. 1979/.

Az 1. ábrán Pécsi M. /1979/ által javasolt osztályozást használtuk fel a taxonometrikus struktúra gráfjellegű képének bemutatásához.

A másik alapstruktúra - a viszonystruktúra - a rendszer összetevői közötti kapcsolatokat fejezi ki. Ezen belül a statikus struktúrák /lásd 1., 2. ábra/ a rendszertényezők kapcsolódásáról, míg a dinamikus struktúrák a kölcsönhatások irányáról, ok-okozati viszonyáról, időbeni alakulásáról tájékoztatnak. A földrajzi környezetnek tehát más tulajdonságcsoporthoz képezi felépítését /taxonometrikus és statikus struktúra/ és más adja működésének vázát /dinamikus struktúra/. Jelenlegi ismereteink alapján a statikus és dinamikus struktúra megrajzolására - az ökológiai tényezők szintjén - nincs lehetőség. A több ezer



1. ábra A társadalom /teljes/ földrajzi környezetének taxonometrikus /a/ és /alrendszer szintű/ statikus viszonystruktúrája /b/ egy visszacsatolt rendszerben /Pécsi M. 1979. ábrájának felhasználásával/.

A - bemenet /input/

B - kimenet /output/

C - működési cél és program, mely a társadalom által irányított

D - társadalom

E - a társadalom teljes földrajzi környezete

a - taxonometrikus struktúra

b - statikus viszonystruktúra

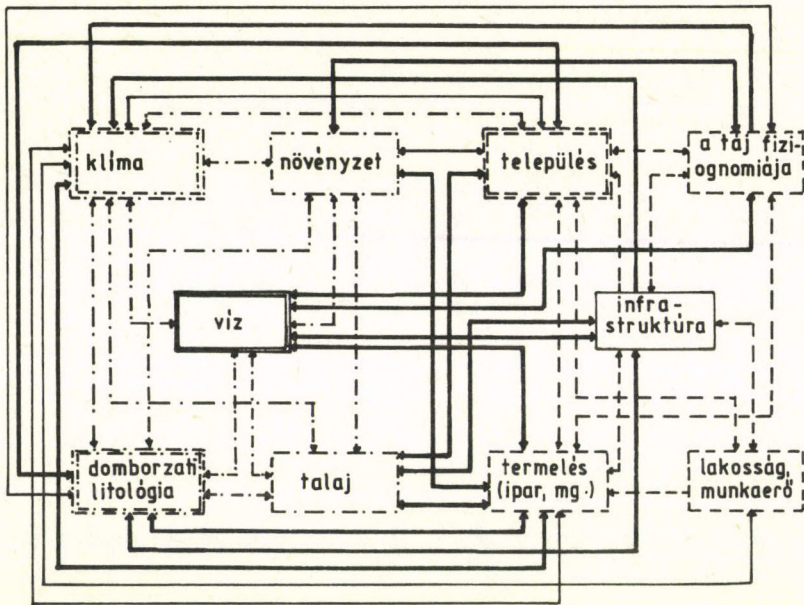
I - természeti környezet /geoszféra/ alrendszere

II - átalakított természeti környezet /mesterséges környezet/ /technoszféra/ alrendszere

III - társadalmi-gazdasági környezet /termelési szféra/ alrendszere

IV - politikai, kulturális környezet /fogyasztási szféra/ alrendszere

1-20 - környezeti tényezők



2.ábra A természeti környezet ökológiai tényezői és néhány fontosabb környezetrendszerbeli faktor közti viszonykapcsolat modellje./Haase, G. 1976. után/

Részstruktúrák I. A természeti környezet ökológiai tényezői:

A - stabil komponens B - változó komponens
C - a fő szállító közeg

II. A társadalom területi, szerveződési formáinak /topológiai egységeinek/ rendszerelemei:

D - a társadalmi termelés területi szerkezetének komponensei
E - a természeti és társadalmi-gazdasági komponensek közti fő közvetítő elem

A rendszerelemek közti kapcsolat

- 1 - olyan folyamatok, amelyekben természeti törvényszerűségek hatnak
- 2 - olyan folyamatok, amelyekben társadalmi-gazdasági törvényszerűségek hatnak
- 3 - mint 2, de egyoldalú törvényszerű kapcsolat
- 4 - olyan folyamatok, amelyekben természeti és társadalmi-gazdasági törvényszerűségek is hatnak, s ez a kumulatív visszacsatolás növeli a rendszer stabilitását.

komponens több millió kapcsolatát nem tudjuk átfogni és általános modellé szerkeszteni. A 2. ábrán látható modell a természeti környezet ökológiai tényezői és néhány fontosabbnak ítélt környezetrendszerbeli faktor közti viszonykapcsolatokat mutatja be.

Különösen az orosz és német nyelvű irodalomban találkozunk olyan törekvésekkel, melyek a viszonykapcsolatokat az egyes ökológiai tényezők korrelációs kapcsolataival igyekeznek feltárni és modellezni.

Természetesen mindkét fenti tulajdonságcsoporthoz más mennyiségű és tartalmú információt hordoz. Kostrowicki, A.S. /1976/ ezzel kapcsolatban - gyakorlati szempontokat figyelembe véve - helyesen mutat rá, hogy nincs szükség a georendszer összes komponensének elemzésére ahhoz, hogy megértsük annak jellegét. Elég, ha a működést szabályozó fontosabb "indikátor" tulajdonságok hálózatát vizsgáljuk /melyek pontos kijelölése szintén nem egyszerű feladat/.

4./ A környezet rendszerelvű elemzésénél lényeges a kutatási szint helyes, a feladathoz adekvát kiválasztása. A vizsgálati szintek a taxonometrikus szerkezet szintjei alapján bonthatók fel. Így az első szintet a kérdéses rendszer /mint egyetlen egység/ és a környezetének kapcsolata jelenti /feketedobozmodell/. A második szinten az alrendszerek kapcsolatait elemezhetjük. Alsóbb szinteken a rendszer felbontása egyre részletesebb és így tetszőlegesen finomíthatók a vizsgálati szintek is /Muhina, L.I.-Runova, T.G. 1977/. A sok földrajzi rendszer között a földrajzi környezet rendszerelvű modelljének azért kell különösen fontos szerepet tulajdonítani, mert különböző mélységig ugyan, de tartalmazza azok nagyobb részét /azaz rendezőmodell-szerepet tölthet be/.

5./ A rendszerelméleti vizsgálatok alkalmazásának és a kidolgozott modelleknek perspektivikusan komoly szerepük lehet a földrajztudományban. Lehetővé válik a kutatás határfokának lényeges javítása, az általános elméleti megfogalmazások mélységének növelése, a matematikai módszerek célszerű alkalmazásának elérése /Schmidt, R. 1979/. Emellett felhasználásakor számos nehézséggel is meg kell küzdeni. Ezek közül röviden a következőket említjük meg:

- minden környezeti modell csak viszonylag érvényes, az egyes jelenségeket több oldalról is meg lehet közelíteni.
- A rendszerek komplexitása, az igen nagyszámú kapcsolat és azok kombinációjának feltárása a mindenkori technikai, tudományos színvonal függvénye.
- A rendszerek társadalmi illetve önirányítottságának különböző jellege és ennek nehéz értékelhetősége.
- A tisztázatlan terminológiai kérdések.

6./ A teljes földrajzi környezet tehát olyan magasan szervezett, nyílt rendszernek tekinthető, amely az alrendszerek szintjén különböző mértékben összetett és szervezett rendszereket integrál egésszé. Oly módon azonban, hogy a földrajzi környezet az alkotórészeinek nem egyszerű összege. A különböző hatékonyságú, aktív és passzív környezeti tényezők közti kapcsolat, kölcsönhatás szintén beletartozik e fogalomba, sőt végső soron ez a földrajzi környezet dinamikus változásának hajtóereje /Neumeister, H. 1971/. A földrajzi környezetet a komplex regionális földrajznak számos szempontból /pl. genetikai, regionális, ökológiai, társadalmi-gazdasági/ célszerű értékelnie, elemeznie /Pécsi M. 1979/. Itt azonban nemcsak módszertani, hanem fontos elméleti és gyakorlati kérdések is megválaszolásra várnak még.

1.2. A földrajzi környezet és a táj

A táj és a környezet kategóriákat a szaknyelvben sokszor szinonim értelemben is használják, noha az előzőekben definiált és egyre szélesebb körben elfogadott, bővebb földrajzi környezetfogalom nem azonos a tájjal. Különböznek tartalmukban, térbeli elhelyezkedésükben /így határuk is elkülönül/ és kapcsolatrendszerükben is. E két kategória viszonyának vizsgálata előtt célszerűnek tűnik röviden áttekinteni a táj fogalmával kapcsolatos néhány - fontosnak ítélt - kérdést is.

a/ A táj a regionális természeti földrajz legfontosabb tér kategóriája. Értelmezésében jelentős eltérések voltak és vannak /gondoljunk csak hazánkban a táj objektivitásával kapcsolatos vagy az orosz nyelvű irodalomban az ötvenes években jelentkező tájfogalmi vitára/, de a különbségek ellenére a táj fogalmában közös, hogy azok főként természeti tényezők által meghatározott, a társadalmi igénybevétel miatt differenciálódott funkcióval és térbeli vetülettel rendelkező homogén egységekből épülnek fel.

Az 1970-es évekig Európában két - jelentős tudományos tradíciókon kialakult - iskola köré csoportosíthatók a táj kutatás irányzatai. ^{6/} Az egyik az ökológia hatására kialakult német tájökológiai iskola. Itt a táj - "földrajzi komplexum" /Neef, E. 1967/ - olyan objektum, melybe beletartozik az ember is, ami az egységes földrajz régi német hagyományai-ból következik. A szovjet táj kutató iskola szintén több irányzatot olvaszt magába /sokáig nem volt szoros kapcsolatban az ökológiával/. A táj a szovjet szerzők többsége szerint jellegzetes, genetikailag egységes térbeli társulásokot alkotó természeti-területi komplexum /TTK/. A táj fogalmát itt is kettős értelemben használják, egyrészt általánosan, másrészt a TTK /újabban teljes TTK - Szolncev, N.A. 1968, Armand, D.L. 1975, Miller, G.P.1980/ egyik hierarchiaszintjének jelölésére, azaz individuális és topológiai értelemben.

A szovjet iskola jellemzője a geotopológia, illetve a georendszerek hierarchikus /vertikális/ tagozódása iránti fokozott érdeklődés, /némileg hasonlóan a német iskolához/. Többben azonban csak e szintek megállapítására, osztályozására szorítkoznak és nem fordítanak kellő gondot azon horizontális törvényszerűségek tanulmányozására, melyek az adott szintű georendszerek közti minőségi különbségeket meghatározzák /Iszacsenko, A.G. 1972a, 1972b/.

A főként természeti tényezők együttesét jelentő táj fo-

^{6/} A dolgozatban nem térek ki részletesen a táj értelmezésével kapcsolatos kérdésekre. Az eltérő álláspontok ismertetésével illetve azok értékelésével kapcsolatban különösen Marosi S.-Szilárd J. /1963/, Nagy J.-né /1974, 1979/, Papp S. /1976/ és Molnár K. /1979/ munkái kívánkoznak kiemelésre.

galmának kibővítésére /illetve a természeti táj tartalmának, értelmezésének ellenére/ először - jellemzően - az angolszász irodalomban merült fel a kultúrtáj kategória bevezetésének igénye. Ez a társadalmi tevékenység hatására átalakult, illetve kialakult téregységek jelölésére szolgál, azaz a tájat a benne elhelyezkedő mesterséges objektumokon és hatófolyamatokon keresztül szemlélve vizsgálja. Sauer, C. 1925, Bryan, P.W. 1933^{7/} óta a kultúrtáj fogalma széles körben elterjedt, de még ma is sokféle értelemben használják: leginkább a természet és a társadalom /gazdasági tevékenysége/ közti kölcsönhatás eredményeit tükröző és hatásukra átformálódott, meghatározott funkcióval rendelkező téregységet értenek alatta.

A természet és társadalom kölcsönhatásának sajátos szféráját nooszféranak, /tágabb értelmezésű/ technoszféranak illetve az embert mint biológiai lényt is tartalmazó szocioszféranak szokták nevezni. Ezek a megjelölések tartalmilag ugyan nem teljesen azonosak, de e kifejezéseket általában a kultúrtáj szinonimájaként használják. Jefremov, J.K. /1968/ szerint a kultúrtáj /szféra/ 8/ a techno- és agroszférát is magába olvasztja. Demek, J. /1979/ általánosabb, inkább a földrajzi környezet fogalmához közelítő értelmezése szerint a kultúrtáj egymás mellett elhelyezkedő, egymással kapcsolódó /ez alapján tipizálható/ természeti és társadalmi-gazdasági georendszerek sajátos, nyitott rendszere, melyek kulcsfunkcióit az ember ellenőrzi.

Újabbban a kultúrtáj fogalma mellett többen is használják az antropogén táj nem eléggé világosan definiált kategóriáját /pl. Milkov, F.N. 1973, Kurakova, L.I. 1976/ a térség szervezettségbeli különbségeinek hangsúlyozására. Különösen az orosz nyelvű irodalomban találkozunk az antropogén tájak kategóriájá-

7/ Maga a fogalom ugyan Ratzeltől származik /1882/, de nála a kultúrtáj inkább elméleti lehetőség, mintsem tényleges gyakorlati igény szülte szükségyszerűség.

8/ Az újabbban többek által is használt "tájpszféra" kifejezés közel áll a földrajzi környezet fogalmához, de a megmaradt eredeti természeti tájak miatt némileg bővebb tartalmúnak tekinthető /Neef, E. 1967, Pécsi M. 1972a Demek, J. 1976a/ Armand, D.L. /1975/ szerint a "tájpszféra" pusztán természeti elemeket tartalmaz, így az a természeti környezet fogalmánál szűkebb kategória.

ba burkolódzó, de a táj fogalmától értelmezésében, tartalmában és méreteiben is elszakadt hibás fogalmakkal: mint Rjabcsikov, A.N. "rizstermő tája", Grisankov, G.E. "úti tája", vagy Puljakin, V.A. "ültetvény tája" - idézi Iszacsenko, A.G. 1974 -, melyek rávilágítanak e kategória ellentmondásos voltára.

A kultúrtáj, illetve antropogén táj tartalma és a főként természeti kategóriaként értelmezett táj sokáig nem integrálódott egységes fogalommá. Sauser, C. /1925/, majd Bertrand, G. /1968/ már utalt rá, hogy a tájat specifikusan egymáshoz kapcsolódó "természeti és kultúrformák" együttese jellemzi. Legvilágosabban Pécsi M. /1972b/ foglalt állást amellett, hogy "..... a táj hosszú természettörténeti és rövid, de igen hatékony gazdasági fejlődés együttes eredménye". A tájat így "természeti és társadalomtörténeti kategóriaként illetve komplexumként kell tekinteni, értékelni".

b/ Marosi S. /1980/ a táj és a környezet kategóriák különbségeit egyrészt legfőbb kapcsolatrendszerükben, másrészt területi elhatárolódásukban látja. Szerinte "a környezetfogalom, minden esetben feltételezettséget fejez ki és viszonylatot tétel fel, mégpedig - grammatikai hasonlattal élve - birtok egy olyan viszonylatban, amelyben a birtokos valamilyen élő, aktív szervezet". Ugyancsak szemléletes hasonlatot használnak - a szó eredeti görög jelentését alapul véve - az orosz nyelvű irodalomban is a "ház és lakója" viszonyával megvilágítva a környezetfogalom belső rendjét. A Marosi S. /1980/-féle értelmezésből adódóan egy környezet mindig az élő szervezet által meghatározott /és szabályozott/ konkrét környezet. /Az irodalomban ennél tágabb környezetértelmezéssel is találkozunk; pl. érc-, bányatelep környezetéről is beszélnek./ Ebben a tekintetben a legáltalánosabban értelmezett/földrajzi/ környezet konkrét környezetek rendszere. Ezzel szemben a földrajzi táj "nem viszonylat, nem birtoka egy élő szervezetnek, nem konkrét feltétele konkrét tevékenységnek, hanem olyan téregység, amely természeti és - egyre inkább - antropogén folyamatok és törvényszerűségek kölcsönhatására egyéni tulajdonságokkal rendelkezik" /Marosi S. 1980/. Igaz ugyan, hogy a földrajzi táj

újabb definíciói - bizonyos mértékig - magukba foglalják az emberi tevékenység eredményeit is, mégis a tájfogalom tartalma és elhatároltsága végső soron természeti tényezők által meghatározott, míg az ember földrajzi környezetének jellegét - az előbbiekkal összhangban - szükségszerűen társadalmi-gazdasági-politikai tényezők szabják meg^{9/} /pl. egy adott táj határán belül különféle környezeti egységek foglalhatnak helyet/.

Összefoglalva: ha az egyre gazdagodó, magasabb rendű tartalommal rendelkező tájnak a társadalom egészéhez való kapcsolatvizsgálata a cél, akkor már a környezetfogalom szférájában járunk, mely integrált földrajzi környezet.

A táj és a környezet eltérő tartalma, meghatározottsága miatt, azok területi, illetve térbeli elhatárolódásában is különböznek. A viszonylag stabilabb és állandóbb, az emberi tevékenység hatásaira is alig változó tájhatárokkal ellentétben /Armand, D.L. 1975, Szimonov, J.G. 1977/ a földrajzi környezet határai gyorsabban módosulnak. Bonyolítja a tiszta nevezéktan alkalmazását, hogy - mint arra Enyedi Gy./1972/, majd Marosi S./1980/ is rámutatott - szemben a tájjal, nem minden környezet regionális földrajzi egység.

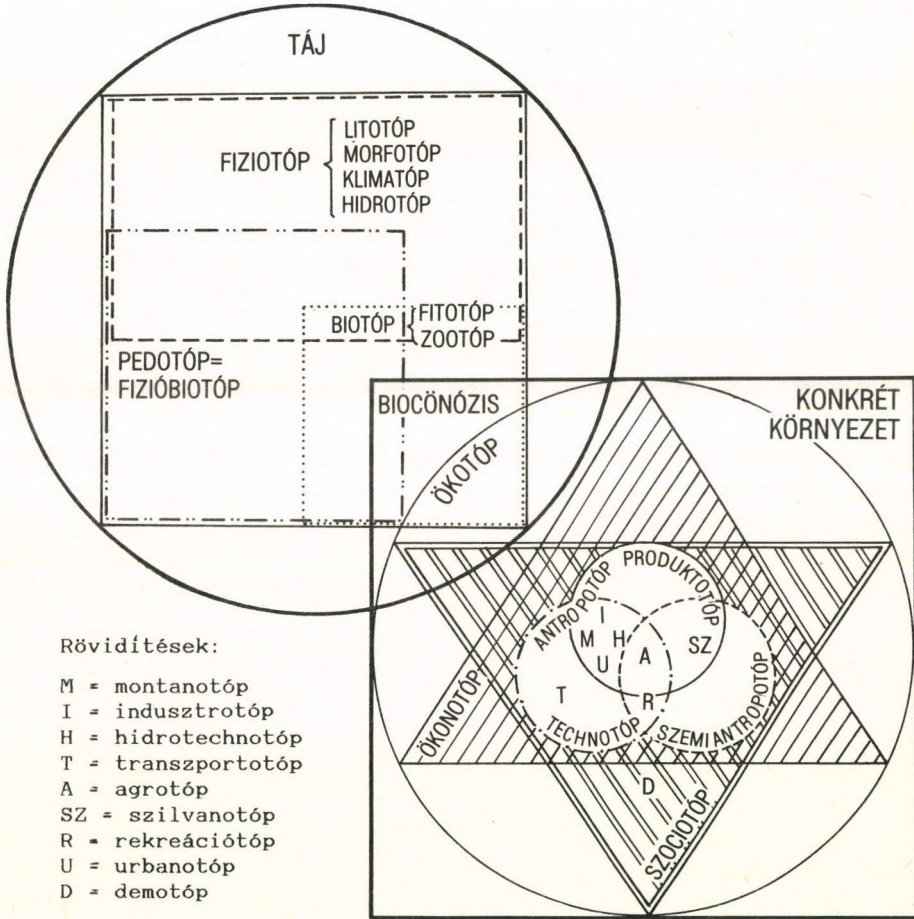
Ezek főként a társadalmi-gazdasági környezetekhez kapcsolódnak. Ilyenek például a pénzügyi, forgalmi, kereskedelmi terek, környezetek, melyeket Marosi S. helyesen "regionális egységen kívüli" tereknek nevez.

A földrajzi környezet térbeli egységeinek megjelenése többnyire nem azonos sem egy /természeti/ tájjal, sem egy gazdasági körzettel. A környezetek földrajzi egységei és a tájak többnyire nem is fedik, hanem áthatják egymást, mégis esetenként a környezet határa igazodhat a természeti táj térbeli kiterjedéséhez is /pl. agrárfelszíneken/.^{10/} A 3. ábra topológiai

^{9/} Ez nem jelenti a táj fogalmának negligálását, hisz az a földrajz alapvető kategóriája volt, és indokolt, hogy maradjon is. Célszerű azonban világosan elhatárolni a táj és a környezet fogalmát.

^{10/} A tájak mellett persze a konkrét környezet együttese is lefedi - méghozzá többszörösen is - az egész földfelszínt.

ai szinten vázolja, hogy miként kapcsolódnak a táj alapegységei /geotópok/ és a társadalmi-gazdasági tér alapegységei /ökonotópok/ a társadalmi-gazdasági tevékenység hatására ökotóppá, a környezet építőköveivé /Marosi S. 1980, 1981/. /A nevezéktanban az ökotópok Marosinál a hagyományosan bővebb tartalmúak/.



3. ábra Topológiai alapegységek és kapcsolataik

(Marosi S. 1980. szerint)

c/ Ahogyan a táj kategóriáját a /regionális/ természeti földrajz kulcsfogalmának tekintjük, úgy a földrajzi környezet a komplex regionális földrajz egyik fontos kategóriája, és annak elemzése, értékelése, térbeli kapcsolatainak feltárása többek szerint e tudományág feladatkörébe tartozik.

Az ökológia, a rendszerelmélet az angol nyelvterületen alakult ki és terjedt el széles körben - s mint módszerek a kutatás fontos pilléreivé váltak - mégis megfigyelhető, hogy ott a komplex megközelítést lehetővé tevő módszereket alkalmazó regionális földrajz nem mint önálló tudomány fejlődik. Természetesen a földrajzi környezetet más tudományágak keretei közt is vizsgálják - és kell is, hogy elemezzék - de ezzel a problémakör még nem veszti el földrajzi jellegét.

Az utóbbi években gyakran felvetődő kérdés, hogy a környezetkutatás problémáinak megoldása a földrajz vagy az ökológia témakörébe tartozik-e /Drdoš, J., Leser, H., Hard, G., Zsekulin, V. Sz. stb./. Nehéz lenne ma még egyik vagy másik tudományág prioritása mellett állást foglalni, és célszerűbbnek tűnik a környezetkutatást a földrajzi, társadalmi-gazdasági és biológiai-ökológiai szempontok integrált megközelítésével megkísérelni /Preobrazsenszkij, V.Sz. 1978, Zsekulin, V.Sz. 1979/.

1.3. A tér, a területiség és a földrajzi környezet

Az utóbbi idők térszemléletű földrajzi kutatásainak majdnem mindegyike beleütközött a tér földrajzi értelmezésének fontos és elméletileg nem eléggé tisztázott problémájába. Itt nem kívánom részletesen tárgyalni a térszemlélet földrajzi vonatkozásait, ugyanis ez túlnő e dolgozat keretein /e témakörben hazánkban különösen Kovács Cs.-1966- és Horváth Gy.-1980-munkái figyelemre méltóak/, mégis a földrajzi környezettel kapcsolatban néhány kérdésre célszerűnek tűnik röviden kitérni.

Abban a témával foglalkozó kutatók nagy része egyetért, hogy az ember földrajzi környezete térkategória.^{11/} A vita

11/

A tér és a környezet vizsgálata nem választható el, hisz végülis a környezetet tanulmányozni annyi, mint a tér szerkezetét, szervezettségét, kapcsolatait kutatni.

abból ered, hogy ez milyen tér. A földrajzban ugyanis több-fajta térről beszélünk /gazdasági, ökológiai, regionális, társadalmi tér stb./. Ezeknek legalábbis egy része nem egzakta kifejezés, hiszen nem kötődik konkrét anyagfajta sajátos mozgásformájához. Az ebből adódó ellentmondások - gyakran számkra hamis ideológiával tetézve - még ma is terhelik a klasszikusan térszemléletű francia és német földrajzi kutatásokat /pl. Nicolas-Obadia, G. 1980, Guermond, Y. et al. 1980/.

A térrel kapcsolatos, több évtizedes szakmai viták időről-időre előbukkannak az irodalomban. Gondoljunk csak az Anucsin-Konsztantyinov /1961/, a Weichart-Hard /1975-76 -idézi Molnár K. /1976/ - vagy a 60-as évek második felének magyar táj-földrajzi vitájára, melyek sokszor a földrajz egységéről, illetve különállóságáról vallott nézetkülönbségek köntösébe burkolóztak.

A Humboldt utáni földrajztudományban a Dokucsajev és Berg tudományos munkássága nyomán megalkotott természeti zónák és körzeteket, valamint a társadalmi-gazdasági zónákat, körzeteket /Thünen, Cristaller, Lösch/ sokáig önállóan, nagyon eltérő módon értelmezték, köztük gyakorlatilag kevés kapcsolatot találtak. Nagy problémát jelentett /és jelent/ a fenti kategóriák különböző tér- és időmértéke. A földrajzi környezet tágabb értelmű, rendszerszemléletű koncepciója, mely "tartalmánál fogva magába foglalja a természeti tájat, a mesterséges /"kultúr"/ tájat, a gazdasági-termelési körzetet, továbbá az állam- és közigazgatási rendszer fogalmi körét" /Pécsi M. 1979/, bizonyos kapcsolódási pontokon feloldani látszik ezt a nehézséget. Ez - természetesen - nem jelenti azt, hogy a földrajzi környezet rendszerkoncepciója az integrált /egységes/ földrajz javára eldöntené a kérdést. Ezt már csak azért sem teheti, mert helytálló az egységes földrajz gondolatát elvetők azon észrevétele, hogy a földrajzi környezetben különféle anyagfajtákhoz kapcsolódó - minőségileg egymástól elkülönülő - konkrét térfajták vannak. Ennek a problémának az áthidalására - és nem megoldására - egyre többen javasolják a földrajzi tér fogalmának bevezetését /Berry, B.J. 1980, Richard, J.F. 1975, Anucsin, V.A. 1978 és Sack, R.D. 1978/. Horváth Gy. /1980/

szerint az adott objektum földrajzi terét az objektum fizikai tere és földrajzi mezője alkotja.

Újabban földrajzi mezőnek nevezik azt a területet, ahol a földrajzi objektumtól elválaszthatatlan hatások lejátszódnak. Azaz más szavakkal: a földrajzi tér az adott területen elhelyezkedő, időben is fejlődő földrajzi objektumok közti viszonyok összességével magyarázható.

A földrajzi környezet hierarchikusan felépülő konkrét terekből áll. Marosi S. /1981/ a konkrét környezeteket - mint tereket - ökochoráknak javasolja elnevezni. Noha az ökochorák hierarchikus kategóriáinak megalkotása még várat magára, ehhez fontos támpontot nyújthatnak a természeti környezeti tényezők topológiájával foglalkozó német iskola eredményei /Neef, E. 1967, Hasse, G. 1976 és Barsch, H. 1975, 1978/. Természetesen a vizsgálódásnak a természeti környezetről az ember földrajzi környezetére történő kiterjesztése nem pusztán mennyiségi lépések sorozata.

A kisebb-nagyobb térgységek elhatárolását lehetővé tevő térszemléletű ágazati kutatásokkal kapcsolatban gyakran felmerülő probléma a tér és a terület fogalmának viszonya. A két fogalom között határozott különbség van, és ezért semmiképp sem indokolt, hogy közel szinonim értelemben használjuk őket, mint ahogy azt Iszacsenko, A.G. /1980/ vagy Luder, H. /1980/ teszi. A természeti környezet vagy táj esetén ez az ellentmondás nem szembetűnő, mert a téregység itt egyben területi egység is. A földrajzi környezet tere csak az egymással kölcsönhatásban álló konkrét környezeti tényezők által alkothat egységet, "... a terület viszont a rajta elhelyezkedő objektumok egységének egyik feltétele" /Horváth Gy. 1980/.

1.4. Földrajzi környezettípusok és tartalmuk értelmezése

A földrajzi környezetben egymástól minőségileg eltérő típusokat lehet értelmezni. A típusok szűkebb /az ember földrajzi környezete/ és tágabb /a teljes földrajzi környezet/ értelemben is meghatározhatónak tűnnek. E fogalmak definiálá-

sánál természetes igény volt, hogy ezek összhangban legyenek a földrajzi környezet új szemléletű értelmezésével, rendszer-tulajdonságaival.

a/ Az ember földrajzi környezetének vizsgálatánál egy környezettípusba tartozónak tekintjük a társadalmi-gazdasági tényezők és folyamatok minősége által meghatározott azon téregységeket, ahol a környezeti tényezők, azok egymásrahatásai és e hatások eredményei közel azonosak /pl. települések, bányavidékek, kultúrmezőségek/. Egy típusba tehát azok a téregységek tartoznak, ahol a természeti, gazdasági és társadalmi tényezők és azok kapcsolatrendszere /hatás-visszahatás/ közel homogén funkciójú, bár a természeti adottságok eltérőek is lehetnek.

A környezettípus és a tájtípus közötti viszonyt vizsgálva megállapítható, hogy ezek a hatáskapcsolataikban minőségileg /és mennyiségileg is/ eltérőek^{12/}, és emiatt határaik is elválnak. Fontos különbség, hogy a tájtípusok mindenkor egyben tér- és területegységet is jelentenek - és ezért lehetnek a regionális tájak építőkövei - a környezettípusok azonban gyakran különböző chorologikus egységet fedhetnek le. Így a tájtípus olykor - tartalmilag - nehezen választható el egy földrajzi környezeti térbeli egységtől. Ez különösen ott szembevetendő, ahol a társadalmi-gazdasági hatások közül egy meghatározó szerepű /pl. csernozjomos síkság, illetve szántott kultúrmezőség/.

b/ Feltételezhető, hogy a teljes földrajzi környezet minden téregységét különböző konkrét környezetek töltik ki /esetleg többszörösen is, egymást áthatva/. Egy adott téregységben ezek közül van olyan, mely a jelleget meghatározó elsődleges fontosságú.

127

Ez a különbség persze nagy mértékben függ a tájtípus értelmezésétől. A Pécsi M.-Somogyi S.-Jakucs P. /1972/-féle tájtípus jobban közelít a földrajzi környezettípus fogalmához, mint az orosz, illetve német nyelvű irodalomban használt, főként a természeti tényezőkre támaszkodó fogalom.

Annak ellenére, hogy már ismert néhány pontosan megfogalmazott környezettípus /pl. a településen belüli környezettípusok/, továbbra is kérdéses, hogy miként építhető fel ezek hierarchiája. A társadalmi /pl. települések/, a gazdasági /ipari, agrár stb./ tényezők vagy ezek sajátos kombinációja legyen-e az egy típusba sorolás ismérve?

Ma még a gyakorlati jellegű vizsgálatokban a környezet-típusként használt kategóriák inkább az értékelés tárgyát és szempontját illetően homogén egységek, mintsem a teljes földrajzi környezet komplex típusai.

Az ebben az értelemben vett környezettípusok nem teljesen azonosak a környezet hasznosításának gyakran használt és komoly gyakorlati következtetések levonására alapot adó típusaival /Demek, J. 1979, Mansfeld, K. 1976/. Többben a környezet-típusizálás homlokterébe "a társadalmi-gazdasági igény és a természet nyújtotta lehetőségek" közti viszony illetve ennek ki-tüntetett részkapcsolatai elemzését állítják /Marosi S. -Szilárd J. 1963, Zvonkova, T.V.-Szauskin, J.G. 1976 és Haase, G. 1978b/.

2. A (természeti) környezetpotenciál fogalma és vizsgálatának néhány módszere

A földrajzi környezet jellemzésének és értékelésének egyik legfontosabb kérdése a környezet erőforrásainak, adottságainak, potenciáljának mennyiségi és minőségi számbavétele, minősítése és prognosztizálása. Napjainkban ui. eljutottunk, illetve túl vagyunk a környezet extenzív felhasználásának hátán, és egyre inkább fontos feladattá vált az egyes régiók intenzív környezethasznosításának kutatása. ^{1/} A társadalom számára egyáltalán nem közömbös, hogy a gazdálkodás során a földrajzi helyzetből, a hátrányos, illetve kedvező termőhelyi

^{1/}A feladatok megvilágítására csak egy példát tekintünk: Láng I. és az általa vezetett bizottság /1980/, illetve Bernát T.-Ferenczi T. /1979/ vizsgálatai szerint a magyar mezőgazdaságban a természeti és gazdasági környezeti adottságok figyelembevételével történő termőhelymeghatározás illetve a specializálódás növekedése egyes helyeken - viszonylag rövid távon és hatékonyan - a termelés mintegy 20 %-os gyarapodását is eredményezhetné.

vagy termelési adottságokból származó különbözőzeti földjáradékot milyen mértékben tudja kihasználni a népesség élet- és kulturális, stb. színvonalának szintentartása, illetve emelése érdekében. A népgazdaság a szűkös, illetve kedvezőtlen adottságú régiókat egyre fokozottabban kényszerül igénybe venni.

Fontos célkitűzéssé vált, hogy a földrajzi környezettel kapcsolatos vizsgálatokat mindinkább közelítsük a gyakorlat követelményeihez. Figyelemreméltó ui., hogy az eddigi környezetértékeléseket a gyakorlat csak sok áttételen keresztül, nehezen tudta felhasználni. A környezet erőforrásainak és adottságainak ésszerű hasznosítása érdekében ezért újabb és újabb - alkalmazott jellegű - kutatási irányok kerültek előtérbe /pl. tájökológia, környezet-, terület-, természethasznosítás/.

2.1. A környezet adottságai, erőforrásai, környezetpotenciálok

A természeti környezet meghatározott erőforrásokkal és adottságokkal rendelkezik /pl. ásványi, talajerőforrás, illetve domborzat, éghajlati adottságok, természetes vizek/, melyek lehetőséget nyújtanak a társadalom valamilyen termelési, fogyasztási és életszínvonalbeli igényeinek kielégítésére. Ebben a tekintetben a természeti környezet bizonyos teljesítő-képességgel rendelkezik, melyet természeti környezetpotenciálnak /Pécsi M. 1974a/ vagy a természeti tér potenciáljának is neveznek /Haase, G. 1978a/.

Természeti adottságoknak /az orosz és német nyelvű irodalomban természeti feltételeknek/ a környezeti elemek, tényezők tulajdonságainak halmazát tekintjük, melyek kapcsolatban állnak vagy állhatnak a társadalom tágabb értelemben vett termelő- és fogyasztótevékenységével /Minc, A.A. 1972/. A természeti adottságok egy része olyan meglévő vagy latens tulajdonságokkal rendelkezik, amelyek a társadalom meghatározott ipari /műszaki, technikai/ színvonalán gazdaságilag hasznosíthatóvá, azaz szűkebb értelemben vett erőforrásokká válhatnak.

A természeti adottságok körébe tartoznak azok a hátrányos környezeti elemek és jelenségek is /pl. leromlott, rossz minőségű talaj, árvíz-, belvízveszély stb./, melyek nemegyszer épp a természet nem kívánt - olykor lassan kibontakozó és ke-

vésbé extrém jellegű - válaszreakciói a társadalmi igénybevételre. Nem értünk egyet Benkő F. /1978/ és Lüttig, G. /1975/ azon véleményével, hogy ezeket a tényezőket mint "negatív erőforrásokat" kell kezelni.^{2/} A gyakorlat szempontjából a természeti erőforrásokon szűkebb értelemben azon adottságok összességét kell értenünk, amelyeket meghatározott társadalmi-gazdasági /technikai/ színvonal mellett a termelés és a fogyasztás szükségleteire feltártak és hasznosítottak.

Az erőforrások egyik legfontosabb kritériuma a gazdaságos hasznosíthatóság, függetlenül attól, hogy az adott területen azt ténylegesen hasznosítják-e vagy sem /pl. ki nem használt különleges táji erőforrás vagy ki nem termelt energiahordozók stb./. Gringmuth, W. /1974/ többször is rámutatott, hogy a hasznosítás mindig feltételezi a környezet meghatározott anyagainak és jelenségeinek /adottságainak/ bizonyos koncentrációját, illetve intenzitását.

A hasznosság, illetve a gazdaságosság időben változó jellege miatt az erőforrások egyben történelmi kategóriák is.

A szűkebb értelemben vett természeti erőforrások és a természeti adottságok tehát abban is különböznek egymástól, hogy azok közvetlenül részt vesznek-e vagy sem - a társadalom fejlődésének adott szintjén - az emberiség termelő- és fogyasztótevékenységében. Az erőforrások és adottságok viszonya /különbsége/ térben és időben változik. A társadalom ipari, műszaki fejlődésével, a környezet intenzívebb hasznosításával az erőforrások köre egyre bővül. Az utóbbi időben különösen Pécsi M. /1974a, 1979/, Mares, J. /1975, 1981/, Haase, G. /1978a/ mutatott rá, hogy a természeti szféra mellett az átalakított természeti környezet, a társadalmi-gazdasági-kulturális szféra erőforrásait és adottságait is értékelni kell, hiszen a szférák egymással szoros kapcsolatban állnak, sajátos - alkotórészeiket kölcsönösen feltételező - együttesként jelennek meg. Ahogy értelmezésünk szerint a földrajzi környezet a természeti környezetnél vagy a tájnál tartalmilag bővebb kategória, így a földrajzi környezet potenciálja is sokrétűbb és tá-

^{2/} Kétségtelen viszont, hogy az erőforrások hasznosítása során - esetenként - másodlagos értékcsökkentő hatással is számolhatunk /pl. az alábányászott területek felszíni deformációja, stb./.

gabb, mint az előzőekben definiált természeti környezetpotenciál. /A teljes földrajzi környezet potenciáljában ugyanis az ökológiai potenciálon túl a mesterséges környezet adottságai és erőforrásai - pl. mesterséges domborzat, víztározók erőforrásai - a társadalmi-gazdasági környezet adottságai és erőforrásai - pl. népesség, települések típusai, állaga; munkaerőforrás - és a politikai-kulturális környezet adottságai és erőforrásai - pl. kulturális színvonal, közigazgatási adottságok integrálódnak./ Ilyen megvilágításban a potenciálok fogalmát tágabb értelemben használhatjuk, melyet a következő példával kívánok érzékeltetni:

A naturálgazdálkodás feltételei között a földművelés /növénytermesztés/ termelési eredményeinek alakulásában főként a természeti tényezők játszottak szerepet. Ezen belül a talaj ökológiai potenciálja /természetes termőképessége/ volt a termés mennyiségét meghatározó legfontosabb tényező, mégis az alacsony technológiai, technikai színvonal ellenére az elért termelési eredmények már bizonyos - a termelés "gondos" elvégzéséből, a hagyományokból fakadó - "technológiai potenciált" is tükröztek. Ez növelheti a /közel/ természetes körülmények közti földek /pl. rétek/ természetes termőképességét /és a rétek, valamint a megművelt területek termésátlagainak különbségeivel jellemezhető is/.^{3/} A mai, az előzőhöz képest többszörös terméseredményeket főként a társadalmi-gazdasági szférában végbement rohamos változások tették lehetővé. Az ugrásszerűen megnőtt technikai, technológiai potenciál, illetve a termesztett növények genetikai potenciálja /fajtapotenciál/. Ebből született esetenként az a nem helytálló elképzelés, hogy pl. az agrártermelés növeléséhez a természeti tényezőkkel alig kell számolni.

Noha Bernát T.-Enyedi Gy. /1974/ vizsgálati eredményei nem mutattak ki szignifikus kapcsolatot a természeti feltételek és a mezőgazdálkodás eredményei közt, épp ők hangsúlyozták leginkább, hogy ez távolról sem jelenti a gazdálkodás természeti tényezőktől való függetlenségét.

^{3/} Még a naturálgazdálkodás körülményei között is azonban további természeti és társadalmi-gazdasági tényezők játszanak szerepet egy terület "mezőgazdasági potenciáljában".

A fentiek értelmében a mezőgazdaságban az agroökológiai potenciál tehát magába foglalja a természeti /pl. éghajlati-, domborzati-, talaj-, víz- ill. növénygenetikai potenciált - ez szűkebb értelemben vett ökológiai potenciál/, gazdasági /pl. ipari-, tőkepotenciált/ és a műszaki-társadalmi tényezők nyújtotta lehetőségek /pl. az aktív és a szakképzett munkaerők száma, az agrotechnika színvonala/ mint részpotenciálok összességét./Ebben is kifejezésre jut az ember földrajzi környezetének totális rendszerjellege./

A társadalmi igényeknek, illetve a különböző célú hasznosításoknak megfelelően - módszertani és gyakorlati szempontból - célszerű a környezeti potenciálok különböző, sajátosan egymásra épülő formáit értelmezni.

A környezet erőforrásainak és adottságainak /potenciáljainak/ többfajta osztályozása ismert, melyek a potenciálok formai, tartalmi /pl. megújuló - meg nem újuló/, illetve bonyolultsági szintjeinek különbségeire alapozottak /Neef, E. 1967, Minc, A.A. 1972, Lüttig, G. 1975, Graf, D. 1977/. Véleményünk szerint, mivel objektív felosztást nem végezhetünk, azok az osztályozások a legjobbak, amelyek legalkalmasabbak a környezet értékelésére, minősítésére /Pécsi M. 1979/. Nem biztos, hogy a valósághoz ezek állnak a legközelebb, de modellszerűen tartalmazzák azt.

A környezet természeti /vagy ágazati/ potenciáljának, továbbá azok egyes részpotenciáljainak /vizek, ásványkincsek/ meghatározása, valamint a többi ágazati potenciál /gazdasági-termelési-politikai/, illetve azok részpotenciáljainak jellemzése és értékelése két munkafázisban tűnik megvalósíthatónak, és ez napjaink feladata. A teljes földrajzi környezet integrált felmérése pedig a harmadik munkafázist képviseli /Pécsi M.-Rétvári L. 1981/.

Ebben az esettanulmányban a természeti környezeti potenciálok körében főként az imént említett első és második munkafázis módszereinek bemutatására törekszem. Így a természetes és az átalakított természeti környezet táji kategóriája keretében foglalkozom a részadottságoknak és részerőforrásoknak, valamint azok együttesének az ökoszféra alrendszerbeli potenciáljainak elemzési módszereivel.

1. fázis. Az adott térség részerőforrásainak és részadottságainak értékelése, regionális különbségeinek vizsgálata. Ez nem csak a természeti, hanem a társadalmi-gazdasági részerőforrások

és adottságok egyenkénti minősítésére is kiterjed. Ezek parciális környezetpotenciál értékek, melyek többnyire relatív mutatókkal, mennyiségileg jelzik a terület használhatóságának különbségeit, és egyesek pl. a talaj ökológiai potenciálja bizonyos népgazdasági ágak igényeit is kielégíthetik.

Az ökológiai faktorok egyenkénti értékelése kényszerű absztrakció, mivel ezek valójában a rendszer más elemeivel és komponenseivel együtt integráltan hatnak. Emiatt az ilyen típusú elemzések közvetlen gyakorlati haszna korlátozott, de elvégzésük fontos, mert gyakran az integrált értékelése alapját is képezhetik /lásd 4. fejezet/.

Többen - pl. Paskang, K. V. et al. 1973, Neumeister, H. 1978, Demek, J. 1979 - a parciális környezetpotenciál fogalma alatt - az értékelés "nézőpontját"^{4/} /Marosi S. - Szilárd J. 1963/ a gazdasági ágazatokról a környezet tényezőire fordítva - az összes olyan természeti és társadalmi-gazdasági lehetőségek együttesét, lajstromát értik, melyeket az egyes környezeti tényezők - pl. a domborzat, népesség - a társadalom számára nyújtanak vagy nyújthatnak.

2. fázis. Ebben a fázisban az előzőek alapján az alrendszerek potenciálját határozzuk meg. Az értékelést speciális részfaktorok szerint végezzük el. Ez nem feltétlenül azt jelenti, hogy valamennyi részpotenciált egyazon mértékben /súllyal/ kell tekintetbe venni, hanem a felhasználást sajátosan befolyásoló domináns tényezők szerinti súlyozott minősítést jelent.

A társadalmi hasznosítás gyakran a különböző természeti, társadalmi-gazdasági részfaktorok sajátos komponens-együttese /láncolatai/ alapján megállapított részcsoportos környezetpotenciál értékek meghatározását igényli /pl. a mezőgazdaság számára a talaj ökológiai, agrotechnikai potenciálja, a gazdasági szervezeti potenciál, illetve az agroökológiai potenciál/.

^{4/} Az értékelés lényegében ui. két irányból végezhető el: vagy egy adott gazdasági ágazatban minősítjük a környezet tényezőit, vagy azt vizsgáljuk, hogy az egyes környezeti tényezők mely gazdasági ágazatok igényeit, milyen mértékben elégítik ki.

Ez a kategória - értelmezésünk szerint - hasonlít az Urbanek J. /1978/-féle "ágazati potenciál"-hoz, valamint a Haase, G. /1977, 1978a/-féle "részleges természeti térpotenciál"-hoz.⁵ Az itt részletezett elképzelésben azonban a teljes földrajzi környezet - és nemcsak a természeti környezet - elemeit is figyelembe vettük.

3. fázis. A tervgazdálkodás, a területi tervezés, a környezethasznosítás számára a teljes földrajzi környezetpotenciál értékek régiónkénti meghatározása szükséges és indokolt. Ez a munkafázis egy térség teljes természeti, társadalmi, gazdasági potenciálját minősíti.

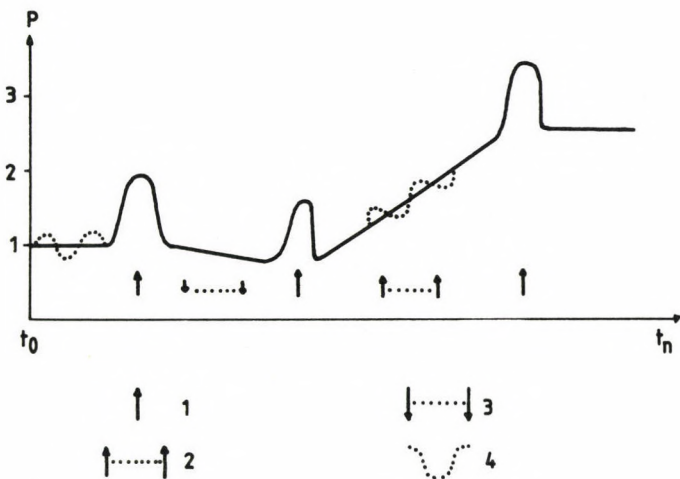
A környezetpotenciál kutatásának célja elősegíteni a gazdasági /termelő és nemtermelő/ tevékenység hatékonyságának növelését, az optimális környezethasznosítás kialakítására tett javaslatok megalapozását. Nehéz feladat ui. a társadalmi intézkedések, gazdaságpolitikai döntések és a potenciálok közti harmónikus kapcsolat megvalósítása.

2.2. A környezetpotenciálok néhány fontosabb sajátossága

a/ A környezetpotenciálok nem statikus kategóriák, hanem térben és időben dinamikusan változnak. Azaz a népgazdaság anyagi, technikai és társadalmi fejlettségének, valamint a környezet "hasznosítottági" mértékének megfelelően időről időre átértékelődnek /4. ábra/. Így a különböző környezeti potenciálokat is értelemszerűen csak egy belátható, prognosztizálható intervallumra lehet megadni. /A helyes prognosztizáláshoz szükséges, hogy a vizsgálódás a teljes környezet erőforrásaira és adottságaira kiterjedjen./

b/ A földrajzi környezet erőforrásait és adottságait nem lehet egyszer és mindekorra -"predesztináltan" - kedvező és kedvezőtlen tulajdonságúnak tartani. A környezeti potenciálok ugyanis csak azzal válnak értelmezhetővé és értékévé, hogy be kerülnek az ember társadalmi-gazdasági létének szférájába, nem pedig a környezetnek belső struktúrája folytán "magábanvaló velejáróként adottak" /Muhina, L. I. 1973/. Így nem létezik a földrajzi környezetnek valamiféle, a vizsgálódás szempontjára

⁵/ Ennek keretében több részcsoportos potenciált különít el /pl. rekreációs, beépítési - Hrabowski, K. 1978 - vízpotenciál, stb./.



4. ábra A természeti potenciál időbeni változásának sémája
/Haase, G. 1978a szerint/

P - a részcsoportos természeti potenciál relatív
minőségi értéke

- 1 - Rövid idő alatt lezajló /reverzibilis/ változás jelei /reprodukciós hatás/
- 2 - A potenciál állandó változásának jelei /kiszélesedett reprodukciós hatás/
- 3 - A potenciál állandó változásának jelei /csökkenő regenerációs hatás/
- 4 - Rövid idejű ingadozások /pl. évszakonkénti, periódikus változás/, amelyek a potenciálok változásának fő karakterén nem módosítanak

tól /a szubjektumtól/^{6/} eltekintő általános értékelése. A potenciálok társadalmi-gazdasági meghatározottsága miatt, azok értékelése mindig viszonylagos, minthogy a technika és társadalom fejlődésével változik az erőforrások és adottságok megítélése.

c/ A földrajzi környezet /természeti, társadalmi, gazdasági vagy integrált jellegű/ potenciáljait felépítő tényezők nem kaotikus kapcsolatban állnak egymással, hanem a földrajzi törvényszerűségek által befolyásolt kölcsönhatásban. Ez gyakorlatilag azt is jelenti, hogy minden földrajzi rendszerre az értékelés minden formáját illetően jellemző az erőforrások és adottságok egy törvényszerű rendszere.

2.3. A környezetpotenciál kutatásának néhány elvi nehézsége^{7/}

a/ A környezetpotenciál kutatási módszereinek kidolgozását és megoldását nehezíti, hogy a szakirodalom a környezetpotenciálok fogalmi körét eltérő módon értelmezi, és így a kutatásukhoz alkalmazandó módszerek is igen változatosak lehetnek.

b/ A természeti környezet erőforrásainak és adottságainak értékelésénél pl. egyoldalúságnak véljük azok tartalmi körének leszűkítését. Lüttig, G. /1975/, Fairbridge, R. W. /1976/, valamint Runova, T.G. /1976/, Hofman, G. K. /1977/ a természeti potenciálokat a nyersanyagokkal, az energiahordozókkal, illetve az ún. "meg nem újuló erőforrásokkal" azonosítják, és ennek értelmében minősítik. Értelmezésünk szerint a pedo-, atmo- és hidroszféra egyes elemei és tulajdonságai is a természeti erőforrások tartozékai.

^{6/} Iszacsenko, A.G. /1980/ megfogalmazása szerint a természeti erőforrások és adottságok vizsgálata az objektum /természeti elemek, komponensek és azok viszonya/, illetve a szubjektum /társadalmi-gazdasági szféra elemei és kapcsolatai/ viszonyát tükrözi.

^{7/} A kutatások módszertani problémáit a 4. fejezetben foglalom össze.

c/ Ma már a természeti környezetbe történt állandósult beavatkozások /pl. árvízgátak, belvízcsatornák/ szintén a természeti környezet potenciálját növelik, illetve módosítják. Másfelől a természeti potenciálok kihasználása során a társadalmi, gazdasági, kultúr- és technoszférában olyan potenciálok halmozódhatnak fel, melyek a régió teljes környezeti potenciáljában integráltan jelennek meg.

d/ Ebből adódik a potenciálkutatás egyik komoly elvi dilemmája, hogy ui. melyik potenciált vizsgálja. Rekonstruálja-e a /természetes/ ökológiai potenciált, vagy a potenciálokat a "rárakódott" értékekkel együtt minősítse?

e/ A természeti potenciálok a különböző céloknak megfelelően, de a gyakorlatban főleg ökonómiai és ökológiai, újabban környezetvédelmi szempontból értékelhetők.

Az előző két megközelítés eltérő jellegű, abból a szempontból, hogy a gazdasági hatékonyság megítéléséhez, a környezet optimális hasznosításához nyújt-e segítséget /ökonómiai/, vagy a természeti környezet különbségeinek megjelenítésére, valamint a gyakorlati hasznosítás számára fontos adatok és jelenségek feltárására törekszik-e /ökológiai megközelítés/.

Többek között Pécsi M./1974a/, Lemesev, M. J. /1978/, Góczán L. /1982/ hívták fel a figyelmet arra, hogy a régiók jellemzésénél, földrajzi értékelésénél a fenti aspektusokat együttesen célszerű alkalmazni.

f/ Figyelemre méltó, hogy a természeti környezetpotenciál kutatásának célja bizonyos mértékben eltérő a tőkés és a szocialista országokban. Franciaországban és az USA-ban a vizsgálatok célja a minél több adatot felvonultató "pártatlan értékelés", míg a szocialista országokban a gyakorlati igények közvetlenebb figyelembevételére törekednek. /A tapasztalat - sajnos - többször a szándékokkal ellentétes megállapítást sugall./

2.4. A /természeti/ környezetpotenciálok vizsgálatának néhány hazai és nemzetközi irányzata és eredménye

Megítélésem szerint az 1970-es évektől kezdve a természeti környezetkutatásban két, gyakran összefonódó irányzat tölt be kiemelkedő szerepet. Az egyik az ember gazdasági tevékenysége következtében a természeti környezetben létrehozott - gyakran nem kívánt - változásokat és ezek visszahatásait vizsgálja.^{8/} A másik a természeti környezet erőforrásainak és adottságainak mennyiségi és minőségi számbavételét, a regionálisan is különbségeket mutató potenciálok értékelését tűzi ki célul.

A természeti környezetpotenciálok újabb szemléletű értékelésével számos publikáció foglalkozik. A teljesség igénye nélkül e problémakörből mindössze két kutatási részirány hazai és nemzetközi eredményeit szeretném röviden összefoglalni, az utóbbival kapcsolatban helyenként a hazai adaptációs lehetőségekre is kitérek. Így először a természeti környezet részforrásainak és adottságainak vizsgálata közül - mintegy példaképpen - néhány domborzatminősítéssel foglalkozó munkára hívnám fel a figyelmet, a továbbiakban pedig a természeti környezet egészét értékelő irányzatok és módszerek közül emelek ki néhányat.

a/ A domborzati adottságok különböző szempontú értékelése két eltérő módszertani irányzat köré csoportosítható. Az egyik a klasszikus tájértékelési, tájökölógiai vizsgálatokkal kapcsolatos minőségi jellegű kutatási irányzat.

Idesorolható többek közt Iszacsenko, A.G. /1972/ mezőgazdasági, Pános, J. /1976/ rekreációs szempontú domborzatminősítése, Haase, G. /1976/ és Grigore, M. /1981/ "domborzatpotenciál"-ja, valamint Marosi S.-Szilárd J. /1974/ a gazdálkodás és a települések domborzati adottságai közti kapcsolat értékelése is. A domborzat állagának, hasznosíthatóságának megítélése szempontjából fontos szerepe van a mérnökgeomorfológiai térképezésnek, mely nemcsak a nemzetkö-

^{8/} A természet - társadalmi-gazdasági hatás - megváltozott természet visszacsatolt rendszerbeli folyamatok elemzésének fontosságát jelzi, hogy az UNESCO és a KGST vizsgálatukra külön projekteket /pl. MAB/ hívott életre.

zi, hanem a hazai gyakorlatban is jelentős sikereket könyvelhet el /pl. Budapest és Eger részletes térképezése, mecseki típusterületek felvételezése - Pécsi M., Szilárd J., Juhász Á./

A domborzat kvantitatív /morfometrikus/ minősítésén alapuló irányzat többnyire relatív értékekkel jellemzi a felszín "használhatóságának" fokozatait.

Mazur, E.-Drdos, J. /1981/ morfometrikus mutatókat felhasználva, sajátosan kidolgozott pontrendszer alapján minősíti a domborzatot mezőgazdasági, rekreációs, beépíthetőségi és az infrastrukturális létesítmények /pl. út, vasút, távvezeték/ telepítése szempontjából /1.táblázat/. Lényegében hasonló törekvések figyelhetők meg Leser, H. munkacsoportjában /Luder, P. 1980/, valamint Heinzmann, J. et al. /1979/ munkáiban is. Ugyancsak a felszín morfometrikus felmérésén alapul Pécsi M.-Góczán L. által kidolgozott kódolós domborzatminősítés - in: Góczán L. /1979/-, valamint Ádám L. /1980/ agrártipológiája. Kozsuhov, J.Sz. /1979/ matematikai-statisztikai eljárásokkal százalékos adatokat szolgáltat arról, hogy a domborzat egyes elemei /olykor a litológiai adottságokkal együttesen/ milyen mértékben növelik a műszaki létesítmények építési költségét /2.táblázat/. Vizsgálatai így átmenetet képeznek a/természeti/ erőforrások és adottságok ökonómiai értékeléséhez. Ez utóbbi irányzat Minc, A.A. /1968, 1972/ nevével kapcsolódik össze, munkáinak hatása máig lemérhető az irodalomban.

b/ A természeti környezetpotenciálok integrált elemzésénél gyakran alkalmaznak olyan ökológiai alapállású módszert, mely a potenciálokat anyag- és energiacsere-folyamatként értelmezi /pl. Neef, E. 1969, Ellenberg, M. 1975, Armand, D.L. 1975, Leser, H. 1976/.

Neef, E. /1969/ szerint az általános természeti környezetpotenciál /P/ a következő képlettel írható le:

$$P = G + R + B + K, \text{ ahol}$$

G - az anyagok helyzeti /potenciális/ energiája, melyet a gravitációs törvény szabályoz; R - a terület állandó energiafelvétele a napsugárzás által; B - az anyagokban a kozmikus, geológiai, biológiai és talajtani folyamatok által raktározott /latens/ energia; K - a természeti környezet tárgyaiba a különböző munkafolyamatok során beépült energia.

Az ilyen jellegű potenciálértelmezések egyszerűek és egyúttal komplex tartalmúak is, csak hogy a gyakorlati élet számára meg lehetőségen nehezen használhatók fel. Ezek a vizsgálatok sokkal inkább a környezet, illetve annak egyes georendszerei dinamikus fejlődésének feltárására alkalmasak.

Néhány morfológiai alapállású domborzatminősítési
módszer értékelő táblázata*

Mazur, E. et al. 1981. szerint

/1:100.000 - 1:500.000 méretarányokra/

a/ A domborzat minősítése a településeken folyó építkezések szempontjából /Szlovákia példáján/

Minőségi kategóriák	Vertikális felszabdaltság /relatív relief m/	Horizontális felszabdaltság /vízfolyássűrűség km/km ² /	Átlagos lejtőszög ^o -ban
1	0 - 100	0 - 2,5	0 - 5
2	0 - 100	2,6 felett	0 - 5
3	101 - 180	-	5 - 10
4	181 - 310	-	10 - 20
5	311 felett	-	20 felett

b/ Rekreációs célú domborzatminősítés /I-V. összegzett pontértékek alapján/

<u>I.</u>	<u>Relatív relief</u> /m/	<u>Lejtőszög</u> /°/	<u>Pontérték</u>
	0 - 30	0 - 2	1
	31 - 100	2 - 6	2
	101 - 180	6 - 10	3
	181 - 310	10 - 14	5
	311 - 470	14 - 19	7
	471 - 640	19 - 24	9
	641 -	24 -	11

* A minősítésekhez további - itt nem részletezett - geomorfológiai, hidrogeológiai, geotechnikai, stb. céltérképeket is felhasználnak.

II. Abszolút magasság /m/ - kétszeres súllyal	1
- 300	1
301 - 1100	2
1101 - 1400	3
1401 -	5
III. A makroformák fiziognómiája	
sík makroforma	1
negatív -"-	2
pozitív -"-	4
IV. A felszín attraktivitása	
kevésbé attraktív	1
közepesen -"-	3
igen -"-	5
jelentősége	
helyi	1
országos	3
nemzetközi	5
V. Felszíni formák és azok kontrasztossága	
monoton síksági felszín	1
monoton, enyhén szabdalt dombsági fel- szín, völgyek, alacsony völgy- közi háta	3
.	
.	
.	
.	
erősen kontrasztos, eróziós-denudációs felszín, helyenként magashegységi gla- ciális formákkal	18
extrém kontrasztos felszín, uralkodóan magashegységi glaciális formák	21

2.sz. táblázat

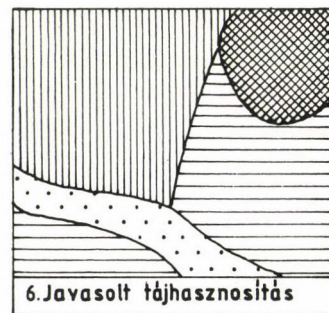
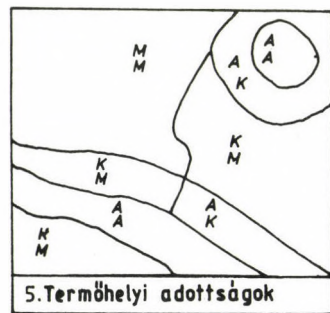
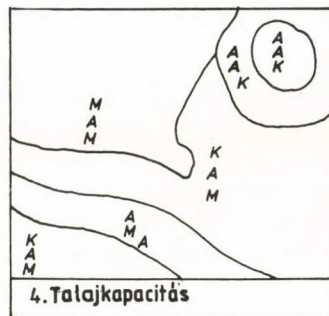
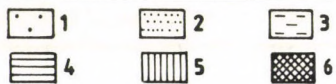
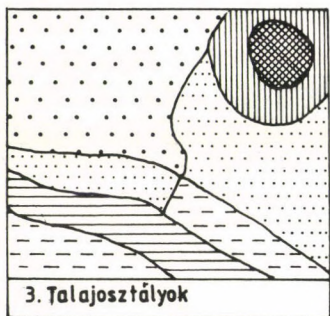
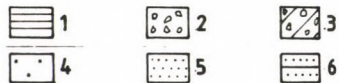
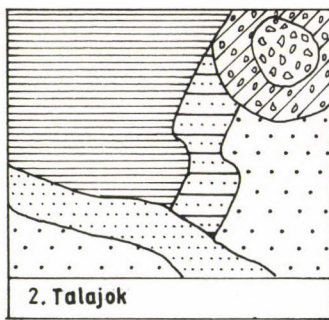
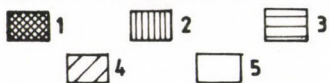
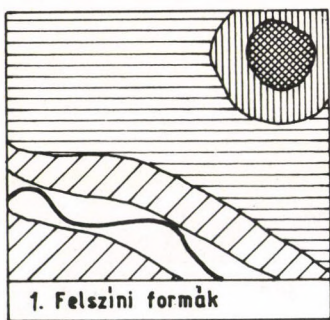
A városi /lakóház/építések viszonylagos költségnövekedése a természeti tényezők függvényében /Kozsuhov, J.Sz. 1979 szerint/
/kivonat/

<u>Természeti tényezők</u>	<u>Költségnövekedés %-ban</u>
<u>Domborzat</u> /lejtőszög °-ban/	
0,5	2
0,5 - 3	0
3 - 6	4,5
6 - 12	9
12 - 20	16
20 - 45	35
45	70
<u>Talaj</u>	
Sziklás	17
Köves	9
Laza	0
Laza homokos	2
<u>Karszt</u>	
Karbonátos	4
Gipsz	6
Só, gipsz	8
<u>Szeizmicitás</u> /M-S skála szerint/	
6	0
7	4
8	8
9	12
9	20
<u>/Talajfagy</u>	5 - 60/
<u>Magas talajvízszint</u>	1,6
<u>Mocsaras terület</u> /a mocsári üledékek réteg- vastagsága m-ben/	
1,5 - 2	6,5
2 - 4	18
4	50
<u>/Lavinák, kőpatatok - szelik</u>	9 - 66/

Mások a természeti környezetpotenciált az adott régió, táj teljesítőképességével azonosítják. Véleményük szerint a potenciál a régióban található természetes ökoszisztémák netto primér produkciójának az összegével, azaz a biológiai összproduktivitással közelíthető meg /Ghimessy L. 1978, Szocsava, V. R. 1975, Drdos, J. 1979, Howard, J.A.-Mitchell, C. W. 1980. stb./. E koncepció szerint a teljesítőképességet elsősorban a napenergia és a csapadékellátottság határozza meg.

A természeti környezet sajátos, komplex minősítését jelenti a termőhely- és földértékelés. E két hagyományos kutatásirányzat leegyszerűsítve a termőhely ökológiai adottságainak, valamint a természet vagy természeteni kívánt növények ökológiai igényeinek összehasonlításán alapul. Az utóbbi két évtizedben - többek közt a mezőgazdaság felértékelődésével - mind a nemzetközi, mind a hazai kutatások kiemelten kezelik e témakört. Figyelemre méltók Stewart, G.A. /1968/ és Young, A. /1975/ angol szász területen széles körben alkalmazott módszerei. Az 5.ábrán a Young-féle termőhely-értékelés menetét mutatom be. A búzatermesztés, illetve az erdőgazdálkodás optimális termőhelyeinek kiválasztását célozzák Nagy L. /1977, 1978/, Szodfridt I. /1974/, Szász G. /1980/ és Varga-Haszonits Z. /1981/ vizsgálatai. A komplex igényű termőhelyértékelés bázisát képezheti az ökológiai és ökonómiai szempontokat is magába olvasztó földértékelésnek.

A termőföld védelme, ésszerűbb hasznosításának igénye gyakran az eddigi földértékelési elvek /és módszerek/ átdolgozását sürgette. Általában jobban kellett igazítani az értékelést az adott társadalmi-gazdasági környezethez, és indokoltá vált a természeti környezet differenciáltabb figyelembevétele is. Így a földértékelés során olyan talajértékszámokat, minőségi osztályokat vagy termőhelyi értékszámokat definiáltak, melyek a termőhelyre gyakorolt talajhatásokon kívül a domborzati, az éghajlati és a vízháztartásbeli különbségeket is kifejezi. /Ezért kapcsolhatók a természeti környezetpotenciál kutatásához./



5. ábra

Tájértékelés szubtrópusi mintaterületen

/Young, A. 1975. szerint/

← 5. ábra

Tájértékelés szubtrópusi mintaterületen

/Young, A. 1975 szerint/

1. Felszíni formák:

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1. nagyon meredek lejtés | 2. meredek lejtő |
| 3. közepes lejtés | 4. enyhe lejtő |
| 5. ártér | |

2. Talajok:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1. köves-sziklás talaj | 2. agyagos-sziklás talaj |
| 3. sekély rétegű | 4. homokos |
| 5. alluvium | 6. agyagos-homokos |

3. Talajosztályozás:

- 1 - II.sz. talajosztály /amerikai rendszer/
2 - III. 3 - IV. 4 - V. 5 - VI. 6 - VII.

/Az egyre nagyobb értékű talajosztályok rendre a talajok gyengébb minőségét fejezik ki./

4. Talajkapacitás:

termesztett fák /ültetvény/ haszonnád természetes erdő	} sorrendben M - magas, A - alacsony, K -közepes
--	--

5. Termőhelyi adottságok:

olajpálma } kaucsukfa }	sorrendben M - magas, A - alacsony, K - közepes
----------------------------	--

6. Javasolt tájhasznosítás:

- 1 - erdő 2 - olajpálma 3 - kaucsukfa 4 - haszonnád

A nyugati országokban a földértékelés, a felszín termőképesség szerinti osztályozása /Land Capability Classification/ az amerikai minősítési elvet adaptálja.

Az amerikai földértékelési rendszer^{9/} a domborzat, hő- és vízháztartás néhány paraméterével kiegészítve a talaj tipológiai egységeiből indul ki /land potential/, majd a használhatóságot befolyásoló állandóan ható /pl. lejtőszög, termőréteg vastagsága/ és megváltoztatható /pl. a talaj termőképessége/ korrekciós tényezőket gyűjtik össze. Ezek segítségével talajtipológiai, a korlátozó tényezőket, a szükséges beavatkozásokat és hasznosításukat illetően közel homogén egységeket /capability unit/ állítanak elő. Az egységeket - hasonló korlátozó tényezőkkel rendelkező - csoportokba, a csoportokat 8 osztályba sorolják, melyek a javasolt földhasznosítási irányt és a hasznosíthatóság korlátainak mértékét is jelzik /Klingebiel, A.A.-Montgomery, P.H. 1961/. Közel azonos rendszerre épül az angol /Bibby, J.S.-Mackney, D. 1969/,

^{9/} Államoként bizonyos eltérések lehetnek.

az ausztrál, a kanadai, valamint a FAO által javasolt eljárás /Steele, A.G. 1967/ és részben a francia értékelési rendszer is.

Számos hazai kutatási előzmény után /Stefanovits P. et al. 1970, Góczán L. 1973, 1978 stb./ a fentebb vázolt célok megvalósítására a régi, aranykorona értékeken alapuló földértékelést Magyarországon is új koncepció szerint végzik, melyet az 1985-ig bevezetésre kerülő Földtörvényben rögzítettek. Az új földértékelési katasztert a felszín termőképességi értékeinek meghatározásával alakítják ki, a talajértékeknek, ill. a domborzati és klimatikus adottságok együttes figyelembevételével.

Kiindulásul a talajtípus alapján a talajokhoz - 1 és 100 érték között - egy, az optimális termőképességet reprezentáló alapérték számot rendelnek. Az értékeket a talajok kedvezőtlen fizikai, kémiai és szerkezeti tulajdonságainak megfelelően - típusonként eltérő mértékben - csökkentik /3. táblázat/. A domborzati /3) a táblázat és a klímaadottságoknak /3) b táblázat/ megfelelően a talajértékszámot korrigálják, és ezáltal a komplex tartalmú termőhelyi értékszámmal jelzik a föld értékét.

A természeti környezet komplex felmérésének hagyományosan Európa-központú irányzata az ökológiai bázisú tájértékelés. Míg az angol nyelvű szakirodalom a tájértékelést /Landscape evaluation, qualification/ gyakran a korábban bemutatott földértékeléssel vagy földhasznosítással azonosítja, addig másutt /a német tájökológiai iskola, az orosz "prirodopolzoványije"/ ezt sokkal tágabban értelmezik. Marks, R. /1979/ szerint az "alkalmazott táj kutatás" a természeti környezet hasznosíthatósági szempontok szerinti értékelésén, tipizálásán kívül a területi tervezéshez felhasználható geoökológiai egységek elkülönítését is szolgálhatja.

Sporbeck, O. /1979/ mező- és erdőgazdasági hasznosíthatóság szempontjából értékeli a természeti környezetet. Vizsgálataihoz "súlyozott" pontértékelési módszert használ. Haase, G. /1976, 1978a/, Kugler, H. /1978/ mezőgazdasági szempontú - inkább elméleti - értékelésénél a domináns ökológiai tényezőket veszi számba. Több hasznosítási szempontra is kidolgozott pontértékeléses, illetve kódolásos módszert alkalmaz Marks, R. /1979/, Góczán L. /1981/, Marés, J. /1975/, Mansfeld, K. /1978/.

TALAJÉRTÉKELŐ TÁBLÁZAT*

Talajtípus	Alapérték- szám felső és alsó értéke	I. A talaj változati és egyéb lényeges tulajdonságainak megnevezése	Alapértékszám levonásra került érték %-ban számban
Agyagbemosódásos barna erdőtalaj		<u>Alapkőzet szerint</u> lössz, homokos lösz karbonátos sárga üledék szürkésfehér agyag, iszap	0 3 5
Podzolos erősen savanyú	60-5	Vulkáni kőzet, nyirok /vörös agyag, barna agyag/	5
Nem podzolos	70-10	<u>Fizikai talajféleség szerint</u> Vályogos homok Vályog Agyagos vályog Agyag Nehéz agyag	3 0 3 6 10
		<u>Humuszos réteg vastagsága szerint</u> Sekély humuszos rétegű /30 cm-nél vékonyabb/ Közepesen humuszos rétegű /30-60 cm/ Mély humuszos rétegű /60 cm- nél vastagabb/	10 5 0
		<u>Humusztartalom szerint</u> Gyengén humuszos, humusztar- talom 1,5 %-nál kisebb Közepesen humuszos, humusz- tartalom 1,5 - 3 % Erősen humuszos, humusztar- talom 3 %-nál több	10 5 0
		<u>Talajsavanyúság</u> Gyengén savanyú, ha a hidro- litos aciditás értéke $8y_1$ -nél kisebb Savanyú, ha a hidrolitos aciditás $8y_1$ -nél nagyobb	0 4

Talajtípus	Alapérték- szám felső és alsó értéke	A talaj változati és egyéb lényeges tulajdonságainak megnevezése	Alapértékszám levonásra került érték %-ban számban
		<u>Visszameszeződés szerint</u>	
		Felszínig visszameszező dőtt	0
		Felhalmozási szintig vissz- szemeszeződött	2
		Nincs visszameszeződés	5
		<u>A szántott réteg kő vagy kavicsstartalma alapján</u>	
		Erősen köves vagy kavicsos, ha a talaj szántott rétegé- ben 50 %-nál több kő vagy kavics található	8
		Köves, illetve kavicsos, ha a szántott rétegben 50 %-nál kevesebb kő vagy kavics található	4

II.

Termőréteg vastagsága
szerint

Sekély termőrétegű, ha a gyökérfejlődést akadályo- zó kavics, kő, mészkőpad stb. feletti talajréteg 50 cm-nél vékonyabb	40
Közepes termőrétegű, ha a gyökérfejlődést akadályozó kavics, kő, mészkőpad stb. feletti talajréteg 50-100 cm vastag	20

* Földértékelési Szabályzat /MÉM 5/1981. rendelet/ Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Értesítő XXXIII. évf. 21. 1982. pp. 950-1004.

DOMBORZATI KORREKCIÓS TÁBLÁZAT

Talaj- érték- szám	0-5 % /sík/	5-12 %	12-17 %	Lejtőkategória					
				17-25 % között			25 % felett		
				domborzattal korrigált értékek					
				I.	II.	III.	I.	II.	III.
70	70	67	63	56	59	58	49	52	51
69	69	66	62	55	58	57	48	51	50
68	68	65	61	55	57	56	48	51	49
67	67	64	60	54	56	55	47	50	49
66	66	63	59	53	55	54	47	49	48
65	65	62	58	52	54	53	46	49	48
64	64	61	57	51	53	52	45	48	47
63	63	60	56	50	52	51	44	47	46
62	62	59	55	49	51	50	43	46	45
61	61	58	55	49	51	49	43	45	44
60	60	57	54	48	50	49	42	44	43
.									
.									
.									
.									
10	10	9	9	8	9	9	7	8	8
.									
.									
.									
.									

I. - kitettség

II. - kitettség Ny, ÉNy, K, DK

III.- kitettség É, ÉK

Megjegyzés: Az árterületek átlagos termőhelyi értékszámát - a nádas és az erdő kivételével - 10 %-kal csökkenteni kell, ha az értékelést megelőző 10 évben a vízelöntés legalább 3 évben bizonyíthatóan bekövetkezett.

ÉGHAJLATI KORREKCIÓS TÁBLÁZAT

Korrigált talajérték- szám	É g h a j l a t i k a t e g ó r i á k ^x				
	1	2	3	4	5
100	100	99	97	95	93
.					
.					
.					
70	70	68	67	65	63
69	69	67	66	64	62
68	68	66	65	64	62
67	67	65	64	63	61
66	66	64	63	62	60
65	65	63	62	61	59
64	64	62	61	60	58
63	63	61	60	59	57
62	62	60	59	58	56
61	61	59	58	57	55
60	60	58	57	56	54
.					
.					
.					
10	10	8	7	6	6
.					
.					
.					

^x A Sajó-Bódva köz egésze a 4-es éghajlati körzetbe tartozik. Az éghajlati adottságokat csapadék mennyisége, eloszlása, levegő nedvességtartalma, hőmérséklete, napsütés országosan elhatárolt kategóriák szerint értékeli.

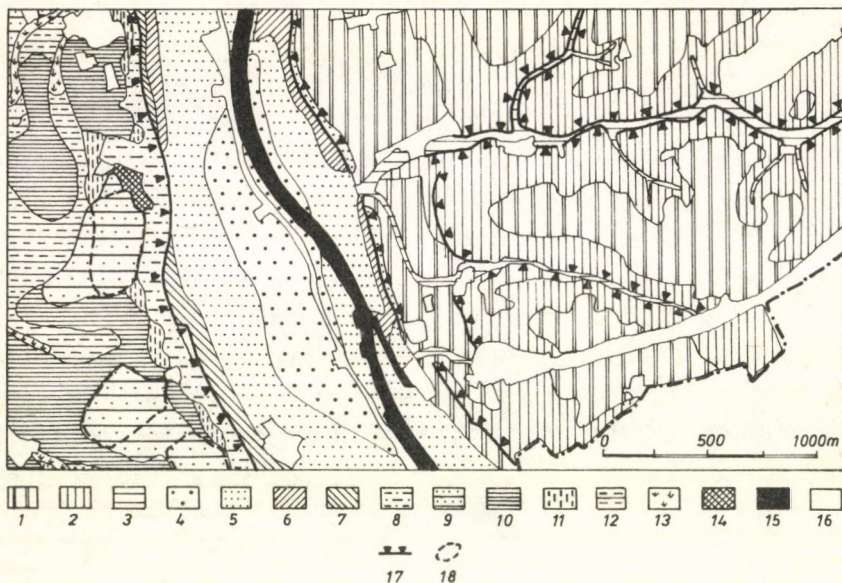
Figyelemre méltó Čaha, E. /1975/, Kostrowicki, A.S./1979/ korszerű kvantifikált rekreációs, illetve agrárszemponitú értékelése, valamint Franciaországban, az USA-ban és Grúziában a számítástechnikai módszerrel történő környezetminősítési kísérlet.

A tájak korszerű komplex, funkcionális vizsgálatának gyakorlati jelentősége a tájak stabilitásának feltárásában és ennek kategorizálásában rejlik, amelyeket a tájtervezés és a tájprognózis során figyelembe kell venni /Székely A. 1973/. E funkcionális vizsgálatot példázza Szolncev, N.A./1968/, Miller, G.P. /1980/, Boriszevics, D.V. /1978/, Richter, H./1980/ szintetikus tájtérképe, vagy Pécsi M.-Somogyi S.-Jakucs P. /1972/, Demek, J. /1976b/, Iszacsenko, A. G. /1980/, Drdoš, J. /1980/ tájtipológiai térképe. A tipológiai egységek elkülönítésén kívül Mansfeld, K. /1976/, Dahmen, F.W.-Heiss, W. /1976/ térképen, Finke, L-Marks, R. /1979/ pedig a 6. ábrán és 4. táblázaton bemutatott módon mellékeli az egyes paraméterek átlagos értékét az ökológiai egységek szerinti bontásban.

Különösen a francia és az amerikai szakirodalom foglalkozik kiemelten a környezet állagának kérdésével. Ezt részben a környezetminőség feltárásának igényével, részben pedig a terület - és városrendezés elméleti alapjainak megteremtése érdekében teszi. A szerzők gyakran hangsúlyozzák az ökodinamika fontosságát /Tricart, J. 1976, Journaux, A. 1975, 1979, Ozenda, P. 1978/ - ennek térképezésében a francia geográfia az élen áll - mégis ezek egy része inkább elemző és állapotfelmérő vizsgálatnak tűnik Ozenda, P.-Patou, G. 1980, Stoddard, R.H. 1977/.

Ezekben az országokban általában már kidolgozták a földhasznosítás számítógépes információ rendszerét /National Land Use System/ és a különböző természeti tényezők állagának térképeken történő nyilvántartását. E - hazánkban is követésre méltó - rendszer nagymértékben támaszkodik a távérzékelési eljárásokkal nyert adatokra, melyek segítségével a környezet állapotváltozásai viszonylag megbízhatóan és gyorsan követhetők.

Geraszimov, I.P. /1976a, 1981/ a kérdéskört tágabban értelmezve a természeti környezet állapotát rendszeresen megfigyelő, ellenőrző és irányító rendszer - környezeti monitoring - meg-



6. ábra Természeti ökológiai egységek
 Részlet Mülheim város 1:10.000-es környezethasznosítási térképeiből /Finke; L. - Marks, R. 1979/

- | | |
|---|--|
| 1. Lösszel fedett teraszfelszín | 10. Egykori alapmoréna felszín |
| 2. Lejtő | 11. Morénaüledékek lejtői |
| 3. Völgytalp | 12. Morénafelszínnek /folyóvízi eróziós genetika |
| 4. Homokos ártér | 13. Szuffóziós árkok, korráziós völgyek |
| 5. Iszapos ártér | 14. Szélhordta homokfelszínnek lejtői |
| 6. Folyóvízi üledékkel kitöltött egykori folyómedrek | 15. Nyílt vízfelszín |
| 7. Magas ártér | 16. Antropogén eszkavációs formák |
| 8. Ruhr-völgy meredek lejtője | 17. Teraszperem, tereplépcső |
| 9. Szélhordta homokból és alapmoréna anyagból felépülő felszínnek /Geschiebelehm/ | 18. Jégkorszaki formák |

A természeti tényezők vizsgált paramétereinek /A-M/ kategóriába sorolt értékei az egyes ökológiai egységekben /1-14-ig/
/Finke, L. - Marks, R. 1979 szerint/

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	I	II-III	I	I	I	I	I	III	I	I	II	I	I	II
B	II	II	II	V	II	II	II	III	V	III	III	Iu. III	V	V
C	T	A	L	A	J	T	Í	P	U	S	O	K		
D	I	II-III	I	I	I	I	I	IV-V	I	II-III	III	I-II	I	I
E	II	II	IV	I	II	IV-V	III	II	II	III	III	IV	IV	II
F	I	II-III	II	III-IV	I	II	III	III	III-IV	III	III	IV	IV	III-IV
G	III	III	III	I-II	III	III	III-IV	II-III	II	III	III	IV	II	II
H	II	II-III	II	III	II	II	III	III	III-IV	III	III	III	III-IV	III-IV
I	I	I	IV	II	II	IV-V	II	I	I	I	I	I	III-IV	I
K	III	III	IV	III Ü	III Ü	IV-VÜ	IV S	III	II	III	III-St	IV S	III-IV	II
L	III	I-V	III	III	III	III	III	III-V	III	III	III-IV	III	III	III-IV
M	T E R M É S Z E T E S N Ö V É N Y T A K A R Ó													

A = lejtőszög
B = talajfajta
C = talajtípus
D = talajképző kőzet
E = levegőkapacitás
F = vízkapacitás

G = vízáteresztőképesség
H = tápanyagtartalom
I = talajvízszint változása
K = ökológiai nedvességfok
L = napsugárzás
M = potenciális természetes növénytakaró

A/

Lejtőszög	S	SW/SE	E,W	NE/NW/N
0 - 5°	III	III	III	III
5 - 15°	II	II	III	IV
15 - 35°	I	II	III	V
35° felett	I	I	III	V

L/

Napsugárzás kcal/cm ² /év /kJ/cm ² /év/ kategóriák		
I.	150 felett	/628 felett/
II.	130 - 150	/544 - 628/
III.	110 - 130	/460 - 544/
IV.	90 - 110	/377 - 460/
V.	90 alatt	/377 alatt

1-14-ig - ökológiai egységek - lásd
a 6. ábra jelmagyarozatát

4.sz. táblázat

tervezését és működtetését javasolja, melynek közvetlen feladata a prognóziskészítés is. Mivel a többirányú /természeti, antropogén/ hatás alatt álló jelenségegyüttesek megfigyelése bonyolult, a környezeti monitoring különböző típusainak és szintjeinek fokozatos bevezetését látja indokoltnak.

A kartográfia nemcsak a fentiekben ismertetett vizsgálatok kifejezési eszköze, ábrázolási módszere, hanem az utóbbi időben a környezetkutatás önálló irányzatává kezd fejlődni. Többen hangsúlyozzák olyan kartográfiai modellek kidolgozásának szükségességét, melyek a környezeti összefüggéseket értékelő modellfajták /blokk, mátrix és grafikus/ kiegészítői lehetnek /Kugler, J. 1978, Maystre, Y. 1979, Katona S.-Keresztesi Z.-Rétvári L. 1979, Pécsi M.-Rétvári L. 1981/. E modellek speciális szempontként kiemelt tényezőket minősítenek, de ugyanakkor egyfajta információs tárolórendszernek is tekinthetők.

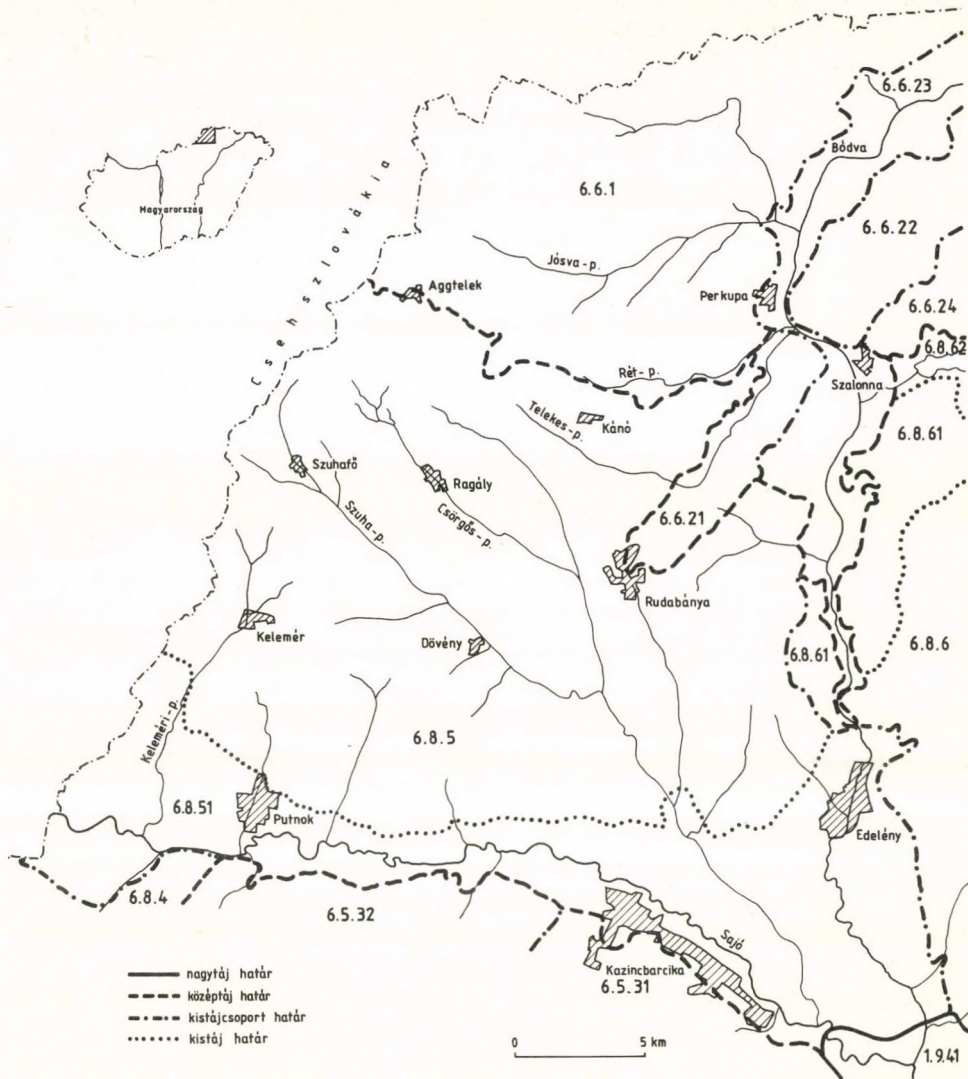
3. A Sajó-Bódva-Jósva közének természeti földrajzi képe

A Sajó-Bódva-Jósva és az országhatár közötti - mintegy 500 km²-nyi területet élénk reliefű dombsági és alacsony közephegységi domborzat alkotja. Ezen belül a harmadkori üledékekből felépülő Borsodi- /Putnoki-/ dombság és az azt keretező paleozóos és mezozóos Szendrői-, Rudabányai-, valamint Aggteleki-hegységi kistájak helyezkednek el.

A vizsgálatok mintaterületéül választott Sajó-Bódva köze nem önálló, /kompakt/ tájöldrajzi egység. A 7. ábrán is vázolt kistájak főként az Aggteleki-hegység és a Cserehát középtájaihoz tartoznak Pécsi M.-Somogyi S. 1967, 1980/. A meglehetősen sokarcú tájöldrajzi kép ellenére sem tűnt célszerűnek a természeti környezet potenciáljainak értékeléséhez, hogy a vizsgálatokat a Borsodi-dombság homogén egységére szűkítsük, ui. egyrészt ez a "környezetével" szoros genetikai kapcsolatban van, másrészt így lehetőség nyílt a módszerek különböző területegységeken történő kipróbálására.

A terület kutatástörténete ^{1/} néhány - múlt század eleji adatközlés, hidrológiai megfigyelés kivételével /Beudant, F.

^{1/}E helyütt csak az irodalom rövid összefoglalására szorítkozom, értékelésükre az egyes fejezeteknél térek vissza.



7. ábra A vizsgált terület földrajzi elhelyezkedése, természetföldrajzi tájbeosztása

/Pécsi M.-Somogyi S. 1980. után/

- | | | | |
|---------|----------------------------------|---------|----------------------|
| 1.9. | Észak-Alföldi hordalékkúp-síkság | 6.6. 24 | Tornai-dombság |
| 1.9. 41 | Miskolci-sík | 6.8. 4 | Gömör-Hevesi-dombság |
| 6.5. 31 | Tardonai-dombság | 6.8. 5 | Borsodi-dombság |
| 6.5. 32 | Upponyi-hegység | 6.8. 51 | Sajó-völgymedence |
| 6.6. 1 | Aggteleki-karszt | 6.8. 6 | Cserehát |
| 6.6. 2 | Rudabánya-Szalonnai-hegység | 6.8. 61 | Szendrőlő-rögök |
| 6.6. 21 | Rudabányai-hegység | 6.8. 62 | Rakacai-völgymedence |
| 6.6. 22 | Szalonnai-hegység | | |
| 6.6. 23 | Bódva-völgy | | |

S. 1822, Kitaibel P. 1829, in: Magyarázó...1975/ - az 1870-es évekig nyúlik vissza. Ezek a megfigyelések ekkor főként földtani jellegűek voltak, részben a megindult geológiai térképezési munkálatok csatlakoztak /Böck, J. 1867, Foetterle F. 1868, 1869, in: Magyarázó...1975/, részben pedig az Edelény és Felsőnyárad környéki barnakőszéntelepek /Hantken M. 1878, 1879; Andreics J. 1898; Papp K. 1907, in: Magyarázó...1975/, illetve a rudabányai vasércindikáció feltárását célozták /Tóth M. 1882, Koch A, 1897, in: Magyarázó...1975/.

a/ A földtani kutatások a két világháború közt - a nyersanyagok "felértékelődésével" - intenzívebbé váltak. Nemcsak a terület érc- és széntelepeinek újrafelvételezése történt meg, hanem néhány alapvető monografikus feldolgozás is készült belőlük /Schréter Z., Rozlozsnik P., ill. Vitális I. tollából/.

A felszabadulás után az ipari fejlődéssel fellendült nyersanyagkutatások tovább bővítették a Borsodi-szénmedence és a rudabányai vasércelőfordulások szerkezeti és teleptani felépítéséről szóló ismereteinket /Balogh K. 1949, 1951; Balogh K.-Pantó G. 1951, Pantó G. 1956/, de más hasznosítható anyagok /pl. perkupai gipsz/ értékelésére is kiterjedtek /Balogh K. 1952/. Ezzel párhuzamosan Balogh K. vezetésével /1948, 1954/ sor került az Aggteleki-hegység részletes geológiai vizsgálatára, Schréter Z. /1951/ és Jámbor Á. /1958/ pedig a Szendrői-hegységet felvételezte. A viszonylag jól megkutatott hegyvidéki területekkel szemben feltűnő, hogy a dombságokról csak Balogh K. /1949/ és Schréter Z. /1953/ közöl adatokat.

Az elmúlt évtizedben a dombsági részen több vízföldtani és szerkezetkutató fúrást is mélyítettek. Többek közt ezek adatainak alapján indokoltá vált a harmadkori képződmények /oligocén/egy részének fiatalabb emeletbe sorolása /Báldi T.-Radócz Gy. 1965, Báldi T. 1971, 1980; Bartha F. et al. 1971/. A Borsodi-dombság fejlődéstörténeti képének kialakításához Báldi T. /1980/ és Kőrössy L. /1980/ a Pannon-medence egészét érintő kutatáseredményei is hozzájárultak.

b/ A természetföldrajzi /geomorfológiai/ kutatások közt - melyek kezdetben a geológiai vizsgálatokkal fonódtak össze -

mindmáig vezető helyet tölt be a karsztterületek, főként az Aggteleki-karszt elemzése. Ezek közül az első korszerű összefoglalót Kadic O. és Jaskó S. dolgozatai tartalmazzák. A felszabadulás utáni irodalomból Jakucs L. munkássága kívánkozik kiemelésre /1960, 1964, 1971, 1977/, akinek regionális földrajzi és geomorfológiai kutatáseredményei mindmáig a legteljesebb képet rajzolják a borsodi karsztkról. Ezeket Láng S./1955/ és a Rudabányai-hegységben Leél-Őssy S. /1953/ eredményei egészítik ki.

Jóval szegényesebb a Borsodi-medence negyedkori képződményeire vonatkozó irodalom. Igaz ugyan, hogy érintőlegesen már Sümeghy J. /1953/, Bulla B. /1939/, Láng S. /1936, 1949/ is foglalkozott ilyen kérdésekkel, de főként a korábbi vizsgálati eredményekre alapozott - Péja Gy. /1956/ által összegzett - felszínfejlődési képet a későbbi kutatások nemigen módosították. Rónai A. /1961/ negyedkor kutatásainak központja a szűkebb értelemben vett Cserehát volt, míg Szabó J./1969/, főként a medence völgyeinek morfogenetikai tipizálását állította vizsgálatának középpontjába. Nem készült a területről korszerű geomorfológiai összefoglaló, illetve térkép, de Láng S. /1949/ pontos megfigyeléseken alapuló terasz- és Péja Gy. /1956/ "de-ráziós"-vizsgálatai hozzájárultak elkészítéséhez.

c/ A Sajó-Bódva köz éghajlati adottságait összefoglaló monografikus feldolgozás még nem készült. Különösen érződik egy, a gyakorlati igényeket is kielégítő "mezoléptékű, megbízható adatbázis hiánya. Így egyfelől az egész országot érintő nagyléptékű feldolgozásokat, éghajlati körzetesítéseket /Bacsó N., Kakas J. és Péczely Gy./, másfelől Jakucs L. és Jakucs P. által az 1950-es évek derekán végzett mikroklíma észlelések eredményeit lehetett hasznosítani.

Noha már a múlt század végéről is ismerünk növényföldrajzi leírásokat, a térség első korszerű, a növénytársulások szintjén történő bemutatása Jakucs P./1961/-től származik. Zólyomi B. /1952/, Jakucs P. /1955, 1961/, vizsgálati eredményeinek felhasználásával elkészült a régió 200.000-es potenciális vegetációtérképe, de a Bükk-hegységhez hasonló részletes feldolgozás még várat magára.

Az 1960-as évektől gazdasági igény mobilizálta a víz és talajföldrajzi kutatásokat, melyek kétségtelenül a régió hasznosíthatóságának két igen fontos kérdését alkotják. Jelentős eredménynek tartható a 10.000-es -részletes anyagvizsgálaton alapuló - talajtérképezés beindulása, illetve a mezőgazdasági termelést gátló természeti tényezők feltárása, térképezése /Szabolcs I.-Várallyay Gy. 1978/. A vízrajzi kutatások a hidrológiai, vízrendezési feladatok megoldásán túl környezetvédelmi kérdésekre is kiterjedtek /Bora Gy. vezette munkacsoport "Sajó projektje"/.

Így majd mindegyik kutatási irányban sok még a tisztázni való, különösen vonatkozik ez a dombsági részekre. Emiatt nemcsak e terület további - egyébként szűkös - természeti erőforrásai és adottságai maradtak feltáratlanok, hanem azok minősítése, regionális különbségeinek feltárása sem valósulhatott meg.

3.1. A felszín fejlődésének főbb mozzanatai

A Sajó-Bódva köze mezozóos és kainozóos fejlődéstörténetére az üledékgyűjtő állapotok, illetve az eróziós felszínek ismétlődő váltakozása a jellemző, amely geológiai és geomorfológiai inverziók megjelenésében is kifejeződött. A Borsodi-dombság szerkezeti-morfológiai értelemben hegységek közti medence-dombság, amely a Szendrői-röghegység maradványait is magába foglalja. A domborzat, mint medence - főként neogén üledékeivel - egy korábbi akkumulációs periódus, mint dombság pedig a plio-pleisztocén eróziós-deráziós folyamatok eredménye. A medence-dombság sajátossága, hogy tönkösödött alacsony középhegységi gyűrű keretezi, mely fontos kihatással volt a medence felszínfejlődésére.

A régió két főbb domborzati típusa a neogén teresztrikus, tengeri, továbbá vulkáni üledékekből felépülő hegyközi dombság és a főként mezozóos /Rudabányai-, Aggteleki-hegység/ és a paleozóos karbonátos anyagú, erős gyűrű-töréses hatásokat tükröző tönkös alacsony középhegység /Szendrői-hegység/.

E domborzati típusok fejlődésmenete a felső eocén-oligocéntól kezdve különült el egymástól.

A Sajó-Bódva köze a Zágráb-Kulcs-Zemplén mélytörés vonaltól ÉNy-ra helyezkedik el.

A térség peremi része annak az egységes lemezdarabnak /Horváth F. - "Tátra-lemez"/, mely a Kárpátok egy részét is magába foglalja és feltehetően a "D-i platform" - de nem feltétlenül az afrikai - alakult ki.

A terület mélyszerkezetileg a vezérlineamentumhoz csatlakozó - fiatalabb - Darnó-vonal, illetve az ennek folytatását képező Perkupa-Alsótelekesi pikkelyes öv mentén egy "kárpáti" jellegű ÉNy-i/Gömöridák/ és egy"dél-alpi" jellegű DK-i /Szendrői-Upponyi-hegység/ részére bontható /Balogh K. 1975, lásd: Magyarázó/.^{2/} A Rudabányai-hegység ugyanakkor - a Szőlősardói-völgygel kijelölhető harántirányú rátolódási vonallal - a Dél-gömöridák viszonylag önálló tagjának tekinthető.

A Darnó-vonalban egyesek premiocén szubdukciós övet vélnek felfedezni /Szádeczky-Kardoss E. 1973/, és bár az újabb vizsgálatok ezt nem igazolják, a rétegszerkezetben Stegena L. - Horváth F. /1978/ szerint az alátolódás több sajátossága is felismerhető.

Pantó G. /1956/, Hernyák G. /1977/ szerint e korban nehezen rögzíthető rátolódásos mozgások hatására alakult ki a Rudabányai-hegység sajátos "házfedélszerű" szerkezete.^{3/}

Balogh K. /1952/ és Pantó G. /1956/ a Rudabányai-hegységet teljes alsó- és középső triász rétegsorú - a DDK-i részen vetőkkel átjárt - antiklinális szerkezetnek tartja. Rudabánya és Alsótelekes közti tengelyben a hegységet ércesedett triász kori mészkő, szárnyait harmadkori képződmények fedik. A Ny-ÉNy-i - ugyancsak élénk tektonikus hatásokat mutató - főként középső triász kori rész a Gömöridák csapását követi, annak legdélibb tagjának is tekinthető.

A Sajó-Bódva köz egészének szerkezeti hovatartozásában és a paleo-mezozóos fejlődéstörténetében még sok a megválaszolatlan kérdés. Hiányosan feltárt a Szendrői-hegység nagyszerkezeti kapcsolódása is. A Szendrői-hegység vastag devon,

^{2/} -----
Ez a klasszikus felosztás látszólag ellentmond az újabb keletű lemeztektonikai elképzeléseknek, de használata mellett szól, hogy a lemeztektonikai modell a paleozóos képződményekre csak korlátozottan adaptálható.

^{3/} A Darnó-vonal mintegy folytatásaként a Rudabányai-hegységet ÉNy-ról és DK-ról is ÉK-i csapású vetők /rátolódási övek/ határolják. A K-i vetőzóna magát a hegységet is két - a Bódva-völgygel elválasztható - egységre osztja.

alsókarbon mészkő és agyagpala összlete - a breton vagy a szudétai szakaszban meggyűrődött, a karbon végére a felszín kiemelkedett, lepusztult és elegyengetődött.

Feltételezhető, hogy a Sajó-Bódva közén is viszonylag egységes variszcid hegységszerkezet formálódott ki. E morfortektonikai alaphegység és perm-triász határán tektonikailag és domborzatiilag is differenciálódott.

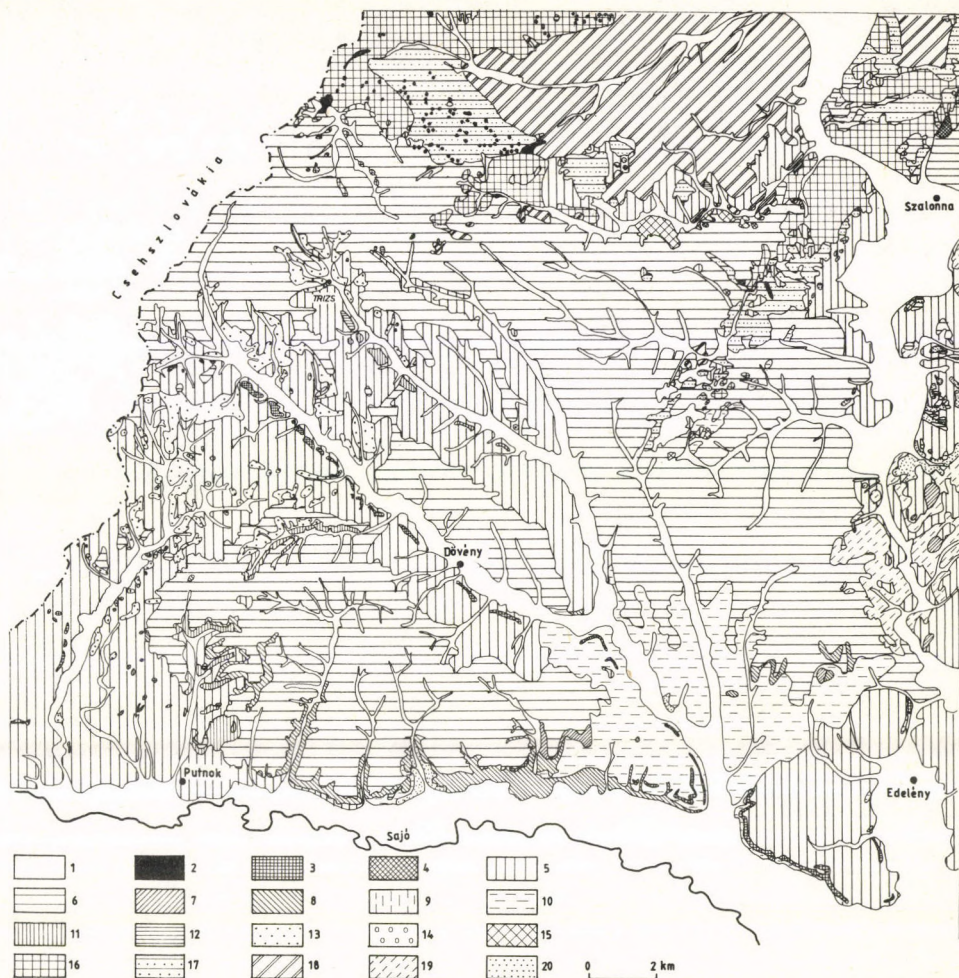
A triással/a Rudabányai-hegységben permmel/ kezdődő tengeri elöntés a Délgömörre /Aggtelek-Rudabányai-hegységre/ és a Bükkre terjedt ki, de a Szendrői-hegységben ennek nyomai már hiányoznak. A felső triászig tartó folyamatos üledékképződést a Rudabányai-hegységben gyenge vulkanizmus is kísérte /ladini emelet/. Balogh K./1952/ még feltételezhetőnek tartja a fiatalabb korú üledékek lerakódását is, melyek a felső kréta intenzív tektonizmusának illetve planációs folyamatainak az áldozataivá váltak.

A felső krétáig az eddigi ismereteink szerint viszonylag egységesen formálódó, tönkösödő felszínt a larámi hegységképződési fázissal kezdődően alapvető szerkezeti mozgások érték /pl. a Rudabányai-hegységnek a Szendrői-hegységre történő rátolódása/. Ennek hatására a megsüllyedt redők közén /sasbércek és árkos/ medencék keletkeztek. Ezek a részmedencék kezdetben /felső eocén/ kisterjedelműek és szeparáltak voltak, s igazán csak az alsó miocéntól kezdődően alakult ki a Borsodi-dombságon Ny-ra és K-re is túlnyúló összefüggő medence /8. ábra/.

Balogh K. et al. /in: Magyarázó...1975/ szerint már az oligocénban is feltételezhető összefüggő medence, mert a paleogén üledékek hiányát a miocén előtti lepusztulással is lehet magyarázni. Ezt az álláspontot Báldi T. /1980/ vizsgálatai is megerősítik. Kőrössy L. /1980/ szerint az itt elhelyezkedő tengerág fokozatosan K-re tevődött és a miocén nagy részében egy, a Cserháton ki alakult "kapuba" helyeződött át.

A medencéket - tektonikai értelemben - molassz jellegű üledékek töltötték ki; települési viszonyai jelzik az aljzat differenciált, sakktáblaszerű feldarabolódását.

Az alsó miocén eggenburgi emeletében képződő vastag sekélytengeri - a peremhegységek felé szárazföldi fáciesű - üledékek /slír/ nemcsak az egykori medenceterületekre, hanem a Darnó-vonaltól D-DK-re elhelyezkedő "paleogénmentes pászta"



8.ábra A Sajó-Bódva köz felszíni geológiai képződményeinek térképe /készült a 25 000-es egységesített geológiai térképek alapján Báldi T., Balogh K., Hernyák Gy., Pantó G., Radócz Gy., Rónai A. adatainak felhasználásával/

Holocén: 1 - alluvium; Pleisztocén: 2 - vörös agyag, 3 - teraszkavics, 4 - édesvízi mészkő, 5 - pleisztocén általában /nyirok, lejtőtörmelék/; Pliocén: 6 - agyag, homok, kavics; Szarmata: 7 - szárazföldi kavics, konglomerátum, 8 - andezit agglomerátum és tufa /alárendelten riolittufa/; Torton/badeni/: 9 - tufitos agyag; Helvét /alsó-kárpáti, ottnangi/: 10 - homokkő, agyag, szén-telepes összlet; Eggenburgi: 11 - homok, homokkő /amussiumos slír/ 12 - kavicsos homokkő, alapkonglomerátum; Felső oligocén: 13 - homokos agyag, márga; Kréta: 14 - kvarcprofír, tufa; Felső triász: 15 - /hallstatti/ mészkő, 16 - ladini mészkő és dolomit, 17 - anisusi mészkő és dolomit; Alsó triász: 18 - homokkő, lemezes mészkő, agyagpala; Devon, karbon: 19 - mészkő, 20 - agyagpala, homokkő.

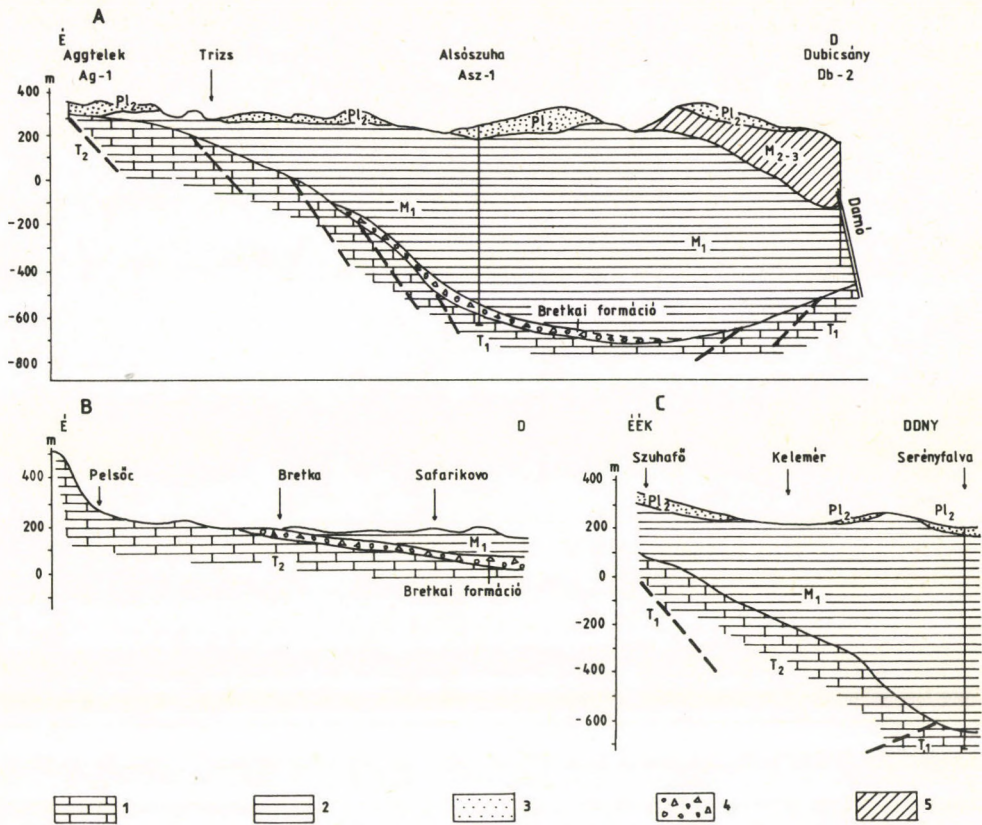
pediplénjére és a keretező hegységek szegélyére is kiterjedtek. Ezeket a főként Putnok-Alsószuha-Szuhafő-Kelemér között előforduló képződményeket korábban oligocén korúnak /katti/ tekintették. Az újabb vizsgálatok azonban a katti és akvitáni egységesítésből alkotott eggenburgi /alsómiocén/ emeletbe tartozásuk mellett szólnak. /Így az oligocénnek térképezett területek rovására megnövekedett - az amúgy is vastag - alsó miocén összlet kiterjedése./

Az alsó miocén kori transzgresszió alapkonglomerátumát képező sziklás parti, meszes rétegek - "bretkai formáció" - területünkön néhány helyen a felszínen is tanulmányozható, pl. Trizs, Rudabánya, Imola /Báldi T. 1971, Radócz Gy. 1973/. A Szendrői- és Upponyi-hegységet összekötő alaphegységi pászta kisebb-nagyobb mélyedéseiben található szenes rétegeket pedig a "felsőnyárádi formáció" névvel jelölik, mely az amussiumos slír helyettesítő fáciese /9.ábra/.

A transzgressziót először az É-i, K-i részeken váltotta fel regresszió, melyet a bükkalji kitörési központból származó alsó riolittufa összlet lerakódása követett. A szárazulati térszíneken megindult eróziós tevékenységet jelzik az ebből a korból származó kavicsos konglomerátumok és - közvetve - a Szendrői-hegység egykori alsó riolittufa-takarójának lepusztulása /Schréter Z. 1951/. Feltűnő, hogy az újabban ott-nangi-nak nevezett /helvét/ többtelepes barnakőszén előfordulással jellemzett üledékösszlet már csak a terület D-i, DK-i részére terjed ki, és az É-i, valamint a középső részeken hiányzik, illetve egyes - a saktáblaszerűen feldarabolódott aljzatból kiemelkedő - részeken igen vékony kifejlődésű. A fiatalabb üledékek hiányát Szabó J. /1969/ a medence, különösen az É-i rész, korai kitöltődésével magyarázza. Mindenesetre az alsó miocén végével lezáruló akkumulációs szakasz a korábbi felszínkülönbségeket kiegyenlítette. A kárpáti slír borsodi-medencebeli hiányából arra következtethetünk, hogy a medence lesüllyedése a kárpáti emelet során megállt. Így a bádéniben /tortonban/ - az ide sorolt üledékek területi elhelyezkedése vitatott - a középső riolittufa^{4/} a többé-kevésbé már lepusztult ott-

4/

Hámor G. et al. /1980/ vizsgálatai szerint ezek abszolút kora kb. 16 millió évre tehető.



9. ábra A Breckai formáció helyzete néhány Sajó-Bódva közti geológiai metszet alapján /készült az ELGI szeizmikus és a MÁFI fúrás adatainak, valamint Kozák M. 1976 /A/ és Ovrán J. 1960 /B/ vázlatának felhasználásával/.

- 1 - triász mészkő és dolomit
2 - amussiumos slír
3 - pannóniai homok, agyag, kavics
4 - alapkonglomerátum
5 - homok, agyag, tufa

nangi felszínen terresztrikusan fejlődött ki. A lepusztulás a szarmatában is folytatódott, tengeri kifejlődéssel csak a szomszédos Cserehátban találkozunk /Radócz Gy. 1969/.

A helyi kitörési központokból származó, andezittufát és nagy mennyiségű agglomerátumot produkáló vulkáni tevékenység nyomai a Sajótól É-ra /D-re is/ Putnok és Szuhakálló közt található a felszínen. /Hasonló helyzetű andezittufa a Cserehátban Hámor G. szerint 12,7 millió éves./ Az üledékek itt dombtető helyzetben vannak, feltehetően az Ős-Sajó elegyengedett felszínét képezték. A jelenleg É felé lejtő rétegek Felsőnyárádnál buknak a pannon formáció alá. A területen több helyről leírt - már Schréter Z. által is jellemzett - "szarmata-pannoniai" kvarc és kristályospala kavicsok származásával felhalmozódásával kapcsolatban még sok a megoldatlan kérdés. Ezek ui. nemcsak a Sajó-völgy két oldalán, hanem a Szuhavölgytől É-ra és D-re levő dombtetőkön is a felszínen vannak. /Sőt a vékony vályogtakaró alatt a Sajó és Szuhavölgy közti terület nagy részén - olykor 50-60 m vastagságban is - megtalálhatók./ Valószínű, hogy ezek az É-ról származó, kevésbé osztályozott kavicsok egykor a medence nagyobb részét is elborították. Figyelembe véve a Sajó Pelsőctől nyíló szarmata-also pliocén korú törmelékűjének jellegzetességeit /Luknis, M.-Plesnik, P. 1961, in: Demek, J.-Strida, J. 1971/, feltételezhető az Ős-Sajó egy, a Szuhavölgy irányába való lefutása is.

A miocén végi szárazulati időszak majdnem az egész alsó pliocénben is folytatódott. Az alsó pannoniai formációt az alföldi és kisalföldi képződményekhez képest itt kisebb vastagság és fácies változékonyság jellemzi.^{5/}

A Sajó-Bódva közén az - alsó pannoniai formációnak tartott - helyenként vékony lignit betelepüléssel jelzett tarkagyag és homokrétegek pontos elterjedéséről még nincs megbízható képünk. Bartha F. et al. 1971/ és Pantó G. /1956/ szerint a rétegek jó része a felső pannoniai formáció tartozéka,

^{5/}A MÁFI adatai szerint a pannoniai formáció itt 10-150 m vastag, még a felső pliocén-pleisztocén lepusztítást is figyelembevéve tizede a medencebel-seji területeken levőknek.

Kretzoi M. újabb vizsgálatai alapján azonban az alsó pannoniai formáció jelenlétét véli bizonyítotttnak. A legtöbb - rétegtanilag is értelmezhető - adatot a rudabányai lignittelepes pannonban Anthropoidea leletanyag szolgáltatta. Ezek Kretzoi M. et al. /1976/ szerint az alsó pliocén bódvaiumába tartoznak. /A bódvaium - a Bódva-folyóról - a rudabányai sztratotípust képviseli./ A rétegsor faunája alapján felvázolható ösföldrajzi kép sajátos édesvízi, szárazföldi környezetet jelez. Feltételezhetjük, hogy a szárazulatokról lefutó folyók az innen nem nagy távolságban elhelyezkedő, a medence déli részére újszerűen benyúló, illetve a csereháti "neogén kapuba" is kiterjedő pannóniai tengerbe folyhattak /Kőrössy L. 1980, Jámbor Á. 1981/.

A szárazulati bódvaiumot követő DK-i irányú még szintén alsó pannoniai előntés először a Szendrői-hegység D-i pereméig hatolt, és csak a felső pannoniai tengeri-tavi, majd szárazföldi üledéksor borította be a terület később megsüllyedt nagyobb középső és É-i részét, a Szendrői-hegység, illetve részben a Rudabányai- és Aggteleki-hegység alacsonyabb felszíneivel együtt. Az összlet több helyen közvetlenül a triász, illetve a paleozóos képződményekre, a medence belsejében pedig a szarmata-pannoniai felső riolittufára illetve kavicsra települ. /A felső pannoniai formációban kavicsos tagozat is előfordul, mely a Rudabányai-hegységtől Ny-ra csak nehezen választható el a szarmata kavicsoktól./

A felső pannóniai formáció felhalmozódása révén a hegységközi, egyenlőtlenül besüllyedt medenceszerkezet az üledékfelhalmozódás során kiegyenlített hordalékkúpos-akkumulációs domborzatot képzett. A karbonátos rögök között kissé elgátolt zárt mélyedésekben lignitképződés is végbement, sőt helyenként mocsári vaskarbonát konkréciók is kialakultak. /Az agyagos-homokos üledékek közti lignittelepek feltehetően a sümegiumba tartoznak./ Ezek kitermelése a Bódva-völgy felső részének kivételével ma még nem tűnik reménybelinek.

3.1.1. A hegyláb felszínek képződése

A felső pannóniai beltavi deltás, tengerparti állapot lezárulásával a Rudabányai- és részben az Aggteleki-, valamint a Szendrői-hegységek relatíve megsüllyedt előterében az itt felhalmozódó, partközeli hordalékkúpos üledékek egyre szélesedő övben száraztérszíni síkságot képeztek. Ezen az enyhén lejtősíkon a vízfolyások a szarmata és pannon üledékanyagból hordalékkúpokat építettek, mely a hegyláb felszín képződés kiinduló fázisa volt. A Sajó-Bódva közén a hegyláb felszínek szinte kivétel nélkül csak elroncsolódott maradványformái találhatók meg, melyek laza neogén, illetve helyenként mezozoos kőzeteken alakultak ki.

A hegységek peremén, illetve medencéiben - ma kb. 200-350 m tengerszint feletti magasságban levő - enyhén lejtős eróziós felszínekre, azaz a hegyláb felszínekre a hazai irodalomban Pécsi M. /1962/ hívta fel először a figyelmet. A hegyláb felszín képződés kezdeti időszakában a félsíkok alsó, akkumulációs része fejlődött intenzívebben. A folyók hordalékszállításának változásával összhangban azonban hol az eróziós, hol az akkumulációs öv fejlődése került előtérbe. Később a relatív relief növekedésének hatására a hegyláb felszínek völgyközi hátakká darabolódtak. Így a dombságok völgyközi hátait - mint geomorfológiai szinteket - "elvileg a pliocén hegyláb felszín maradványainak tekinthetjük és egyben a pleisztocén völgyképződés kiindulási szintjének is tarthatjuk" /Pécsi M. 1981/.

A hegyláb felszín formálódás orográfiai feltételeit a hegységkeret felső pliocén alatti tektonikus kiemelkedése is elősegítette. E formák a feltehetően szubmediterrán klíma hatására, esetenként a fluviatilis lerakódásokkal párhuzamosan képződtek, többnyire röviden.

Noha a pedimentációs időszak végét ma még nem lehet pontosan megadni, mégis e hegyláb felszínekre települő néhány édesvízi mészkőelőfordulásból - ha tág határok közt is - korukra következtetni tudunk. A Szalonna községnél - 270 m tszf magasságban - lévő édesvízi mészkövet Sümeghy J. /1924/ és Schréter Z. 1951/ felső pannonnak, Pálffy M. /1922/ levanteinek tartotta, geomorfológiai helyzete alapján rajta van a hegyláb felszí-

nen. Hasonló helyzetű édesvizi mészkő a Dunántúli-középhegységben /Kretzoi M.-Pécsi M. 1979, Scheuer Gy.-Schweitzer F. 1981/ az alsó villányium és a csarnótárium határán - kb. 3 millió éve képződött.

Hasonló a helyzet a felső pannóniai képződményekre települt rudabányai /Nagy-hegy/ és a Meszes községnél levő előfordulásokkal is. Balogh K.-Pantó G. /1951/ által említett alsótelekesi és szendrői /Határkút/, illetve a rudabányai fúrásokban talált Haros J. édesvizi mészkövek ennél feltehetően fiatalabb, pleisztocén képződmények /Rónai A. 1975 in: Magyarászó.../. Ezek szintén annak az édesvizi "mészkősáv"-nak a részei, melyek a Rudabányai-hegység DK-i előterében, törésvonalak mentén felszálló karsztvízből származhattak. Néhány helyen /Szalonna, Szendrő/ ma is fad langyos karsztvíz, mennyiségük csökkenő.

A Szuhogy és Ragály környéki felső pannon összletben található, esetenként már limonittá oxidálódott szferosziderit konkreciók a rudabányai vasérces anyag lepusztulásából és áthalmozódásából származhattak, melyre már Pantó G. /1956/ is rámutatott. Ezek egyben a pliocén "pedimentáció" bizonyítékainak is tekinthetők.

A fenti kérdésekben történő állásfoglalást nehezíti, hogy e mésztufaszintek a hegységek tetőfelszíneiről származó üledékekkel borítottak be, a későbbiekben azonban a hegyláb felszínek - legalábbis azok egy része - völgyközi hátakká darabolódtak, melyek helyenként gerincekké alacsonyodtak le, lepusztultak, míg máshol az eredeti pedimentációs felszínek mint geomorfológiai szintek maradtak meg.

3.1.2.A teraszos völgyekkel tagolt dombsági felszín kialakulása

A Sajó-Bódva közti terület a felső pannóniai formáció felhalmozódását követő plio-pleisztocén időszak epirogén emelkedése során geomorfológiai értelemben vett dombsággá alakult át.

A mozgások mértékére utal a különböző magasságban levő lignittelepes felső pannóniai üledékek mai helyzete; melyek pl. Rudabányán 260-270 m, Szuhogyban 200 m, Szendrőn 160 m magasságban találhatók.

A Borsodi-medence megemelkedésével, illetve a Sajó alsó folyásvidékének árkos megsüllyedésével az ÉNy-DK-i és ÉD-i

lejtésiránynak megfelelően konzekvens jellegű eróziós folyóvölgyek formálódtak /pl. Szuha-patak, Csörgős-patak, Imola-patak/. A völgyek többségének iránya tektonikusan preformált és a laza fedőanyagon a mélyítő erózió viszonylag hatékonyan működött. A neogén üledékekből felépülő felszínekről induló patakok egy része epigenetikus /és helyenként egyúttal antedens/ völgyben töri át a karbonátos anyagú hegységeket /pl. Ormos-patak, Bódva/, más részük a karsztperemi - batükaptura vonalat alkotó /Jakucs L. 1960/ - víznyelőben csapolódik le; ilyenek pl. a Baradla vagy a Béke-barlang nemkarsztos vízgyűjtőjének patakjai.

A völgyek pleisztocén kori szakaszos formálódását teraszok /is/ jelzik, melyek ugyan több helyen az utólagos lejtőüledék felhalmozódás miatt nehezen különíthetők el egymástól, illetve nem mindegyik ismerhető fel.^{6/} A teraszok különösen a Sajó- és Bódva-völgyben jellemzők. Láng S. /1949/, Péja Gy. /1956/ és Bulla B. /1962/ szerint a "széles szerkezeti árokban" kialakult Sajó- és Bódva-völgyben a II-VI., illetve II-V. teraszok nyomozhatók.

Megfigyeléseim szerint a Sajó-völgy jobb partja a vizsgált szakaszon terasztalan, a bal parton Sajókaza és a torkolat, valamint az országhatár és Putnok közötti szakaszokon figyelhető meg a legtöbb terasz. Az utóbbi részen helyenként 7 teraszszint is elkülöníthető.

A putnoki téglagyári feltárásban az eddigi vizsgálatok a III. /169 és 174 m tszf magasságban, 16-21 m-re a mai völgytalp felett/ és a IV. teraszok /182 m, 30 m/ jelenlétét valószínűsítik. A III. számú löszderivátummal és fosszilis talajokkal fedett. A paleontológiai vizsgálatok alapján a lösz az upponyi vagy a castellumi fázisokhoz köthető. A IV. számú teraszra É-ÉK-i irányból hegyláb felszín anyag települt /esetleg fésűsen összefogazódva/; ezt szintén fosszilis talajok borítják. A bányától É-ra levő serényfalvi Templondomb és az ÉK-re elhelyezkedő Lódombpszta véleményem szerint már a Sajó V. teraszát képviselik /192-194 m tszf magasság, 40-42 m relatív szintkülönbség/. Láng S. /1949/ ezt IV.

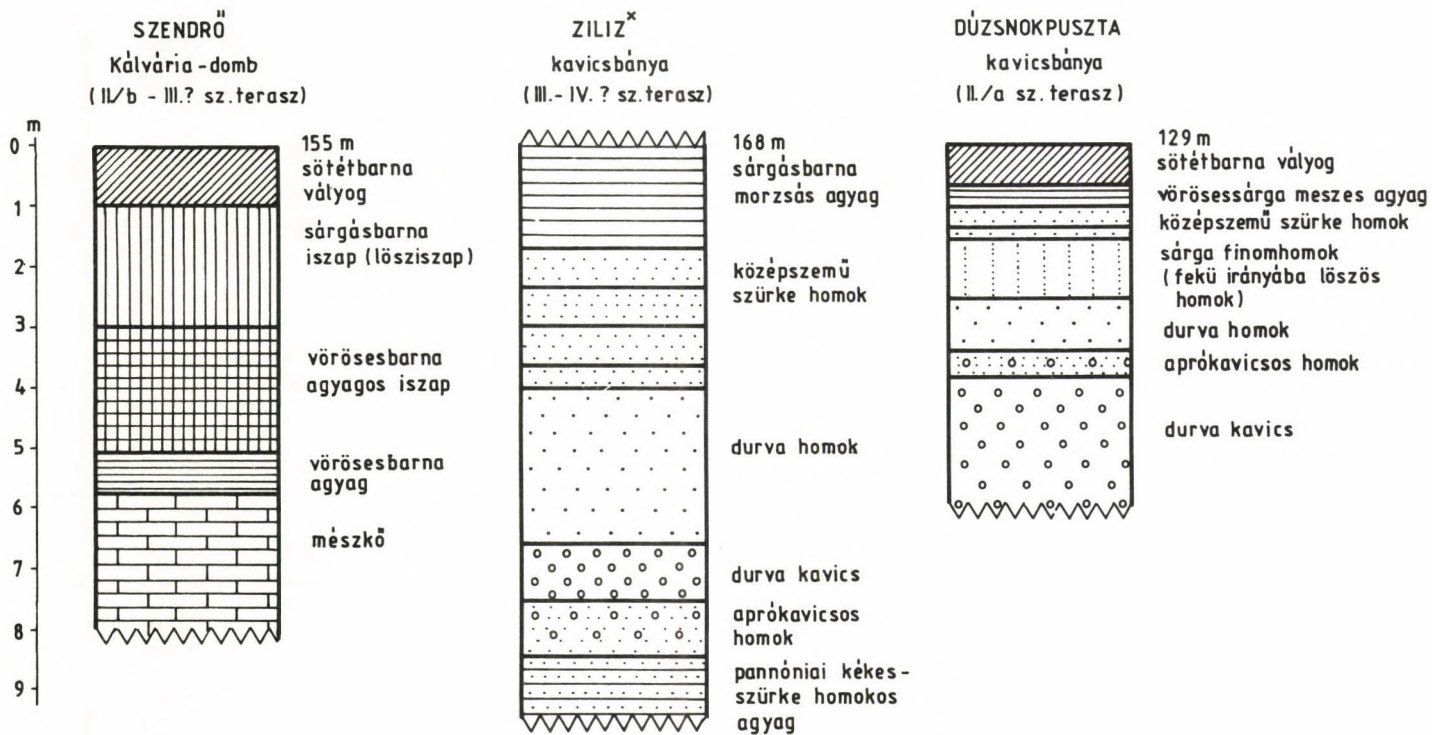
^{6/} Az erózióbázis szakaszos süllyedésére utalnak a Bódva-völgyhöz kapcsolódó 150-270 m magasságban elhelyezkedő édesvízi mészkőszintek.

számú Sajó terasznak írja le. Mintegy 65-70 m-rel a mai völgytalp felett helyenként - pl. Bekény-hegy és Miklóspuszta közt még egy Sajó terasznak tűnő szint is elkülöníthető, de itt még anyagvizsgálatot nem végeztem. Schréter Z. /1953/ negyedik, "legfelső pleisztocén terasza" és Láng S. /1949/ által Putnok és Tornalja /Safarikovo/ közt leírt VI. számú terasz /250-260 m abszolút magasságban/ geomorfológiailag azonban már inkább pliocén denudációs szint /hegylábfelszín maradvány/, mintsem folyóvízi terasz. Legegységesebben a Sajó általában 8-10 m-rel a mai völgytalp feletti II/b számú - átmenő jellegű - terasza maradt meg. Az alacsonyabb II/a terasz többfelé megsüllyedt helyzetben a mai völgytalp alatt található meg, ezt támasztják alá Rónai A. 1975 (in: Magyarászó...) eredményei is.^{7/} Ez a tény, valamint a Sajó-völgy fent jelzett részén a teraszok esetenkénti hiánya együttesen utalnak a folyó e rövid szakaszának eltérő akkumulációs és eróziós viszonyaira /10. ábra/.

A Bódva széles, tektonikus völgymedencéiben - főként a folyó jobb oldalán - szépen fejlett, egymással párhuzamosítható, összefűzött teraszszorozatokat figyelhetünk meg /11., 13. ábra/. A völgy jobb oldalán a II/a számú /3-4 m relatív magasságú/, a III. számú /relatív magasság 16-18 m/ és a IV. számú /24-32 m/ - kavicsterasz, míg a II/b /9-11 m/ és esetenként a III. számú - sziklaterasz. Az alacsonyabb teraszok, melyek Edelénynél összefonódnak a Sajó balparti teraszaival, főként lösszerű anyaggal, illetve "vörös agyagokkal", a magasabbak 3-8 m vastagságban glaciális vályoggal fedettek. A völgymedencék bal oldalán a II-III. számú kavicsteraszok felszabdalt maradványai követhetők nyomon /Rónai A. 1961, Szabó J. 1982/. A magasabb szintek felszínei azonban - hasonlóan a másik oldalhoz - összeolvadtak /12. ábra/. A vizsgált feltárások elemzése alapján nem zárható ki, hogy a Bódva-völgy egyes szakaszain is a II/a számú terasz a völgytalp alá temetődött.

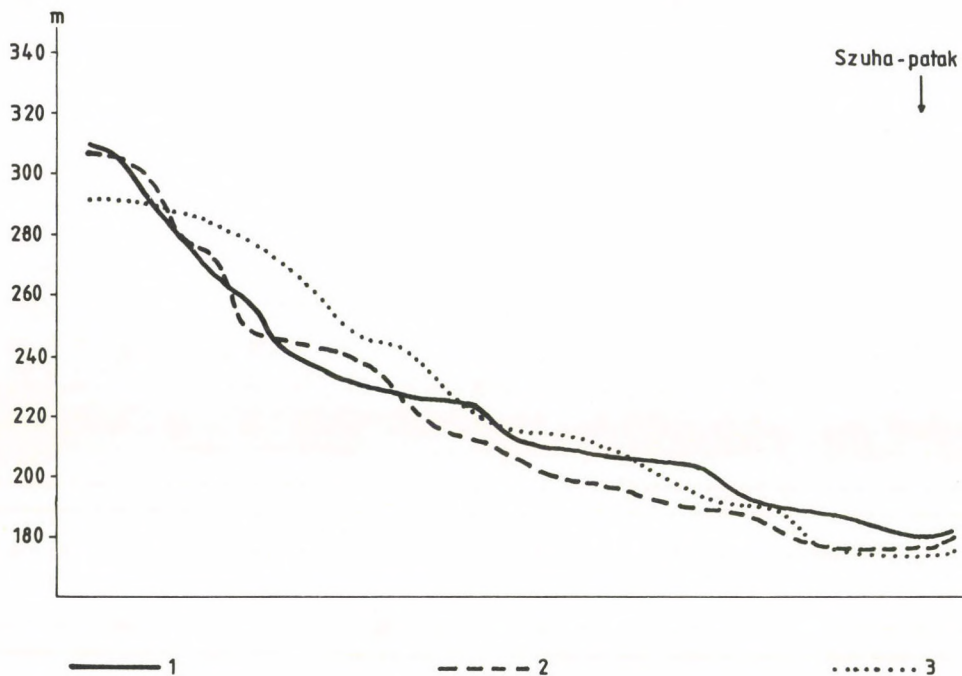
A laza üledékekből felépülő Borsodi-medencére nagyon jellemzők a keskeny talpú, eróziós-deráziós völgyek; döntő többségük asszimmetrikus. Ez alól egyedül az Imola-völgy kivétel,

^{7/}A Sajó völgytalpi fúrásokban nehezen választhatók el egymástól a felső-pleisztocén-holocén kavicstrétegek. Vastagságuk 6-8, olykor 12-14 m.



11. ábra A Bódva szikla- és akkumulációs teraszainak néhány feltárása

³²A rétegsor fúrások által feltárt 20-22 m-es felső szelvényében löszderivátumok, vörösésbarna agyagos, valamint finom homokos rétegek többszöri váltakozása figyelhető meg /Rónai A. 1961/



0,3 szerez magassági torzítás

$M \approx 1:16\ 600$

*12. ábra Szuperponált orográfiai keresztmetszetek a Szuha-völgyből
(irány 50°)*

mely azzal lehet kapcsolatos, hogy e vízfolyásban a durva /kavicsos/ hordalék alárendelt szerepű. Típusos deráziós völgyek szélesítik a Keleméri-, Suha-, Imola- és Csörgős-patakok völgyfőjét. Ez utóbbi kettő oldalvölgyeivel megközelíti a karsztperemet is. /Az Imola-patak egyesek szerint a karsztal az Ördöglyuk-nyelőn keresztül hidrogeográfiai kapcsolatban is áll - Szlabóczky P. 1978-in: Borsod vízföldtani atlasza.

A dombság völgyeiben és tektonikus völgymedencéiben 4-5 szint, köztük 2-3 akkumulációs terasz különíthető el. Felszíneiken - az előzőekben már leírt kivételektől eltekintve - sem jelentős /típusos/ lösz, sem kiterjedt édesvízi mészkőtakaró nem található, általában glaciális vályoggal borítottak.

A medence belsejének völgyeiben /Suha-völgy, Kis-völgy/ a II/b teraszok ténylegesen átmenőek, a II/a és a III. számú kiterjedt felszínű /"fő"/ terasz csak helyenként azonosítható /12. ábra/. /A Suha-völgy felszín közeli fosszilis talajainak - régészeti módszerekkel datált - óholocén kora - Szlabóczky P. 1970 - sem zárja ki, hogy a II/a számú terasz "hiányozhat"./ Főként az idősebb teraszok és szintek felismerését nehezíti, hogy felszínük az intenzív deráziós folyamatokkal felhalmozott lejtőüledék, lejtőkiegyenlítődés hatására gyakran vastag nyírok, illetve szoliflukciós vályogtakarót hordozott. A szintek összemosódása, illetve krioplanációs lealacsonyodása legszebben a Suha-völgyi II/b és III. számú teraszának példáján mutatható be. A magasabb teraszfelszínek és a helyenként lealacsonyodott hegyláb felszínek a szarmata-pannon kavicsos üledékek áthalmozódásának szinterei. A lejtőfolyamatok ezeket a teraszokat "völgyi glacisokká" formálták át.

Feltűnő, hogy a ma is intenzíven működő tömegmozgásos folyamatok hatása a Borsodi-medence völgyeinek meredekebb, D-i és Ny-i expozíciójú lejtőin érvényesül jellemzően. Megfigyeléseim szerint helyenként ez okozhatta a völgyoldalak teraszatlanságát is.

A paleozóos-mezozóos alacsony középhegységekre általában a karsztkorráziós, illetve az eróziós-korróziós szurdokvölgyek

a jellemzők. Ilyen pl. a Rudabányai-hegység törésirányait is jól kifejező Telekesi-völgy^{8/} vagy a "jósvafői antiklinális" tengelyében kialakult Jósva-patak. E völgyekhez oldalról kis mélységű, a karsztvízszint felett kialakult karszteróziós-korróziós szárazvölgyek csatlakoznak. Ezekben csak a hóolvadáskor vagy nagy esőzések idején alakul ki vízfolyás.

Korábban már utaltam rá, hogy a neogén üledékekkel borított felszínről eredően több völgy is átréseli a Borsodi-medencét keretező alacsony és lapos sasbérceket. Az Ormos-patak, Rét-patak epigenetikus, "Umlaufberg"-ekkel tarkított át-törési szakaszai eróziós jellegűek /szemben a felső szakaszok eróziós-deráziós típusával/. Eltérő genetikájú völgyszakaszokra tagolható a Bódva-völgy is.

A Bódva Bódvarákó és Perkupa közti és szendrőládi eróziós szurdokvölgy szakasza - melyet Bulla B. /1962/ antecedensnek tekintett - középpleisztocén kori árkos süllyedésben alakult ki. Felső szakasza - Felső-Bódva-medence - pannon üledékekben formálódott ki.

A sasbérceken mélyült völgyek a kevés durva hordalék miatt általában terasztalanok. Egyedül a Jósva-völgy Jósvafő és Szinpetri közti szakaszán jelentkezik olyan szint, mely a Jósva sziklateraszának /meanderteraszának/ tekinthető. E völgyek oldalai meredek /12-17 % feletti/ lejtésűek, gyakran töréses jellegű kopár sziklalejtők. Noha a teraszok hiányoznak, különféle "teraszjelzőkből" /illetve szintjelzőkből/ következtetni tudunk a völgymélyülés intenzitására. Ilyenek a Bódva-, Telekes- és Jósva-völgy forrásbarlang szintjei^{9/} és a Bódva-völgy termális karsztforrásaihoz kapcsolható völgyoldali /lejtői/ típusú édesvízi mészkőfelhalmozódásának szintjei /Scheuer Gy.-Schweitzer F. 1981/.

8/ Leél-Össy S. /1952/ szerint a Telekesi-medence a pleisztocén elején még Szuhogy irányába csapolódott le.

9/ Jánossy D. /1973/ és Kordos L. /1974/ adatai alapján Bódvarákónál legalább 5 ilyen szint különíthető el. Az utóbbi szerző szerint a legfelső, 320 m-es szintben levő karsztüregek hazánk legidősebb - középső pliocén korú - barlangjai.

3.1.3. Deráziós felszínformálódás

A lejtős tömegmozgások - a folyóvízi eróziós folyamatok mellett - meghatározó szerepűek a Borsodi-dombság felszínének kialakításában.

A lejtőviszonyok és általában a domborzat "kedvező" feltételeket teremtett és teremt a lejtős tömegmozgások kialakulásához. A kisebb lejtőkategória értékek növekvő aránya - ha az érdesség és a relatív relief nem csökken - ugyanis a korábbi pleisztocén kori csuszamlások eredményének tekinthető /Szabó J. 1982/. /Míg a pleisztocénban a megnövekedett szerepű fagyhatás, úgy - ebből a szempontból - ma a nagy téli csapadékösszeg tekinthető a legfontosabb éghajlati tényezőnek./ A térség litológiai adottságai is kedvező feltételeket jelentenek a lejtős tömegmozgások kifejlődésére. A csuszamlások többnyire a laza, rétegzett üledékből felépülő völgyoldali lejtők réteghatáraihoz, mint preformált csúszópályához kapcsolódnak.

A deráziós folyamatok /kisebb intenzitással/ a jelenkorban is aktívak. Ezek főleg a pleisztocén periglaciális viszonyok között geliszoliflukcióval felhalmozott agyagos-törmelék-szerű lejtőüledék-köpenyen sajátos csúszásos-szönyegszerű formákat eredményeznek.

A lejtős folyamatok tér- és időbeli váltakozása, összefonódása miatt nem könnyű a tömegmozgások korának meghatározása. Nagyon valószínűnek látszik azonban, hogy a Peja Gy. /1956, 1962/ által már részletesen elemzett nagy területekre kiterjedő serényfalvi és keleméri "suvadásrendszerek" /szerintem hegycsuszamlások/ pleisztocénvégi képződmények, ^{10/} míg a medence belseji területek D-i kitettséggű, meredekebb lejtőin képződő szeletes- és rétegcsuszamlások jelenleg is képződnek.

^{10/} Zólyomi B. /1952/ a Mohos-tavak tőzegtelepeinek pollenanalitikai elemzése alapján a tavak pleisztocén végi képződése mellett foglalt állást.

A lejtős tömegmozgások közül nagy területet érint a deráziós talajpusztulás, melyen belül itt az árkoló erózió és a lejtőleemosás folyamatai a legdöntőbbek /Ragály, Szuha-fő/.

A Sajó-Bódva közén a csuszamlások egy részének kialakulása - a földtani, domborzati adottságokkal összhangban - sajátos fejlődési fázisokon keresztül történik, deráziós szukcessziós sorozatot alkot. A folyamat általában a /mechanikai/ szuffózióval, szubkután erózióval indul és hozzávetőlegesen a megszakított árkos erózió → ovrág /delle/ állapotokon keresztül jut el a csúszási fázisig.

A medence völgyeinek DNy-i lejtőin, illetve a fővölgyekhez csatlakozó dellékben különböző típusú csuszamlások találhatók, melyek a nagyobb térségekre kiterjedő hegycsuszamlások /Serényfalva, Zádorfalva/ kivételével sporadikus elhelyezkedésűek. A leggyakrabban előforduló típusnak a szeletes földcsuszamlások tekinthetők /Imola-völgy, Szuha-völgy/, de /nyelves/ lejtőcsuszamlásokkal is találkozunk /pl. Rónyapuszta, Alsószuha község mellett/. Ezek viszonylag kisebb kárt okozó és könnyebben kivédhető csúszástípusok. Gazdaságilag hátrányos, hogy a csuszamlásveszélyesnek minősíthető területek a mobilis felszínnek többszörösén korlátozzák a domborzat hasznosítását.

A medencében a laza üledékeken kialakult labilis állapotú lejtők és csuszamlások elleni védekezésnél figyelembe kell venni, hogy itt a mozgások sekély mélységű csúszópályán zajlanak le. Megfigyelhető, hogy ez a csúszópálya nem mindig agyagos, esetenként homokhoz, illetve kavicsához kapcsolható./Ez előbbi esetben a csuszamlást az 1 m-nél nem vastagabb homokréteg alsó részének átáztatása és az ennek következtében megbomlott stabilitás indukálja./ A talajjal csak vékonyan borított lejtőkön is nagy mennyiségű anyag helyeződik át a fagyduzzadás és a felengedés hatására/so il creep/.

A többi magyarországi dombvidékhez hasonlóan deráziós völgyek képződésére a Borsodi-dombságon is sor került /Pécsi M. 1964, Szilárd J. 1965, Ádám L. et al. 1969 - 13. ábra ^{11/}/. /Az ábrát lásd a mellékleteknél/.

11/ Az eredeti 1:25.000-es geomorfológiai térkép összevonásokkal egyszerűsített változata.

A negyedkor glaciális klímájú szakaszaiban a domb- és völgyoldalok szoliflukciós és krioplanációs folyamatainak felerősödése elősegítette a deráziós völgyképződést. Ezek mintegy "átmenetet képeznek a lejtők lineáris eróziós feldarabolódása és ennek planációs lealacsonyodása közt" /Pécsi M.-Kerekes S. 1973/. A deráziós völgyek nemcsak a pliocén hegyláb felszínmaradványokat alakították tovább, a szilárd karbonátos kőzetekből felépülő hegységek előterében keskeny pedimentet is formáltak.

A kisebb hosszúságú, sűrű hálózatot alkotó deráziós völgyek nagyobb része a pleisztocén végén és a holocénban eróziós úton fejlődött tovább. Típusos deráziós völgyek csatlakoznak viszont az eróziós völgyfőkhöz és az alacsonyabb rendű eróziós völgyekhez. /Ezeknél gyakran különböző típusú földcsuszamlások is találhatóak/.

A medence lösztelenségét egyesek a deráziós folyamatokkal hozzák kapcsolatba. Rónai A. /in: Magyarázó...1975/ szerint az elszórtan hegyláb felszíneken és teraszokon található löszfoszlányok egy régebbi, jelentősebb kiterjedésű lösztakaróra utalnak. Véleményem szerint a Borsodi-medencében azonban nem alakult ki vastagabb, egységes lösztakaró, mert a negyedkori periglaciális deráziós folyamatok a különböző kitettségű lejtőkön nagyon eltérő módon és eredménnyel működtek. /A pleisztocén-holocén kolluviumok és delluviumok hasonló jellege is bizonyítja, hogy itt nem utólagos, hanem folyamatosnak tekinthető lejtőüledék áthalmozásáról van szó. / Figyelembe kell venni - a Sajó-Bódva közének humidusabb periglaciális adottságát.

A Sajó-Bódva közén típusos lösz csak a Sajó alsó szakaszának/Ziliztől D-re eső/balparti teraszán található. Lösszerű üledék, löszderivátum azonban a Sajó és a Bódva teraszain, valamint a hegyláb felszíneken is előfordul. A felszín nagy részét nyirok és glaciális vályog borítja, amelyet a térségben a lösz "helyettesítő fűcésének" tekinthetünk.

3.1.4. A karsztos formakincs

Az Aggteleki- és a Rudabányai-hegység a pleisztocén során ismét exhumálódik, illetve a karsztvíz szintje fokozatosan mélyül. Felszínükön sajátos és gazdag karsztos forma alakult ki. A tönkösödött felszín karsztos formái - melyek a karszt-típust is meghatározó formacsoportokat alkotnak - eltérő vonásokat mutatnak az Aggteleki-, a Rudabányai- és a Martonyi-hegységben /Szalonnai-karszt/.^{12/} Ez leginkább a hegységek különböző szerkezeti és morfogenetikai adottságaival mintsem a litológiai különbségeivel magyarázható. Kétségtelen viszont, hogy az egyes hegységeken belül a litológiai sajátosságok korlátozták a karsztosodás folyamatát. Ilyen pl. a Rudabányai-hegység vasércindikációja vagy az Aggteleki-hegység alsó triász agyagpaláinak - karsztforrásokkal is kijelölhető - felszínre bukkanása.

a/ A legteljesebb karsztos formakincs az Aggteleki-hegységben alakult ki. A felszín egészét tekintve a hegységben az aggteleki "B típusú" karsztos formacsoportok a jellemzők /Jakucs L. 1971/, de a K-i rész az "A típusú", autogén karsztosodás jegyeit viseli.

Leél-Össy S. /1960/ a hazai karsztokat "dunántúli" és "Mecsek-és szakszlovákiai" típusokba sorolta. E típusok meghatározása főként az orográfiai helyzet és a geomorfológia alapján történt. Jakucs L. /1977/ ezeken kívül további szerkezeti-morfológiai, litológiai, geodinamikai és biológiai tényezőket vett figyelembe, így az általa definiált "dunántúli" és "aggteleki" karszt-típusok valóban geomorfológiai típusoknak tekinthetők. A dunántúli típust a kevés felszíni korróziós karsztforma, a sajátos hidrotermális karsztjelenségek és az erős tektonikus preformáció jellemzi. Ezzel szemben az aggteleki típus karsztja fejlett dolinahálózatú és a barlangképződés allogén jellegű.

A felszíni korróziós karsztjelenségek többnyire az intenzív karsztosodás jeleit mutatják, mely az Aggtelek környéki karmezőkön jól regisztrálható. Morfogenetikai szempontból

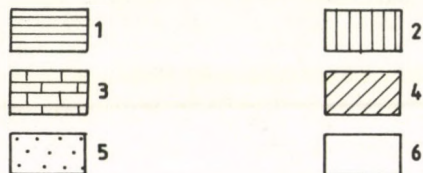
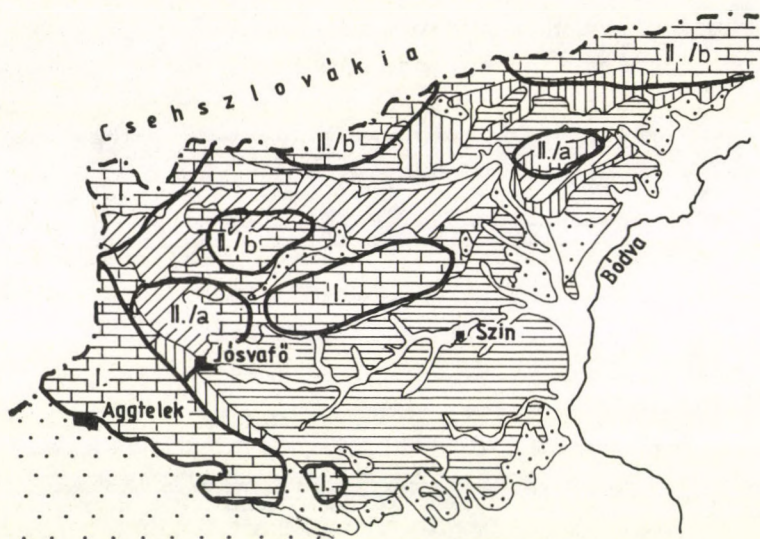
^{12/} Az utóbbit részletesen nem vizsgáltam, így e helyütt csak a formák vázlatos értékelésére kerül sor.

fontos hangsúlyozni, hogy a karrformák - feltehetően nagyobb része - a talajtakaró alatt képződött, és csak a későbbi lejtőleomosás hatására preparálódott. Az általánosan elterjedt gyökérkarrok egyrészt az egykori kiterjedtebb vegetáció borítás bizonyítékai, másrészt jelzik a biogén tényezőknek a karsztosodásban betöltött meghatározó szerepét, melyet Jakucs L. /1971/ fejtett ki.

A karszterület mikro- és mezoformái közül kétségtelenül a dolinák a legjellemzőbb képződmények. Ezek többségükben korróziós eredetűek és - mint arra már Jaskó S. /1935/ is rámutatott - függetlenek a felszín alatti karsztos üregrendszerektől. Olykor mélyükön víznyelők alakulhatnak ki, mely a dolinák topográfiájára is visszahat.

Az Aggteleki-hegységben, különösen annak Ny-i részén végzett részletes, 64 dolinára kiterjedő morfológiai vizsgálat /Mezősi G. et al. 1978/ szerint a dolinák orientációja /hosszabbik tengelyének azimutja/ megfelel az itt uralkodó ÉÉK-DDNy-i és KNy-i tektonikai törés-, illetve repedésirányoknak, de a dolinák alaprajzában tükröződik a fejlődésük bioklimatikus tényezőkre visszavezethető részaránytalansága is, azaz a Ny-i és D-i expozíciójú lejtők lankásabbak, elnyújtottabbak. /Ennek oka a különböző kitérítettségű felszínek eltérő hő- és nedvességviszonyaiban, valamint ezen keresztül a talajok biogén sajátosságaiban és így áttételesen az expozíciódifferens dolinafejlődésben keresendő - Jakucs L. 1971; Bárány I.-Mezősi G. 1977, 1978; Mezősi G. et al. 1978./Megállapítottuk, hogy az egykori völgytengelyeken kifejlődött sor-dolinák reliefaránya/ mélység/ átlagos átmérő/kisebb - általában 0,1 alatti érték - mint a plató-dolinaké. Az eredmény látszólag ellentmond várakozásunknak, hogy ugyanis az intenzívebb fejlődésű sor-dolinák közt találjuk a mélyebbeket /nagyobb reliefarányúakat/. Ez azzal magyarázható, hogy a dolinaoldalokról lemosott agyagos málladéktakaró idővel már hátráltatta mélyülésüket, az oldás intenzívebb lett a peremeken /laterálissá vált/, és a dolina autoregulációs módon /Mezősi G. 1980/ lealacsonyodott, olykor uvalává olvadt. Ugyanakkor a plató-dolinák viszonylag lassú fejlődésük miatt nagyobb reliefarányukat hosszabb ideig megőrizhették.

Az Aggteleki-karszt dolináit morfológiai és morfológiai alapon tipizáltuk, valamint regionális elterjedésüket térképen is ábrázoltuk /5. táblázat, 14. ábra/.



14. ábra Az Aggteleki-hegység karsztdolina-típusai

- | | |
|---|---|
| 1 - alsó triász /kampili/ mészkő, agyagpala | 6 - kiterjedtebb holocénkori folyóvízi üledék |
| 2 - alsó triász /gutensteini/ mészkő és dolomit | I - sordolina |
| 3 - wettersteini mészkő | II - platódolina |
| 4 - wettersteini dolomit | a/ dolomitós altípus |
| 5 - pliocén kavics, homokos kavics | b/ mészköves altípus |

A dolinák morfometrikus vizsgálatának eredményei, dolinatípusok

5. táblázat

	I. Sordolina-típus	II. Plató-dolina típus	
		a/ dolomiton	b/ mészkövön
Dolinaáúsűréség db/km ²	11-13	32-36	7-9
A dolinák öszte- rűlete a karszt- felszín %-ban	23	32	31
A dolinák átlagos terűlete/km ²	0,01 *	0,002	0,016

* uvalák

Az Aggteleki-karszt Ny-i részére a nagy kiterjedésű, allogén barlangrendszerek a jellemzők /Baradla, Béke, Szabadság-barlang, stb./. Kialakításukbana barlangok nem-karsztos vízgyűjtőjéről származó felső pannóniai kavicsok játszottak vezető szerepet. A Béke-barlang folyosóinak teraszain, illetve árvízbőségszínlőin felhalmozott, bolygatatlan - feltehetően in situ helyzetű - üledékek vizsgálata ezek würm kora mellett szól /Mezősi G. 1976/. Feltételezhető, hogy az üregformálódás különösen a Baradla esetében günz-mindel interglaciálisig nyúlik vissza.

A karsztvidék K-i rész /Alsó-hegy/ önálló orográfiai és karszthidrológiai egységet alkot. A felszínen nagymértékű plató-dolinák és a belőlük kifejlődő korróziós eredetű zombolyok találhatóak /számuk meghaladja az 50-et/. A Nagyfennsíki részen vannak az ország legmélyebb zombolyai /Vécsembükki-, Almási-zomboly/, melyek a Tornai-patak menti karsztforrásokkal állnak hidrogeográfiai kapcsolatban /Sárváry I. 1974/.

A hegység legvitatottabb képződménye a negyedkori helyzetben levő terra rossa üledék. A néhol 10 m-es vastagságban is a karsztos felszínt borító terra rossa /illetve terra fusca/ egy része a karsztkorrózió termékének tekinthető /Jakucs L. 1964, Zámbo L. 1970/ és mint ilyen, pleisztocén korú. /Helyenként a D-i, csatlakozó terület felső pannóniai kavicsait fedő vörös agyagoknak a karsztfelszínre áthalmozott részeire települ./ Ugyanakkor számolni kell a környező területek vulkáni tufájának mállásával, lepusztulásával, illetve a területre történő áthalmozódásával is.

Jakucs L. /1977/ újabban a krétaidőszaki terra rossa alól exhumált alsó krétakori, napjainkban tovább karsztosodó, fosszilis, kúp-karsztos tornyokat ír le az aggteleki Vörös-tó uvalájában. A hegység véleményem szerint is a kréta végére trópusi éghajlati viszonyok közt tönkösödött. Feltételezhető azonban, hogy a Vörös-tói Medve-sziklák kialakulását emellett lokális kőzetszerkezeti /Scholz G. 1972/ és dolinafejlődési hatások összjátéka is módosította.

b/ A Rudabányai-, Martonyi-hegységben a korábban már vázolt litológiai és hegységszerkezeti okok miatt az aggtelekitől eltérő karsztos formaegyüttes alakult ki. Karsztjelenségei a "dunántúli"- autogén típus bélyegeit hordozzák, amelyek különösen a Martonyi-hegységben jellegzetesek. A sajátos kifejlődésű karrformák, valamint a Dunna-tetői dolinák mellett hidrotermális barlangképződményekkel, főként aknabarlangokkal találkozunk /pl. Szárhegyi-zsomboly/. A hegység sasbércszerű kiemelkedése és tektonikus feldarabolódása következtében nem-karsztos vízgyűjtővel rendelkező víznyelők nem jöhettek létre, hanem csak a mindenkori erózióbázishoz igazodó forrásbarlangok /pl. Telekes-völgy/.

3.2. Domborzati típusok,^{13/} geomorfológiai szintek

A Sajó-Bódva köze - heterogén morfogenetikájú - domborzatát Pécsi M.-Somogyi S. /1967/ a "Belső-kárpáti középhegység és medencesor" geomorfológiai mezokörzetébe sorolta. Szerkezetileg-morfológiailag a "belső" helyzetű, alpi gyűrt /töréses/, takaróáttolódásos övezetbe tartozik. É-on a Szlovák Érc-hegység, DK-en az Upponyi-Szendrői-hegység tektogén szerkezetű idős masszívumai, D-en a Bükk gyűrt-töréses szerkezeten kialakult tönkös sasbércei határolják /Pécsi M. 1975/. A központi részt alkotó harmadidőszaki hegységközi medence Ny-i irányban nyitott és szervesen kapcsolódik a Rimaszombati-medencéhez /Demek, J.-Strida, J. 1971/ /15. ábra/.

A domborzati típusok nevezéktanának kialakításakor törekedtem arra, hogy azokat a Dunántúli- és az Északi-középhegységre Pécsi M. /1974b, 1981/, Pinczés Z. /1970/, Székely A. /1970, 1977/ által bevezetett kategóriákkal -amennyire a terület sajátosságai megengedték - összhangba hozzam.

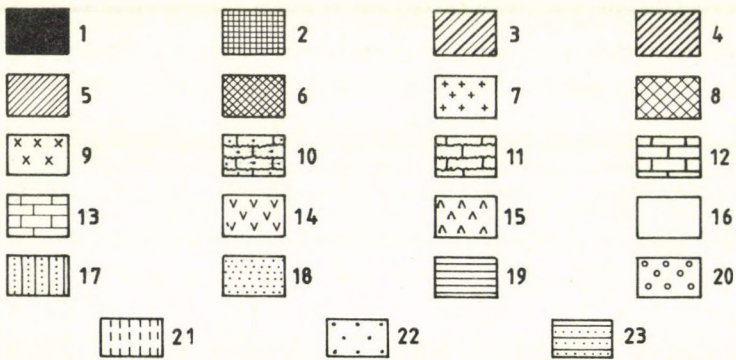
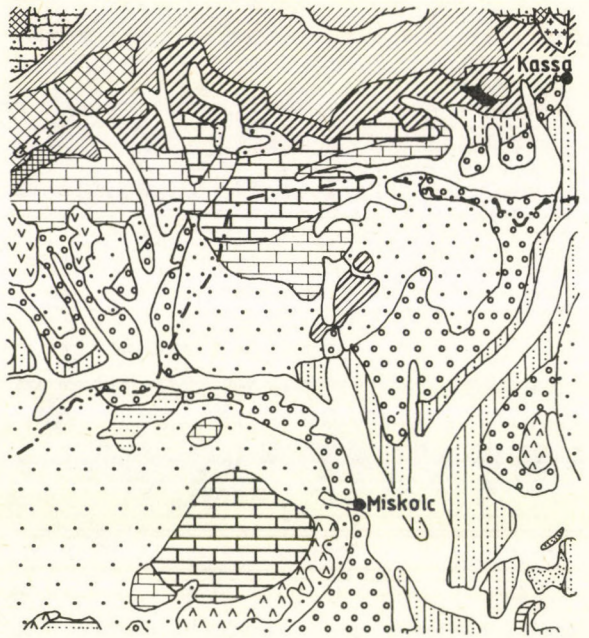
A Sajó-Bódva közén három, tipológiailag különböző - tovább részletezhető - domborzati egységet különítettem el.

1/ A téregység K-DK-i szegmentumában helyet foglaló Szendrői-hegység morfogenetikailag tektogén /gyűrt-töréses/ szerkezetű, tönkösödött paleozóos röghegység.

Az ÉK-DNy-i csapású /északon K-Ny-i/ hegységet felépítő metamorfizálódott homokkő, agyagpala és mészkő látszólag egységes, folyamatos üledékképződési ciklust jelez. A képződmények kora vitatott, valószínű azonban, hogy az ÉK-i és a DNy-i sorozat idősebb /devon/, mint a központi alsókarbon korú tag /Mihály S. 1976, 1978/.

Ez a masszívum a variszcidák maradványa és mint ilyen, e középhegységi domborzat legidősebb tagja. Felszíne az ókor végén, majd a krétában újra tönkösödött, és később különféle paleogén és neogén üledékekkel beborítódott. A neogén második

^{13/} A domborzati típust az orográfiai típusnál bővebb fogalomnak tekintem. Az előző ui. a domborzatot nemcsak alakrajzi, hanem genetikai és szerkezeti-morfológiai szempontból is, együttesen minősíti. Ebben az értelemben a "domborzati típus" közel szinonim a "geomorfológiai típus" kategóriával. A vizsgálat léptéke miatt a dolgozatban a domborzati típus inkább domborzati altípust jelent.



15. ábra A Sajó-Bódva köz tágabb környezetének szerkezeti morfológiai típusai /Pécsi M. 1975 alapján/

← 15. ábra A Sajó-Bódva köz tágabb környezetének szerkezeti morfológiai típusai /Pécsi M. 1975 alapján/

Paleozóos rögvidék

1 - töréses gyűrt szerkezetű, tönkös rögvidék

Az alpi tektogén övben remobilizált idős masszívumok

- 2 - töréses gyűrt szerkezetű autochton masszívum, tönkös rögvidék
- 3 - komplex tektogén szerkezetű tönkösödött röghegység
- 4 - részben takarós, részben töréses szerkezetű, dombsági helyzetű tönkösödött rög
- 5 - részben takarós, részben töréses szerkezetű középhegységi helyzetű tönkösödött rög
- 6 - középhegységi, sasbércestypeusú autochton plutonok
- 7 - dombsági helyzetű sasbércestypeusú autochton plutonok
- 8 - allochton gránit szirt középhegységi helyzetben
- 9 - fiatal alpi plutonok középhegységi sasbércestypeusú rögei

Alpi tektogén fiatal szerkezetek

- 10 - gyűrt áttolódásos, takarós szerkezetű középhegységi karsztfennsíkok
- 11 - gyűrt áttolódásos, takarós szerkezetű karsztfennsíkok dombsági helyzetben
- 12 - töréses-gyűrt szerkezetű középhegységi helyzetű sasbércestypeusú vonulat
- 13 - töréses-gyűrt szerkezetű sasbércestypeusú vonulat dombsági helyzetben
- 14 - fiatal középhegységi vulkáni szerkezetek
- 15 - fiatal, erősen roncsolódott dombsági helyzetű vulkáni szerkezetek

Akkumulációs medencék és síkságok

- 16 - ártéri síkság
- 17 - terasz síkság, hordalékkúp síkság
- 18 - fluvio-eolikus futóhomokos síkság
- 19 - folyóvízi síkság

Dombsággá tagolt fiatal medencék, előhegységi süllyedékek

- 20 - felszabdalt hordalékkúp és hegyláb felszín
- 21 - eróziós-deráziós völgyekkel tagolt löszfelszín
- 22 - laza üledékeken kialakult eróziós-deráziós dombság
- 23 - tektonikusan preformált denudációs medencék

felétől küszöb, majd hegyláb felszíni helyzetbe került és fokozatosan exhumálódott. Bulla B. /1962/ még neogén tönkfelületként értelmezte a Szendrői-hegység laposra nyesett felszínét. Szerintünk ősi eltemetett tönkfelszín, mely a pliocénban csupán pediplanációval formálódott kissé át. A részekre szakadt hegység exhumálódása ui. nem volt teljes, melyre a DK-i rész miocén fedőüledékei szolgálnak bizonyosságul. A pliocén végi hegyláb felszíni domborzat a negyedkori kiemelő mozgások hatására dombsági, helyenként alacsony középhegységi helyzetbe került. A pleisztocén végére a lejtőket vékony glaciális vályog és helyenként lösz fedte be. /Ez pl. a szendrői kőbánya feltárásban figyelhető meg./

2/ A Rudabányai-, Aggteleki-hegység szerkezeti-morfológiai értelemben gyúrt-töréses /egyesek szerint takarós/szerkezetű, tönkösödött mezozóos sasbércvonulat, mely a harmadkorban ismételten eltemetődött, illetve exhumálódott. A harmadkori szerkezeti mozgások hatására különállóan fejlődő /és különböző mértékben lepusztuló/ blokkokra bomlott /ezek főként a Martonyi-hegységben jellemzők/. Eltérő geomorfológiai fejlődéstörténetük és helyzetük miatt így az előbbiektől elkülönülő domborzati altípust képviselnek. Orográfiailag ma alacsony középhegységek.

Általánosított fejlődésmenetük a következőként összegezhető:

A mezozóikum első részében üledékgyűjtő jellegű területek voltak, melyek a felső triástól kezdve szárazulattá váltak, és a kréta közepéig trópusi szubhumidus éghajlati viszonyok közt tönkösödtek. Az alacsony, "karsztos", trópusi tönkfelszín a mezozóikum végén intenzív töréses hatásokra erősen feldarabolódott.

Noha az éghajlati viszonyok egy ideig továbbra is lehetővé tették volna a hazai középhegységek egészére is kiterjedő /regionális/ planációt, de az élénk tektonizmus hatására a környező É-i és D-i magasabb, kristályos hegységek hegylábi övezetivé váltak. Így geomorfológiailag feltételezhető, hogy a peneplanációt eocén pediplanáció zárta.

Alárendelten a paleogénben és főként a neogénben a térszínnek különböző vastagságú és minőségű üledéktakarót kaptak. Ezek a miocén végétől a pleisztocénig lezajló, csak egyes rögdarabokat érintő tektonikus mozgások és az ezt követő eróziós tevékenység eredményeként árkos-sasbérces szerkezetű, részben vagy teljesen exhumált alacsony középhegységgé formálódtak. Az idős sasbércfelszínek tehát a fiatal harmadkori fedőüledékeiktől megszabadulva a pliocén végén hegységperemi pedimentálódást is elszenvedtek.

Láng S. /1955, 1972/ és Jakucs L. /1964/ vizsgálatai szerint a korábban feltételezett pliocén karsztos tönkösödésnek sem a klimatikus, sem a karszthidrológiai feltételei /ez utóbbi a magas karsztvíznívó miatt/ nem voltak meg.

Az orográfiát és a fejlődésmenet különbségeit is figyelembe véve a következő - olykor kombináló - sasbérctípusokat különítettem el:

a/ tetőhelyzetű, fedetlen tönkös sasbércek közé az Aggteleki- és Martonyi-hegység olyan, teljesen exhumált fennsíkja tartozik, mely a negyedkorban intenzíven karsztosodott,

b/ közepesen kiemelt, tönkös sasbércek közé a Rudabányai-hegység ércindikációval konzervált központi része sorolható, melyről az egykori paleogén fedőösszlet a harmad-negyedkor folyamán teljesen lepusztult,

c/ félig exhumált, pedimentációval átformált tönkös sasbérc, melynek kiemelt horsztját foltszerűen változó vastagságú oligocén, illetve miocén üledék fedi /pl. Rudabányai-hegység peremi része/.

E domborzati altípusok gyakran eltérő orográfiai helyzetűek, ez azonban nem jelenti, hogy morfogenetikai értelemben különböznek. /Azaz a magasabb helyzetű szint nem feltétlenül jelent idősebb geomorfológiai szintet./ A sasbércfelszíneknek, mint geomorfológiai szinteknek az elkülönítését így hiba lett volna a magassági helyzetük alapján elvégezni. Értelmezésük a Pécsi-féle eltemetődéses-exhumálódásos felszínfejlődési elv /1975, 1981/ alapján tűnt megoldhatóknak.

Nehéz feladat volt a fedetlen sasbércek geomorfológiai szintjeinek meghatározása, illetve átformálódási koruk megállapítása. Ezeknél a vizsgálatoknál célszerűnek találtuk, hogy a Magyar-középhegység felszínformálódásának általános menetéből, illetve annak értelmezéséből indulunk ki /16. ábra/.

3/ A Sajó-Bódva közti terület mintegy 60 %-át főként a neogéni időszakban kiformalódott, részben oligocén, de többnyire a laza neogén üledékekből felépülő Borsodi-dombság foglalja el. Szerkezetileg az Északi-középhegység fiatal hegyközi medencéje, geomorfológiailag eróziós-deráziós dombsági domborzattípus képvisel.

A pleisztocén eróziós-deráziós folyamatok, valamint a Sajó-völgyi erózióbázis csökkenése eredményeként a Borsodi-medence ÉNy-DK-i csapású hosszanti völgyközi dombhátak sorozatára bomlott. Így a pliocén végén még kis relatív reliefű felszínen a pleisztocén kiemelők mozgások és a lepusztítás hatására két, helyenként három geomorfológiai szint is képződött. Épp ez utóbbi miatt nagyobb összefüggő tetőszintek azonban nem alakultak ki. Ez alól csak a Kelemér-Szuhakálló közti eruptív anyagú felszínek kivételek, melyek feltehetően a pliocén kori denudációs szint maradványai. A Borsodi-medence a környező sasbércekhez felső pliocén hegylábfelszínekkel kapcsolódik. Ezeket a pleisztocénben a különböző eróziós folyamatok alacsony völgyközi hátakra szabdalták /lásd 16. ábra/.

A fent vázolt domborzati típusok főként tektonikus mozgások során nyerték el mai helyzetüket. Rájuk sajátos - tektonikusan preformált - exogén formák, gyakran ismétlődő formacsoportok vésődtek, melyek az eróziós-deráziós folyamatok eredményei.

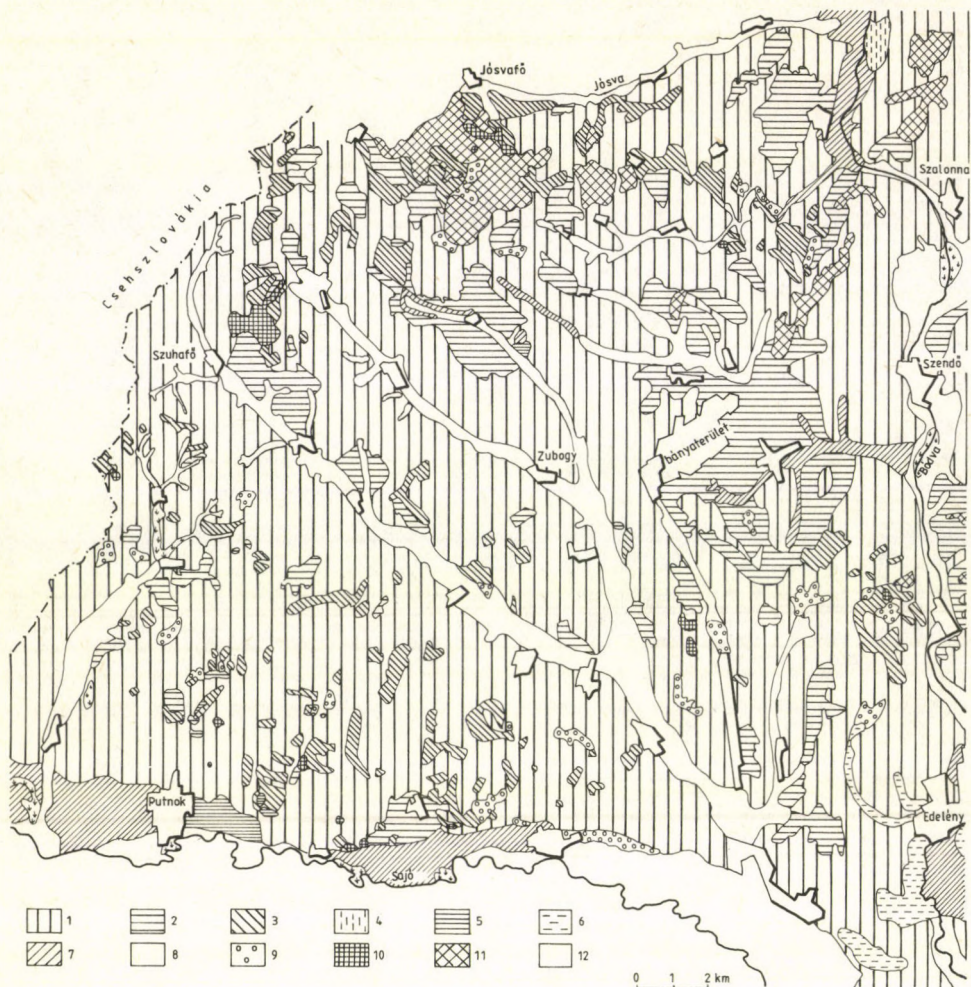
3.3. Talajföldrajzi jellemzés

A Sajó-Bódva köze talajföldrajzilag a barna erdőtalaj/ok/ övezetbe tartozik. Az eltérő ökológiai adottságok miatt azonban különböző genetikai altípusba sorolható és hasznosíthatóság szempontjából is más-más kategóriába tartozó talajok borítják a felszínt /17. ábra/.



16. ábra A Sajó-Bódva köz főbb geomorfológiai szintjei

- | | |
|---|---|
| 1 - II/a terasz | 10 - félig exhumált, pedimentációval átformált tönkös sásbércfelszín-sorozat /paleogén üledékekkel fedve/ |
| 2 - II/b terasz | 11 - közepesen kiemelt, tönkös sásbércfelszín-vonulatok /a harmad- és negyedkorban exhumálódott |
| 3 - III.sz.terasz, édesvizi mészkőszint | 12 - tetőhelyzetű, fedetlen tönkös sásbércfelszín, teljesen exhumált, intenzíven karsztosodott |
| 4 - IV.sz.terasz, édesvizi mészkőszint | 13 - többszörösen eltemetett és exhumált paleozóos képződményekből felépülő tönkfelszínmaradványok |
| 5 - V.sz. terasz | 14 - bányaterület |
| 6 - felső pliocén hegyláb felszín /helyenként vöröscsúsz képződés/ | |
| 7 - alacsonyabb völgyközi háta, deráziós tereplépcsők szintjei, idősebb hegyláb felszín maradványai | |
| 8 - magasabb dombsági tetőfelszín, illetve völgyközi háta /a negyedidőszaki völgyképződés kiinduló fázisai/ | |
| 9 - neogén pediplain maradványok | |



17. ábra A Sajó-Bódva köz genetikus talajtérképe

- 1 - agyagbemosódásos és csernozjom barna erdőtalaj
- 2 - csonka barna erdőtalaj
- 3 - barnaföld
- 4 - rétin kialakult mezőségi talaj
- 5 - réti talaj
- 6 - öntésen kialakult mezőségi talaj
- 7 - öntés eredetű réti talaj
- 8 - öntéstalaj
- 9 - lejtőhordalék talaj
- 10- sziklás, köves váztalaj
- 11- rendzina
- 12 - időszakosan vízzel borított terület

A talajföldrajzi vizsgálatokhoz a rendelkezésre álló 1974-78-as 1:10.000-es üzemi genetikus talajtérképeket, továbbá az Erdőgazdasági Üzemtervek viszonylag kevés anyagvizsgálaton alapuló 1:10.000-es és 1:25.000-es talajtérképét használtam alapul, melyeket saját megfigyelésekkel egészítettem ki. Az így elkészült 1:25.000-es genetikai talajtérképnek egyszerűsített változatát a 17. ábra mutatja be.^{14/}

A/ A Sajó-Bódva köze talajainak több mint a fele harmadkori laza üledékes kőzeteken, mintegy 16 %-a löszön, glaciális és alluviális üledékeken és kb. 12 %-a mészkövön vagy dolomiton alakult ki. Fizikailag döntő többségükben /kb. 80 %/ a vályog és az agyagos vályog kategóriákba tartoznak. A talajok tipológiailag 3 fő típusba sorolhatók.

Legnagyobb területet a barna erdőtalajok foglalják el /átlagos talajérték-számuk 30-40, talajkategória VII.^{*} /18-21. ábra/, melyek közül a közepesen és gyengén erodált agyagbemosódásos barna erdőtalajok tekinthetők jellemzőnek. E talajok egy részén mezőgazdasági termelés folyik, ahol ennek hatására a humusztartalom növekedése figyelhető meg. Putnoktól ÉK-re és Edelénytől Ny-DNy-ra elhelyezkedő - andezitmálladékot is tartalmazó - löszderivátumokhoz kötődően az átlag feletti minőségű /50-60-as talajértékszámú/ csernozjom barna erdőtalajok is előfordulnak. /Ezekben a csernozjomosodás, vagyis a humuszosodás, a mészlepedék-képződés, valamint a barnaföld jelleg kb. egyforma mértékben érvényesül - Stefanovits P. 1981./ Szabályszerűség tapasztalható a barnaföldek területi elterjedésében. Előfordulásuk a csernozjom területek környezetében, illetve a dombsági lejtőkön gyakori, Putnok- Szuhakálló közt andezitmálladékhoz kötődnek /talajértékszám 40-50 közötti/. Megtalálhatók azonban a barna erdőtalajok szárazabb foltjaiban is.

^{14/} Ehelyütt csak a főbb talajföldrajzi vonások megrajzolására vállalkozom, részletesebb tárgyalásukra az 5. fejezetben tértek vissza.

^{*} Máthé F.-Szűcs-féle talajértékszámok és minőségi osztályok

AGYAGBEMOSÓDÁSOS BARNA ERDŐTALAJ (Alsószuha)

	pH	H%	
Asz 0 - 26	5,6	1,7	Világos, szürkésbarna, tömött, poliéderes szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet. Apró kő, kavics (5 - 10 %). M. Ø
B 26 - 50	5,7	1,1	Sötétbarna színű, prizmás szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet. Elszórtan apró köves. M. Ø
CB 50 - 80	5,9	0,5	Világos, szürkésbarna, tömött, száraz, repedező, diós törésű agyag. Fokozatos átmenet. Enyhén Fe foltos. M. Ø
C 80 -150	6,2		Világos, szürkésárga, tömődött agyag. Lefelé növekvő mennyiségű kötőrmelék. Nyirkos tapintású M. Ø

AGYAGBEMOSÓDÁSOS BARNA ERDŐTALAJ (Szendrő)

	pH	H%	
Asz 0 - 20	6,4	2,1	Szürkésbarna színű, morzsás szerkezetű /lefelé tömöttebb/ agyagos vályog. Fokozatos átmenet. M. Ø
B ₁ 20 - 43	6,4	1,7	Barnásszürke színű, tömöttebb, poliéderes szerkezetű agyag. Éles határ. M. Ø
B ₂ 43 - 76	6,6	0,8	Vörösbarna színű, tömötten poliéderes szerkezetű agyag. Éles határ. M. Ø
C 76 -138	6,8		Rozsdavörös színű, tömött agyag. M.K.Ø

AGYAGBEMOSÓDÁSOS BARNA ERDŐTALAJ (Alsótelekes)

	pH	H%	
Bsz 0 - 15	5,7	2,64	Barna színű, száraz, morzsás szerkezetű agyagos vályog. Éles határ. M.K. Ø
B 15 - 30	6,5	1,53	Vörösbarna, gyengén nedves, tömődött agyag. Éles határ. M. Ø
C ₁ 30 - 70	6,3		Sötétvörös, nedves, erősen tömődött agyag. Színében éles határ Sok Fe folt. K. Ø
C ₂ 70 -180	6,3		Sárga, nedves, erősen tömődött agyag. Kevés Fe folt. M. Ø

AGYAGBEMOSÓDÁSOS BARNA ERDŐTALAJ (Szendrő)

	pH	H%	
Bsz 0 - 30	6,7	1,8	Világosbarna, morzsás szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet.
B ₂ 30 - 63	6,1	1,2	Vörösbarnás, tömött, poliéderez szerkezetű agyag. Éles határ. M. Ø
C 63 -120	6,2	0,6	Sárgásbarnás színű, enyhén diós törésű agyagos vályog. M. Ø

AGYAGBEMOSÓDÁSOS BARNA ERDŐTALAJ (Szalonna)

	pH	H%	
Asz			Sötétszürkésbarna, humuszos, tömött, morzsás szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet. M.K. Ø
0 - 34	6,9	2,62	
B ₁			Sötétszürkésbarna, humuszos, poliéderez szerkezetű agyag. Lefelé jól elkülönülő színek. M.nyomokban, K.Ø
34 - 62	7,4	1,6	
B ₂			Felül barna, alul világosbarna, tömött, poliéderez szerkezetű, gyengén humuszos agyag. Éles határ. M.nyomokban, K.Ø
62 - 84	7,3	1,28	
C ₁			Világos, sárgásbarna, tömött agyagos vályog. Éles határ. Sok 1,5 - 5 cm-es mészkőtörmelek.
84 - 110	7,7	0,88	
C ₂			Világossárga, tömött agyagos vályog. Erősen meszes, mészkonkréciók.
110 - 150	7,8		

CSERNOZJOM BARNA ERDŐTALAJ (Edelény)

	pH	H%	
Asz			Barnásszürke, tömött, morzsás szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet. M.K. Ø
0 - 25	6,8	2,5	
A ₁			Szürke, enyhén barnás, humuszos, kissé tömődött, poliéderez szerkezetű agyagos vályog. Éles határ. M. nyomokban, K.Ø
25 - 68	7,6	1,68	
B			Felül sötétbarna, lefelé sárgásbarna-sárga, gyengén humuszos, poliéderez szerkezetű agyagos vályog. Éles határ. M. nyomokban, K.Ø
68 - 93	7,6	1,24	
C			Felül barnássárga, alul világos barnássárga, tömődött agyagos vályog. M. nyomokban, K.Ø
93 - 150	7,4		

RAMAN - FÉLE BARNA ERDŐTALAJ (Szendrő)

	pH	H%	
Asz 0 - 34	6,3	1,68	Vörösesbarna, morzsás szerkezetű agyagos vályog. Éles határ. M.K. \emptyset
B 34 - 64	6,2	1,08	Szürkésbarna, tömött, poliéderez szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet. M.K. \emptyset
C ₁ 64 - 90	6,3		Szürkésbarna színű, világos árnyalatú, tömött agyagos vályog. Fokozatos átmenet. Fe kiválás, M.K. \emptyset
C ₂ 90 - 150	6,3		Világossárga színű, tömött, kötöttebb agyag. M.K. \emptyset

RAMAN - FÉLE BARNA ERDŐTALAJ (Edelény)

	pH	H%	
Bsz 0 - 20	6,9	1,27	Világos vörösesbarna, morzsás szerkezetű agyagos vályog. Éles határ. M.K. \emptyset
B ₂ 20 - 55	6,5	0,86	Barnászvöröses színű, tömött, poliéderez szerkezetű agyagos vályog. Éles határ. M.K. \emptyset
C ₁ 55 - 95	6,8		Világosvöröses színű, tömött agyag. Fokozatos átmenet. Fe foltok.
C ₂ 95 - 140	6,0		Világosvöröses színű, tömött, kötöttebb agyag. M.K. \emptyset

A térképen csonka barna erdőtalajok megnevezés alatt foglaltuk össze azokat az agyagbemosódásos és a tetőfelszínnek homokos-kavicsos üledékein kialakult podzolos barna erdőtalajokat, melyek már legalább a B szintig erodálódtak. Előfordulásuk általában a lejtő középső és alsó részéhez köthető, a völgy felé gyakran lejtőhordalék talajok határolják.

A másik főcsoportot a réti talajok alkotják. Regionálisan a Sajó és Bódva ártereihez, teraszaihoz, völgymedencéihez illetve az időszakos vízszállítású mellékpatakok /eróziós-deráziós/ völgyeihez kapcsolódnak. Nagyobb részük öntés eredetű, közepes és mély humuszrétegű /40-80 cm/, az erózióknak többnyire erősen kitett, gyenge minőségű talaj /talajértékszámuk 20-40 közötti/ /22-23. ábra/. A teraszokon és helyenként a magasabb eróziómentes ártéri szinteken a térség legjobb minőségű csernozjomosodott réti talajait találjuk.

A Sajó-Bódva köz alacsony hegyvidékein nagy területet fed - a legrosszabb minőségi kategóriába tartozó - változatos kifejlődésű rendzina. A Rudabányai-hegységben a barna, az Aggteleki-karszton a vörösayagos rendzina tekinthető típusosnak. E talajok szelvényvastagsága azonban sűrűn változó, köztük gyakran nagyobb kiterjedésű köves, sziklás váztafoltok helyezkednek el.

A völgytalpakon és a völgyoldali lejtők alsó részein nagy területet borítanak a lejtőhordalék talajok, a talajszintek anyaga a legtöbb esetben a barna erdőtalajok lepusztulásából származik /24. ábra/. Ez a felhalmozódás pl. a deráziós völgytalpakon, a lejtők alján olyan intenzív volt, hogy a humusztartalmú szintek vastagsága a 2-2,5 m-t is meghaladja. E talajokat ma rétekeknek hasznosítják, de vízrendezés esetén jó minőségű szántónak is alkalmasak lehetnek.

B/ A Sajó-Bódva közti talajok termékenységét döntően a savanyú kémhatás, az erózió és a felszín közeli tömör kőzet-előfordulás korlátozza.

Az ökológia tényezők között bizonyos összefüggés is van, pl. az erózió erősítheti a talajok savanyú kémhatását /illetve a káros mellékhatások fokozódását/, de a karbonátos alapkőzetig történő lepusztulás eredményezheti annak mérséklődését is /Szabolcs I.-Várallyay Gy. 1978/. A hasznosíthatóság szempontjából a problé-

ÖNTÉS EREDETŰ RÉTI TALAJ (Szendrő)

	pH	H%	
Asz 0 - 22	6,3	2,1	Barnásszürke, tömött, morzsás szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet. M. Ø
B ₁ 22 - 53	5,9	1,68	Barnásszürke színű, poliéderez szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet. M.K. Ø
B ₂ 53 - 87	5,9	1,06	Sárgásbarna színű, tömött agyag. Éles határ. Fe foltok. M.K. Ø
C 87 -150	6,7		Enyhén barnás, sárga színű, tömött agyag. M.K. Ø

ÖNTÉS EREDETŰ RÉTI TALAJ (Szalonna)

	pH	H%	
Asz 0 - 35	7,2	2,56	Sötétszürke, tömött, morzsás szerkezetű vályog. Fokozatos átmenet. M.K. Ø
B ₁ 35 - 66	7,2	1,58	Sötétszürke, poliéderezsen morzsás szerkezetű vályog. Fokozatos átmenet. M.K. Ø
B ₂ 66 - 94	7,6	1,12	Sötét, barnásszürke, tömött, poliéderez szerkezetű homokos vályog. Éles határ. M. nyomokban, K Ø
C ₁ 94 -125	7,7		Enyhén barnás árnyalatú, sárga színű, tömődött homokos vályog. Fokozatos átmenet. M. nyomokban, K-Ø
C ₂ 125 -155			Sárga, tömődött, nem humuszos durva homok. Meszes agyag foltok, apró kavicsok.

LEJTŐHORDALÉKTALAJ ÖNTÉSTALAJON (Szalonna/

	pH	H%	
H ₁ 0 - 20	7,7	1,34	Sötétbarna, tömött, morzsás szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet. Erősen meszes. K. Ø
H ₂ 20 - 48	7,7	3,44	Sötétszürke, poliéderes szerkezetű agyagos vályog. Éles határ. Erősen meszes. K. Ø
H ₃ 48 - 70	7,7	1,72	Szürkéből lefelé sárgásszürkébe menő poliéderes szerkezetű agyagos vályog. Éles határ. Erősen meszes. K.Ø
H ₄ 70 - 90	7,7		Sárga színű, kb. 30 %-nyi folyami kavicsot tartalmazó agyagos vályog. Igen nedves réteg. Fokozatos átmenet. Talajvíz 85 cm-nél M.Ø
90 -150			Homokkal kevert folyami kavics

ÖNTÉSTALAJ (Perkupa)

	pH	H%	
MR 0 - 30	7,4	3,1	Barnásszürke színű, közepes kötöttségű, poliéderes szerkezetű agyagos vályog. Éles határ. M.K. Ø
MRA 30 - 65	7,2		Világos, barnásszürke színű, tömöttebb szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet. Fe foltok. M.K.Ø
AR 65 -120	7,2		Szürkéssárga színű, tömött agyag. Az alján kb. 10 cm-es kavicsréteg. M. Ø

LEJTŐHORDALÉKTALAJ (Alsótelekes/

Hsz
0 - 30
H ₂
30 - 65
H ₃
65 - 100
H ₄
100 - 150

pH	H%	
5,7	2,44	Barna, kissé nedves, morzsás szerkezetű agyagos vályog. Éles színbeni határ. K. Ø
6,3	1,96	Szürkés-feketésbarna, morzsás szerkezetű, nedves, agyagos vályog. Éles színbeni határ. Kevés Fe folt. M.K. Ø
6,2	2,48	Barna, nedves, morzsás szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet. Kevés Fe folt. M.K. Ø
6,3	2,87	Feketésbarna, erősen nedves, morzsás szerkezetű agyag. A réteg aljában talajvíz. M.K. Ø

LEJTŐHORDALÉKTALAJ (Alsószuha)

Hsz
0 - 35
H ₂
35 - 65
H ₃
65 - 80
H ₄
80 - 150

pH	H%	
6,2	1,2	Világos, barnássárga, szürke árnyalatú, száraz, poliéderez szerkezetű agyagos vályog. Fokozatos átmenet. Ritka kavicsbeszóródás. M. Ø
6,4	1,0	Barnásszürke, enyhén nyirkos tapintású, poliéderez szerkezetű agyag. Fokozatos átmenet. Kavics 10-15 %. M. Ø
6,5	1,3	Barnásszürke, enyhén nedves, nyirkos tapintású, prizmás szerű, diós törésű agyagos vályog. Éles határ. 5-8 cm-es kavicsok. Kevés Fe folt. M. Ø
6,7	1,7	Szürkés színű, enyhén nedves, nyirkos tapintású, prizmás szerű, diós törésű agyag. Kavics 10-15 %. Kevés Fe folt. M. Ø

mát nem is annyira az egyes tényezők, hanem azok sajátos összefonódásai okozzák.

A fent említett káros, gátló tényezők "súlya" és hatása területenként változó, nagyban függ az agrotechnikától, illetve a földhasznosítástól is.

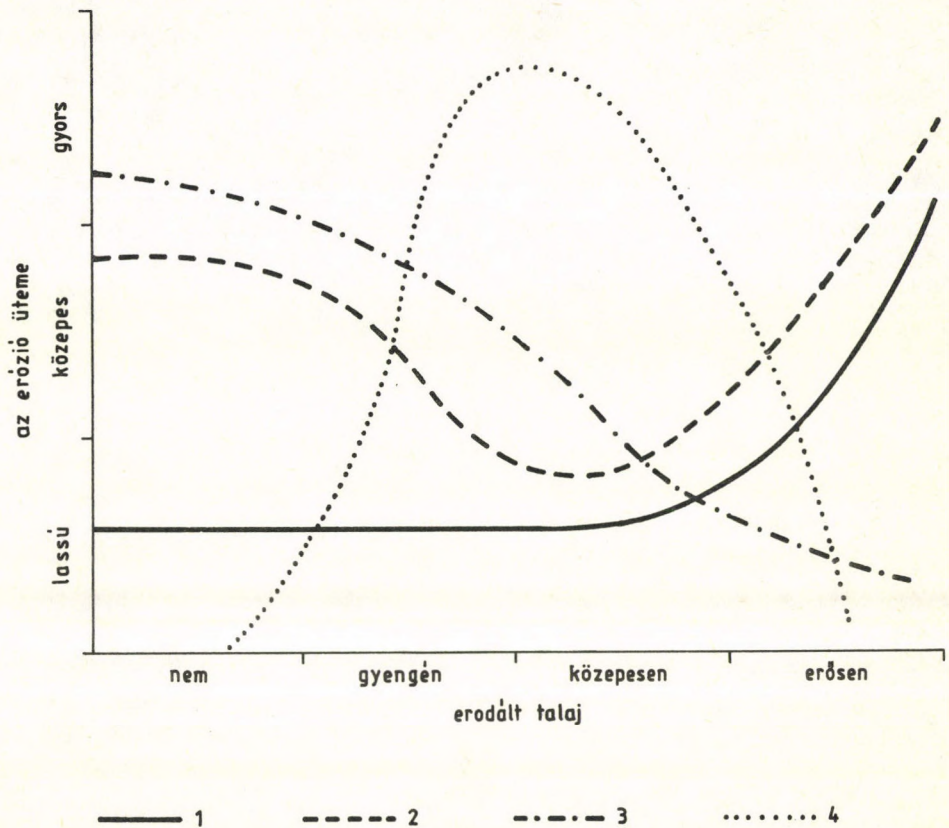
A térség barna erdőtalajainak mintegy harmada minősíthető gyengén savanyú és kb. kétharmada közepesen savanyú talajnak. A savanyú kémhatás azonban még ez utóbbi területeken sem tekinthető a termőképesség alapvető gátjának.

Ezek ui. főként meszezéssel vagy a nem mélyen erodált felszíneken a mélytalaj lazításával javíthatók, és így áttételesen az "erózióérzékenységük" is csökken. E munkálatok megtérülési ideje Faragó T. és Kurucz Gy. /in: Laczkó I., 1973/ adatai alapján kb. 2-3 évre tehető.

A Sajó-Bódva közén a talajok termékenységét leginkább az antropogén hatásokra felgyorsult talajpusztulás korlátozza. Mértéke a térség egészét tekintve közepesnek mondható, erősen /több mint 70 %-osan/ erodált a Putnok-Sajókaza, Gömörszőlősszuhafő-Zádorfalva, valamint az Imola-Szőlőssardó közti terület. Itt az erózió nemcsak a mezőgazdaságilag hasznosított területekre, hanem az erdők talajára is kiterjed. Az erózió előrehaladtára utal, hogy helyenként - a talajvédelem szempontjából legnehezebben leküzdhető - barázdás és vízmosásos erózió került előtérbe, sőt a térség egészének egyik legfőbb gondja, hogy az erózió előrehaladásával fokozatosan erősödik a talajpusztulás.

A talajok pusztulásának üteme és az eróziós fokozatok közt kapcsolat van. Így pl. a rendzinalajokon a kezdeti gyors erózió elhordja a talajréteget, a visszamaradó agyagos kőzetek viszont fékezik a talajpusztulás folyamatát. A megnövekedő felületi lefolyás a környező, főként barna erdőtalajok területi erózióját növeli /Stefanovits P. 1981, 25. ábra/.

A legkevésbé kiiktatható korlátozó tényező a felszínközeli tömör kőzetelőfordulás. Itt arra lehet törekedni, hogy a felszínt megfelelő növényállománnyal /főként erdészeti célokra/ a talajréteg elvékonyodásának megakadályozása céljából hasznosítsuk /Szabolcs I.-Várallyay Gy. 1978/.



25. ábra. A különböző talajtípusok pusztulásának üteme és az eróziós fokozatok közti kapcsolat
/Stefanovits P. 1981. után/

- 1 - barnaföld
- 2 - agyagbemosódásos barna erdőtalaj löszön
- 3 - agyagbemosódásos barna erdőtalaj agyagon
- 4 - rendzina

3.4. Természetes növénytakaró /főbb növénytársulások/

A Sajó-Bódva köze az Aggteleki-karszttal és a Cserehátal együtt az Északi-középhegység legészakibb önálló flórajárását /Tornense/ alkotja /Soó R. 1961, Pócs T. 1981 in: Hortobágyi-Simon, 1981/. Jakucs P. /1961/ szerint flórajában és vegetációjában a kárpáti, a szubmediterrán és a keleti vidékek több jellemző faja is megtalálható. A rekonstruált potenciális vegetáció térkép kimutatta, hogy a felszín több mint kétharmadát a történelmi időkben még erdő borította /Jakucs P. 1978, in: Hortobágyi-Simon 1981/. Ez a kép azonban az ember intenzív mező- és erdőgazdálkodása következtében jelentősen megváltozott. Nemcsak a mezőgazdaságilag hasznosított területek növénytakarója alakult át, hanem az erők többsége is "kultúrerdővé" vált.

A domborzat túlnyomó részét dombvidéki klímazonális cseres-tölgyesek /*Quercetum-petraeae-cerris*/ borítják. Részletebben vizsgálva azonban - az eltérő éghajlatú, morfológiai, litológiai adottságokkal összhangban ^{15/} - É-ről D-re haladva a következő növénytársulások tekinthetők uralkodónak:

a/ Az Aggteleki-karszt, illetve a Rudabányai-hegység zonális erdőtársulása a gyertyános-tölgyes /*Querco-petraeae-Carpinetum*/ mely főként a magasabb tetőfelszíneket /platókat/ és az É-i lejtőket borítja. /A karsztos tetőfelszíneken és dolinákban kisebb foltokban bükkös, illetve az azt helyettesítő hársas-kőrises növénytársulás fordul elő./ Az alacsonyabb tetőkön és a délies kitettségű, kedvező mikroklímájú felszíneken mész- és melegkedvelő tölgyesek az uralkodóak. Részben elsődlegesen, részben az előbbieik degradációja révén másodlagosan alakultak ki a hegységek karszt-bokorerdői /*Ceraso-Quercetum-Clematidetosum*/ /Jakucs P. 1955/.

A mezo- és mikroformákban gazdag domborzat /illetve a változatos éghajlati és talajviszonyok/ miatt az Aggteleki-karszt vegetációja változatosabb képet mutat, mint a Rudabá-

15/ A természetes növénytakarót a természeti környezetbeli változások legérzékenyebb indikátorának tekintem.

nyai-hegységé. Az Aggteleki-karszton szembetűnőbbek a fátlan, vékony talajokhoz kapcsolódó mészkő-sziklagyepek /*Diantho-Seslerietum*/, sztyeprétek.

b/ A karszt az Aggtelek-Égerszög-Szőlőszardó vonaltól D-re fokozatosan egyre mélyebbre kerül /lásd 8. ábrát/, és felszínét pannóniai kavicsos /helyenként delta-/üledékek fedik. A térség zonális erdőtársulása a cseres-tölgyes. Ezek többnyire agyagbemosódásos barna erdőtalajokhoz kötődnek, és nemcsak erdőgazdaságilag értékesek, hanem termőhelyeik potenciálisan szántóföldi növénytermesztésre is alkalmasak.

A főként antropogén hatások miatt felgyorsult erózióval a talajok savanyúbb, alsó rétege felszínközelségbe került. Ilyen helyeken savanyodó altalajú tölgyesek társulása borítja a felszínt.

Jakucs P. /1961/ szerint a további kilúgozás és erózió hatására a cseres-tölgyes társulás a következő fázisok szerint romlik le: cseres-tölgyes tölgy-nyír → nyír-nyár → nyíres → borókás csarab /*Callunetum*/.

c/ A Borsodi-medence D-DK-i lealacsonyodó peremére mélyen benyomult az egykori alföldi lösz-erdősztyep tatárjuharos lösz-tölgyese /*Aceri-Quercetum*/, melyet mozaikszerűen löszpuszta gyepek tarkítottak. Termőhelyük többnyire az alacsony dombvidékek csernozjom barna erdőtalajaihoz /illetve barnaföldjeikhez/ kapcsolható. Ezeken a felszíneken ma szinte teljes egészében mezőgazdasági termelés folyik. A Szendrői-hegység DNY-i részének meleg, száraz lejtőin a mészkő lejtősztyep-rét fátlan társulása is kifejlődött.

d/ A Sajó és a Bódva völgyének alacsony ártéri alluviumain, illetve a szélesebb eróziós-deráziós völgyekben a magassásos, illetve a rét- és a legelőgazdálkodás szempontjából értékes mocsárrétek társulásai alakultak ki. Ezt az árterek öntésein ritkán - a víz által befolyásolt - ártéri ligeterdők társulásának megjelenése egészíti ki. A hegyvidéki patakokat magaskőrös társulások és égerligetek kísérik.

A felszínre törő források kifolyóinál lápok, illetve ehhez kapcsolódóan láprétek képződtek /Jakucs P. 1955/. A keleméri Mohos-tavak hűvös, csapadékos klímán kialakult dagadólápjá a reliktum; védett természeti ritkaság.

3.5. A Sajó-Bódva köz éghajlati és vízrajzi erőforrásainak és adottságainak vázlata

a/ A Sajó-Bódva közén a regionálisan jelentősen eltérő domborzati, litológiai és talajföldrajzi adottságoknak megfelelően az éghajlat is változatos képet mutat, és más-más előnyöket nyújt az egyes gazdasági ágazatok számára. A Borsodmedencében és a Sajó-, Bódva-völgyében általában nem teremt kedvező feltételeket a mezőgazdaság számára /mely a szénbányászat és a felszabadulás utáni ipar megjelenéséig a vezető gazdasági ágazat volt/. Ugyanakkor az éghajlati adottságok kedvezően hozzájárulnak az Aggteleki- és Rudabányai-hegység egyes térségeinek rekreációs célú hasznosításához.

Az éghajlatnak a Sajó-Bódva köz egészére kiterjedő makroszintű értékelését nehéz megadni, mert a domborzat nagy relatív reliefe olykor éles éghajlati kontrasztot okoz, aminek korrekcióját /illetve kimutatását/ a ritka állomáshálózat nem teszi lehetővé. /Az 5. fejezetben mezoszinten egy kisebb térség éghajlati értékelésére még implicite kísérletet adok./

A régió ÉNy-i és DK-i részének éghajlata különböző, ami a felhőzetben, a tenyészidőszak hőösszegében és a csapadékviszonyokban is kifejeződik. Éghajlatának heterogenitását mind a Kakas J., mind a Péczely Gy. /1979/-féle éghajlati tipizálás visszatükrözi. Ez utóbbi szerint az ÉNy-i rész mérsékeltén hűvös-mérsékeltén száraz /hűvös telű/, a DK-i rész mérsékeltén hűvös-száraz /enyhébb telű/ / $15 \leq t_v \leq 16,5$, $1 \leq H \leq 1,15$, ahol t_v - a tenyészidőszak középhőmérséklete, H-ariditási index/. Kakas J. az Aggteleki- és Rudabányai-hegységet külön típusként kezeli.

A Sajó-Bódva köz hazánk borultabb tájaihoz sorolható. A felhőzet mennyisége É-ről D felé 65 %-ról 55-57 %-ra csökken. Ez feltehetően kapcsolatos lehet a nyári, É-i, leszálló légmozgással. Napfényben a terület szegény, az évi napfénytartam D-en, a Sajó-völgy környékén sem haladja meg az 1900 órát.

Az ország leghűvösebb telű térsége, a januári középhőmérséklet eléri a -4°C -ot. A hosszú telet késői tavaszodás követi, az utolsó fagyos nap április 25-30. közt jelentkezik./"Különösen hosszú" és hűvös a tél az Aggteleki-hegységben, ahol a fagyos napok száma a 130-at is meghaladja./

Nyara mérsékelten hűvös, a hőmérséklet ÉNy-ről /júliusi középhőmérséklet 18°C / DK felé jelentősen, $20,5^{\circ}$ fölé emelkedik. A nyári napok száma viszonylag magas, ÉNy-on a hegyvidéki részeken 60-65, a Borsodi-medencében 70-75 közötti. A 30°C hőmérsékleti maximumot is elérő hőségnapok alacsony száma /mindössze 5-10/ azonban jelzi, hogy a nyár hűvösebb, az erős felmelegedések ritkák. Ősszel az első fagyos nap megjelenésére ÉNy-on már október 10, DK-en október 10-15. között lehet számítani.

Az ÉNy-i és DK-i rész különbözősége az évi középhőmérséklet -8° - $8,5^{\circ} \rightarrow 9^{\circ}-9,5^{\circ}$ - a kontinentalitás és a tenyészidőszak középhőmérsékletének $-15 \rightarrow 16,5^{\circ}$ - növekedésében is kifejeződik.

A csapadék évi mennyisége 550-650 mm közötti, DK-en - a medencehelyzetnek megfelelően - helyenként 550 mm alá süllyed. A csapadék nagyobb része - kielégítő mennyiségben - nyáron hullik /6. táblázat/. A nyári félévben gyakoriak a záporok, zivatarok /ez utóbbi 44-52 napon, É-n 56-60 napon is előfordulhat/, különösen feltűnő és a mezőgazdasági termelésre nézve veszélyes a jégesős napok /12-14/ nagy száma. Érdemes kiemelni - mert a rekreáció szempontjából potenciálisan hasznosítható, - hogy az Aggteleki-hegységben 60-80 a hótakarós napok száma, átlagos vastagsága 70-80 mm. Ezek az értékek a Borsodi-medencében DK-i irányban jelentősen csökkennek /30-35 nap, 25-35 mm/.

b/ A Sajó-Bódva köz vízháztartása kedvezőnek ítéltető, /az ariditási tényező mindenütt ≥ 1 , ^{16/} a lefolyási tényező 10-15 %, ez az érték főként a litológia különbözősége miatt elég tág határok közt ingadozik. /Jakucs L. szerint a lefolyási tényező az erdőtlen karsztos felszíneken a 20 %-ot is meghaladhatja, ugyanakkor a VITUKI mérései szerint ez az érték DK-en csak 6-8 % közötti./

Éghajlati adatok a Sajó-Bódva közérőlA felhőzet havi középértékei %-ban

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Évi
Putnok	68	67	56	55	52	54	46	43	48	58	72	78	58

A havi és évi középhőmérséklet /1901-1950/

Putnok	-3,5	-0,9	3,9	9,6	14,4	17,5	19,4	18,4	14,9	9,2	3,2	-0,5	8,8
Szendrőlő /1969-79/	-3,7	-1,0	3,7	9,8	14,6	16,9	19,5	18,2	14,1	9,3	2,8	-1,2	8,6

Havi és évi csapadékösszegek /mm/ /1901-1950/

Aggtelek	29	27	32	44	69	83	71	65	56	55	52	40	623
Alsószuha	28	26	31	43	66	80	68	63	54	53	50	39	601
Jósvafő	28	26	32	43	67	82	70	64	55	54	51	40	612
Putnok	27	25	30	41	64	78	66	61	52	51	48	38	581
Rudabánya	27	26	30	41	64	78	65	60	52	50	50	39	582
Szendrőlád	26	25	29	42	62	76	68	61	51	48	49	37	574
Sajószentpéter	28	26	29	40	61	76	62	57	50	47	50	38	564

A csapadék havi és évi minimum és maximum értékei

Putnok max.	80	71	84	122	164	223	132	214	146	120	115	92
min.	2	0	3	0	11	16	2	17	1	0	0	3

Évi maximum	923	Nyári maximum	599
minimum	329	minimum	166

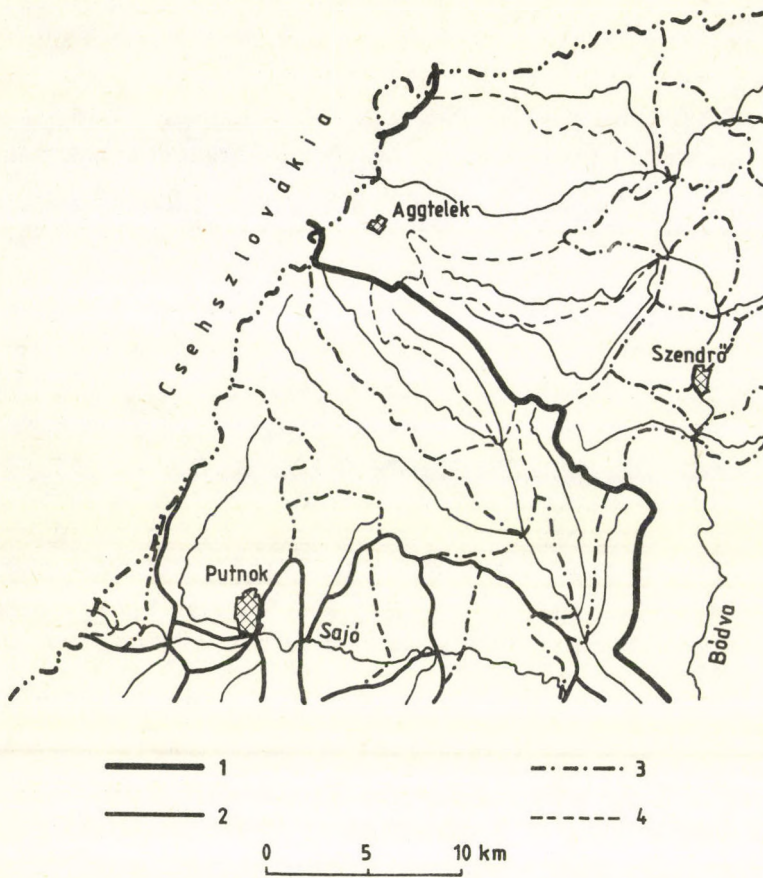
Vízrajzilag a térség egésze a Sajó vízgyűjtőjéhez tartozik /26.ábra/. A szerkezeti-morfológiai fejlődés korábban már vázolt sajátosságai a medence DK-i /konzekvens/ lefutásiránya mellett - a litológiai adottságokkal együtt - nagymértékben meghatározzák a felszín horizontális felszabdaltságát /pl. völgsűrűségét, szárazvölgsűrűségét/, illetve annak területi különbségeit^{17/} és a völgyek esésgörbéit is /27/a.ábra/.^{18/}

A felszíni vízfolyások közül a Sajó a legjelentősebb. Az országhatártól vizsgált szakaszán - vízgyűjtőjének peremére tolódva - szerkezeti árokban folyik, kanyarogva feltöltő jellegű. A Bódva Szendrőig kanyarogva feltöltő, utánya a torkolatig kanyarogva bevágódó. A Sajó Múcsontól intenzíven építi hordalékkúpját. Ennek következménye, hogy a Bódva vizének egy része a Kis-Sajó nevű fattyúágon folyik le /Somogyi S. in: Tiszai Alföld 1969/. A nagyobb folyók néhány hidrográfiai paraméterét a 7. táblázatban és a 27/b. ábrán foglaltam össze.

16/ A hidrológiai gyakorlatban nem a Péczely-féle éghajlati tipizálásnál is alapul vett - Budiko által kidolgozott - ariditási indexet használják. A mezoléptékű vizsgálatoknál ui. - különösen az élénk reliefű és változatos lefolyásviszonyú térségben - az előbbi érték nehezen számítható, gyakran a tapasztalatokkal ellentétes nedvességellátottsági értékek adódnak. Így ehelyütt a VITUKI /1967/ számítási eredményeire támaszkodom.

17/ A Sajó-Bódva köz átlagos völgsűrűsége, a szárazvölgyeket is beleértve, kb. $1,6 \text{ km/km}^2$. Az 5. fejezetben a terület völgyhálózatsűrűségi kartogramját is bemutatom.

18/ Lovász Gy. zalai példák alapján azt állapította meg, hogy a lankás lefutású esésgörbe a folyó szerkezeti vonalhoz kapcsolódó kialakulását jelzi. A Sajó-Bódva közére ez a megfigyelés az intenzív neotektonika miatt, csak korlátozottan adaptálható, de a Szuha-, a Keleméri-, a Rakaca-patak lefutása az előbbi megfigyelést látszik igazolni.

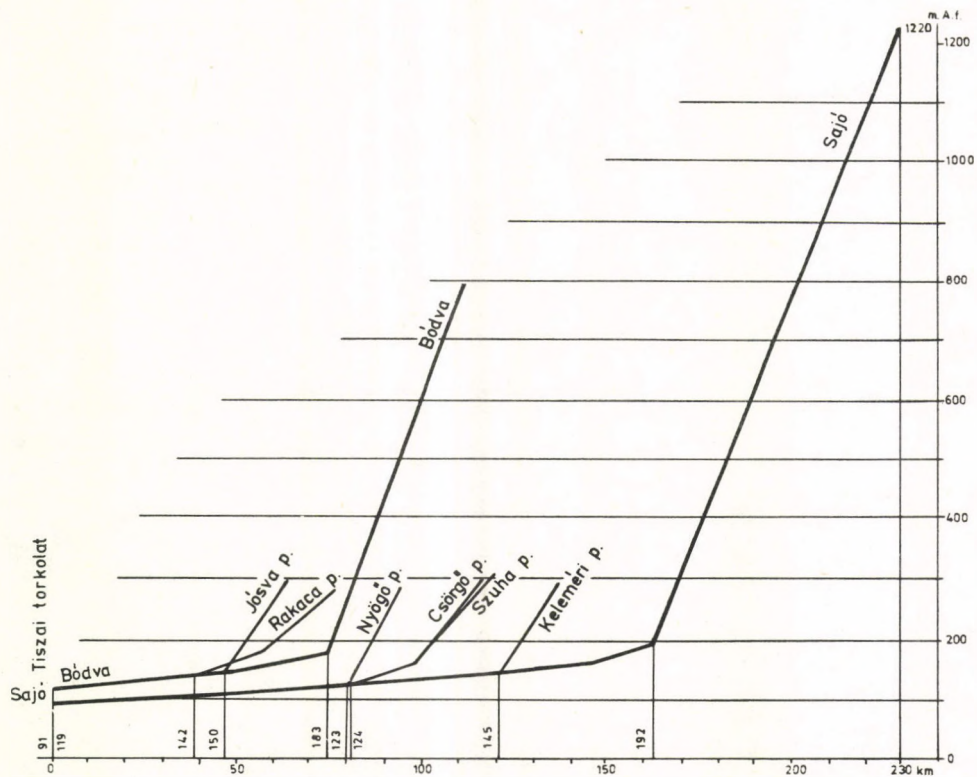


26. ábra A vízgyűjtőterület átnézeti képe a vízvázlasztókkal

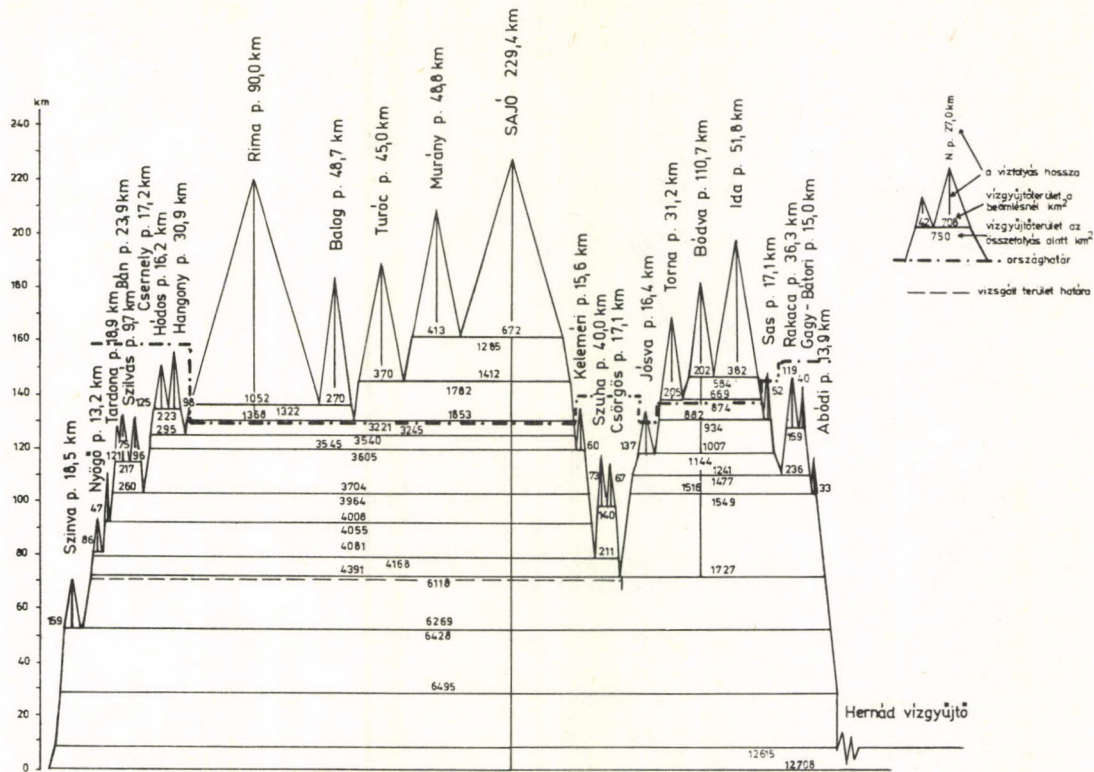
/Szepesy A. 1953. szerint in: Magyarország Hidrológiai Atlasa I.

/ VITUKI 1953./

1	} vízvázlasztók	
2		II rendű
3		III. rendű
4		IV. rendű



27/a. ábra Vázlatos völgyhosszszelvények (esésgörbék) /Szepesy A.-Eisenstock A. 1953., szerint in: Magyarország Hidrológiai Atlasza VITUKI 1953./



27/b ábra A vízgyűjtőterület és a vízhálózat átnézeti képe (Szepesy Á.-Puskás R. 1953. szerint in: Magyarország Hidrológiai Atlasza VITUKI 1953.)

A Sajó-Bódva köz vízfolyásainak néhány jellemző adata

/VITUKI - 1953, 1961, 1970 - adatok alapján/

	A vízmérce helye és "0" pontjának tszf-i magassága	Teljes hossz /km/	A torkolathoz /ill. a mérőhelyhez/ tartozó vízgyűjtő terület nagysága /km ² /	A vízgyűjtők határon túli nagysága /km ² /	A meder esése /m/ és vízgyűjtőjének legmagasabb pontja	A folyók sebessége /m/s/ /KÖQ-ra/
SAJÓ	Bánréve 147,17	229,4	12708 /3239/	8505	1129 /1943/	0,67
SAJÓ	Sajószentpéter 122,49	229,4	12708 /4167/	8505	1129 /1943/	0,65
SZUHA-PATAK	Szuhakálló 124,70	40,0	212 /184/	-	187 /375/	nincs adat
BÓDVA	Szendrő 138,73	110,7	1727 /1496/	876	681 /1187/	0,69
JÓSVÁ-PATAK	Szín 157,53	16,4	137 /96/	11	150 /546/	nincs adat

	Víz hőmérséklet évi átlagai			
	Átlag	Legnagyobb havi maximum	Legkisebb havi minimum	Maximális havi ingás
SAJÓ Felsőzsolca /1947-58/	10,2	26,4	0,0 ^x	15,7
BÓDVA Szendrő /1948-51, 55-58/	9,5	24,0	0,0	14,5

x

Átlag 39 napon álló jégborítás

	/1931- Vízhozam m ³ /s 1960/ V í z á l l á s /cm/							
	LKQ	KÖQ	NQ 2%	KNV ^{1/}	LNv	KÖV	KKV ^{1/}	LKV
SAJÓ /Bánréve/	0,78	21,5	480,0	138	406 ^{2/} 1939.03.29.	79	50	- 37 ^{2/} 1904.11.29.
SAJÓ /Sajósztpéter/	1,28	23,6	475,0	-	279 ^{3/} 1960.07.28.	-	-	40 ^{3/} 1952.08.16.
SZUHA /Szuha- kálló/	0,02	- 0,5	58,0	-	249 ^{3/} 1960.07.28.	-	-	18 ^{3/} 1954.02.07.
BÓDVA /Szendrő/	0,5	- 6,9	90,0	54	302 ^{4/} 1940.03.28.	8	- 15	- 62 ^{4/} 1932.09.23.
JÓSVÁ /Szín/	0,12	1,2	32,0	-	5/ 1954.03.04.	-	-	- 10 ^{3/} 1959.10.29.

1/ 1931-1960-as évekre

jeges

2/ 1892-1960-as évekre

3/ 1928-1960-as évekre

4/ 1950-1960-as évekre

5/ De Jósvafőn 132 /1954.06.12-én/

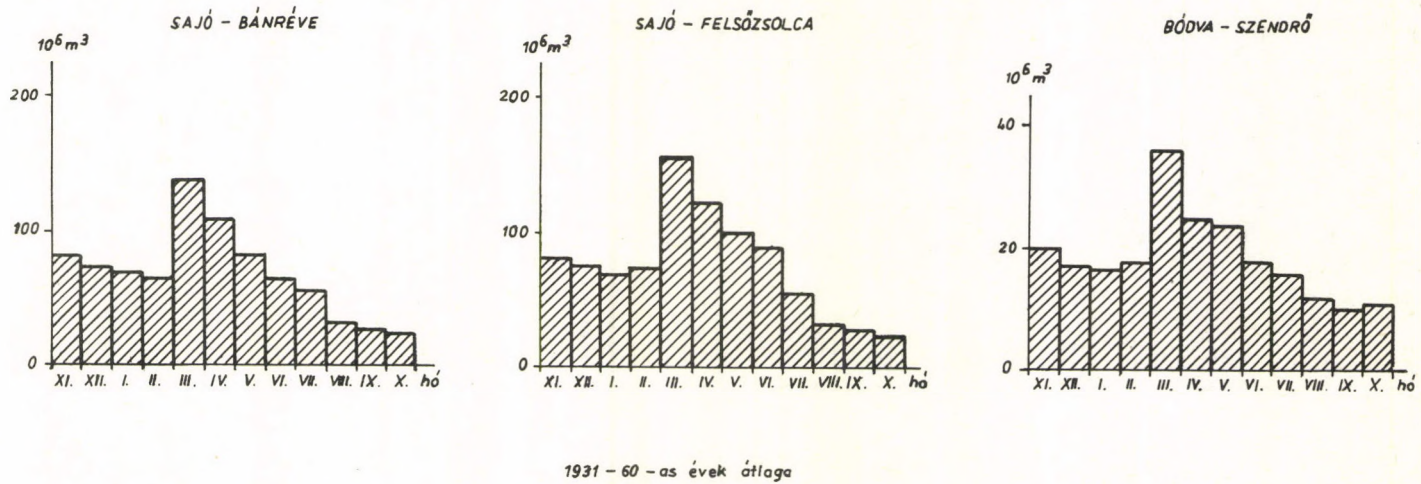
A Sajó és Bódva folyók vízgyűjtőjének eltérő litológiai felépítése miatt különbség mutatkozik hordalékszállításukban is. A Sajó mind görgetve/3 ezer tonna/év/, mind lebegtetve /3,47 millió tonna/év/ - mellékpatakjai révén - fajlagosan is /lényegesen/ több hordalékot szállít. E két folyó felső szakaszának nagy az átlagos esése, ennek következtében az árhullámok itt gyorsan lefutnak, de az alsó szakaszokon komoly árvízveszélyt okozhatnak. Ez különösen a Sajó tavasszal jelentkező áradásakor figyelhető meg. /A Sajó alsó folyásán - a betorkolló patakok árvizéből származó - második árhullám is kialakul. /28. ábra./ A természeti adottságok lehetővé teszik a Bódva felső /Perkupáig terjedő/ szakaszán nagyobb méretű víztároló építését is, mely a folyó komplex vízrendezéséhez kedvezően hozzájárulna.

A Sajó-Bódva közén részben a növekvő /ipari/ vízigények kielégítésénél, részben a nagykiterjedésű árterek célszerű hasznosításának megvalósításánál a felszíni vizek egyre fokozottabb szerephez jutnak. A hasznosíthatóságnak két fő akadály van: a vízrendezés hiánya és a felszíni vizek szennyezett-sége.

A Sajó 130 km-es magyarországi szakaszának csak mintegy negyedét szabályozták /1937 óta/, egyharmada sürgősen teljes szabályozásra vár. A helyzet a Bódva-völgyben még kedvezőtlenebb, itt ugyanis az elfajult medrek magasan tartják a talajvízszintet, ami az artéri - a mezőgazdaságban bevonható - talajokat károsan befolyásolja. /A vízrendezéssel függ össze annak, a Tiszát a Borsodi Iparvidékkel összekötő - Sajóval párhuzamosan futó - kb. 52 km hosszú csatornának a megépítési terve is, mely többek közt az iparvidék importanyag szállításának útvonalát is biztosítaná/.

Ismert, hogy a Sajó hazánk legszennyezettebb folyói közé tartozik /igaz, így lép az ország területére is/. Víztisztasági paramétereit - az ásványi anyag mutatóit kivéve /II. osztály/- a KGST szabvány legrosszabb, IV. osztályába sorolják /1978/. Holt vize egyedül ipari felhasználásra alkalmas. A Bódva-folyó vízminősége kedvezőbb /I-II. osztály/, vize a lakossági igények kielégítésére és öntözésre is felhasználható.

A felszín alatti vizek közül legnagyobb mennyiségben a karsztvizek állnak rendelkezésre. A készleteket - főként a Rudabányai-hegységben - a bányászat csökkentette, de a vízigények kielégítésének még mindig legjelentősebb tartalékát képezik. A bányászat - 1972-78 közt - a Sajó-völgy rétegvizei-



28. ábra. A vízhozamok havi átlagos értékei a Sajón és a Bódván /VITUKI 1961. adatgyűjteményéből/

nek viszont 0,2 m/év méretű süllyedését okozta. A karsztvizek minősége - egy-két kirívó esetet kivéve /pl. a Baradla Styx-patakjának szennyvízlevezető csatornaként való használata/ - kedvező.

A erős évi ingadozást mutató talajvízszint a Sajó-Bódva völgyében átlagosan 2-3 m, a magas ártereken és teraszokon 3-4 m mélyen helyezkedik el. Mind a Bódva-, mind a Sajó-völgyben a fiatalabb teraszok kavicsai a legjobb víztárolók és legfontosabb vízadók, melyeket a vízigényes iparvidék már ma is több helyen hasznosít /pl. edelényi, borsodsziráki, barcikai vízmű/.

3.6. Antropogén formák és folyamatok

/Az emberi tevékenység hatása a domborzatra/

Napjainkban az antropogén felszínformáló folyamatok tanulmányozásának, főként azok - gyakran káros - másodlagos hatásai miatt, a környezetvédelmi kutatások közt kiemelt szerepe van.

A geofolyamatokat a társadalmi tevékenységgel való kapcsolatuk alapján a/ természeti folyamatok és jelenségek, b/ természeti-antropogén folyamatok, c/ antropogén folyamatokra szokás bontani /Tricart, J. 1965, Pécsi M. 1971/. A b/ és c/ merev szétválasztása nem indokolt, ui. ezek egyazon jelenségnek /a természeti folyamatok és formák megváltoztatása/ eltérő mértékeit, illetve eltérő nézőpontú vizsgálatát jelzik. Ez a szétválasztás több, nehezen áthidalható elvi és gyakorlati problémát is okozhat, olykor a helyes kiindulású kutatást is "zsákutcába" viheti /Leél-Óssy S. 1973/. A természeti és az antropogén folyamatok, illetve formák egyedi ismérvei alapján szétválaszthatók, de ugyanakkor sajátosan egymáshoz is kapcsolódnak /hogyan csak egy példát említsünk: a települések a Sajó-Bódva közén is jellemzően az alacsony ármentes teraszokhoz kapcsolódnak/.

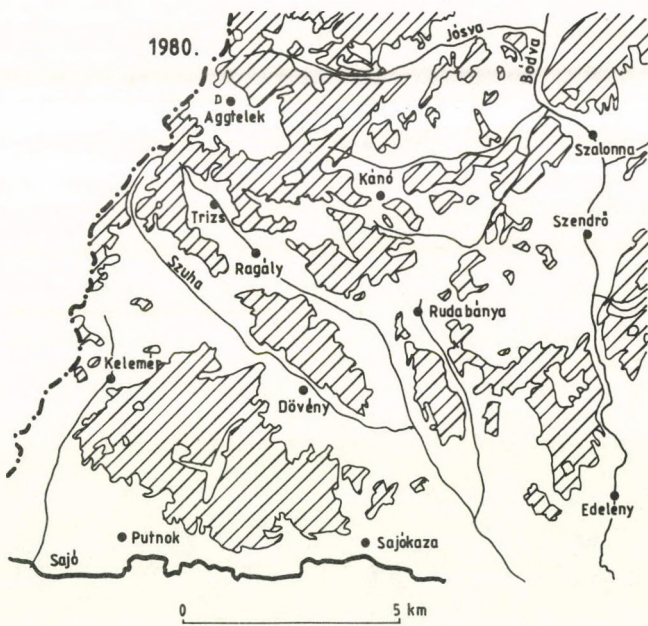
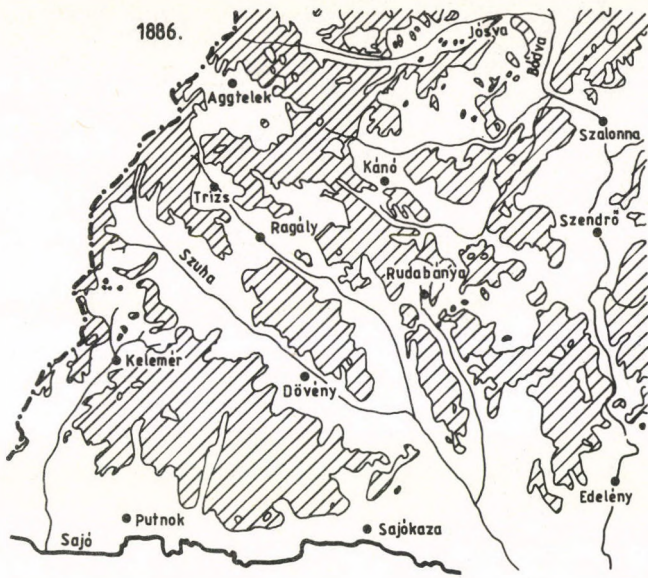
A társadalom tevékenységének eredményeként ui. egyre gyakrabban figyelhető meg a /természeti/ környezet egyensúlyának - olykor irreverzibilis - megbomlása. Épp ezért - a társadalmi igényekkel összhangban - célszerű elvégezni a környezetre gyakorolt hatások ökológiai és ökonómiai értékelését, prognózisát, illetve az antropogén felszínfejlődési kép felvázolását /lásd: "KGST I. 3., újabban I.2. problémakör"/.

E fejezetben azt tűztem ki célul, hogy rövid áttekintést adjak a Sajó-Bódva közén ható antropogén folyamatok jellegéről, illetve a folyamatoknak a domborzat formálódására gyakorolt hatásáról. /Az antropogén folyamatoknak a többi ökológiai tényezőre gyakorolt hatását az előbbi fejezetekben vázoltam./

a/ A József császár kori térképek, illetve a múlt század eleji leírások a Sajó-Bódva közét még kiterjedt erdőtakarójú dombvidékként jellemezték. A völgyek oldalain szőlőtermesztés folyt. /Mértékére utal, hogy e tevékenység néhány község nevébe is beolvadt, pl. Szőlősardó, Gömör-szőlős - ez utóbbi 1906-os "névadással"./ Az utóbbi száz évben a területhasznosítás jelentősen megváltozott. A mezőgazdaságilag hasznosított és az urbán, illetve ipari létesítményekkel beépített terület aránya - főként az erdők rovására - mintegy 25-30 %-kal megnövekedett /29. ábra/. A mezőgazdaságilag hasznosított területeken belül a századfordulótól a szőlő-gyümölcs, az 1930-as évek derekától - erőteljesen 1973-74-től - a szántó aránya csökkent. Ez utóbbi azzal magyarázható, hogy a termelés - részben a már jelzett relatív talajérték-romlások miatt - több helyen gazdaságtalanná vált, olykor a költségeket sem fedezte /Pantó G. 1981. in: Edelényi Járás.../.

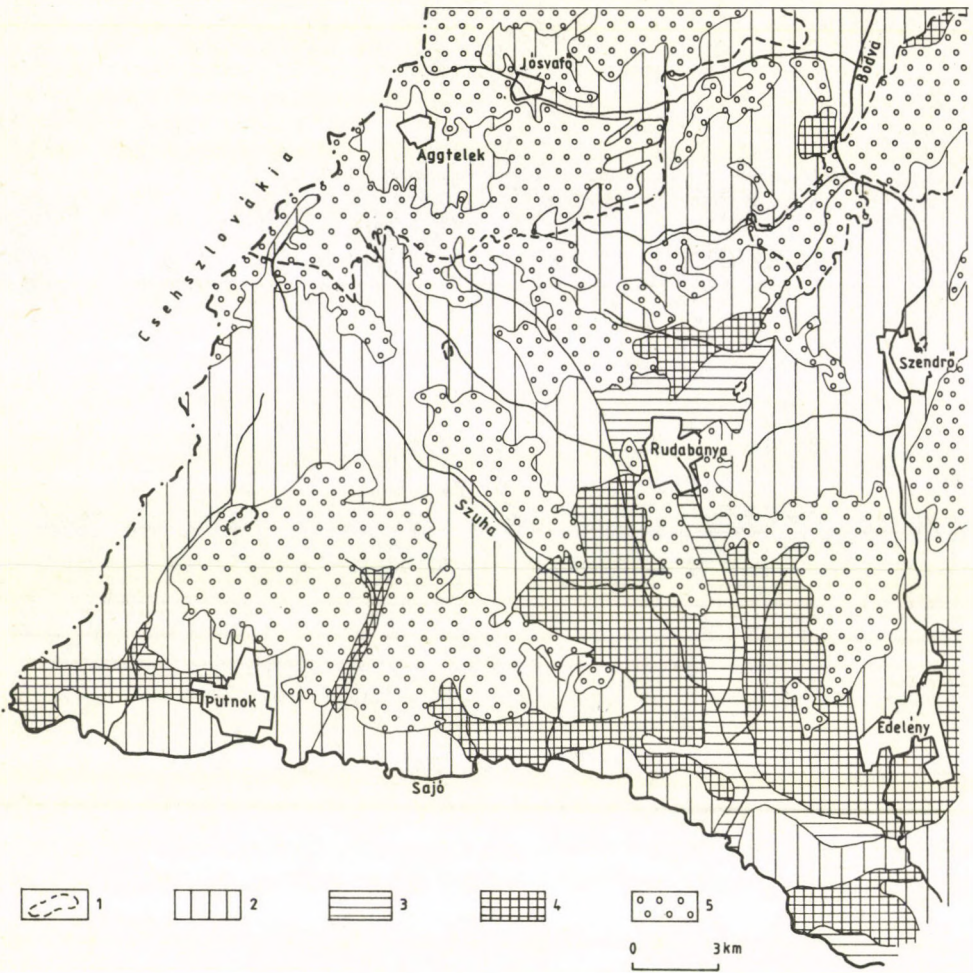
A 30. ábra az uralkodó antropogén folyamatok jellegének regionális különbségeit szemlélteti. Előzetesen is hangsúlyozni szeretném, hogy az ábrázolt kategóriák nem fedik le az egész felszínt. Ez persze nem azt jelenti, hogy az "üres foltok" pusztán csak a természeti folyamatok hatására fejlődnek, hanem hogy az itt ható antropogén folyamatok /pl. erdőgazdálkodás/ sem méretükben, sem hatásukban nem mérhetők össze a kiemelttel.

Főként agrogén jellegű folyamatok hatnak a Szuha-völgy Jákfalváig, a Csörgős- és a Kis-patak völgyének Felsőkelecsényig és a Bódva szendrőládi szurdokáig terjedő részén. A típusosan technogén /bányászat, ipar/ igénybevételű téregységeken kívül a térképen külön ábrázoltam a komplex /agrogén, technogén/ hasznosítású felszíneket és jelöltem a természetvédelmi területeket, valamint a tájvédelmi körzeteket is. A fentiek



29. ábra

*Az erdővel borított felszínnek nagyságának változása
1886 - 1890. között*



30. ábra Az uralkodó antropogén hatófolyamatok jellege a Sajó - Bódva között

- 1 - természetvédelmi terület
- 2 - uralkodóan agrogén
- 3 - uralkodóan technogén
- 4 - komplex
- 5 - erdő

alapján elkülönített antropogén folyamatok egyben a környezet-hasznosítás intenzitásának különbségeit is jelzik, és a gazdaság fejlettségének területi különbségeivel korrelálhatók.

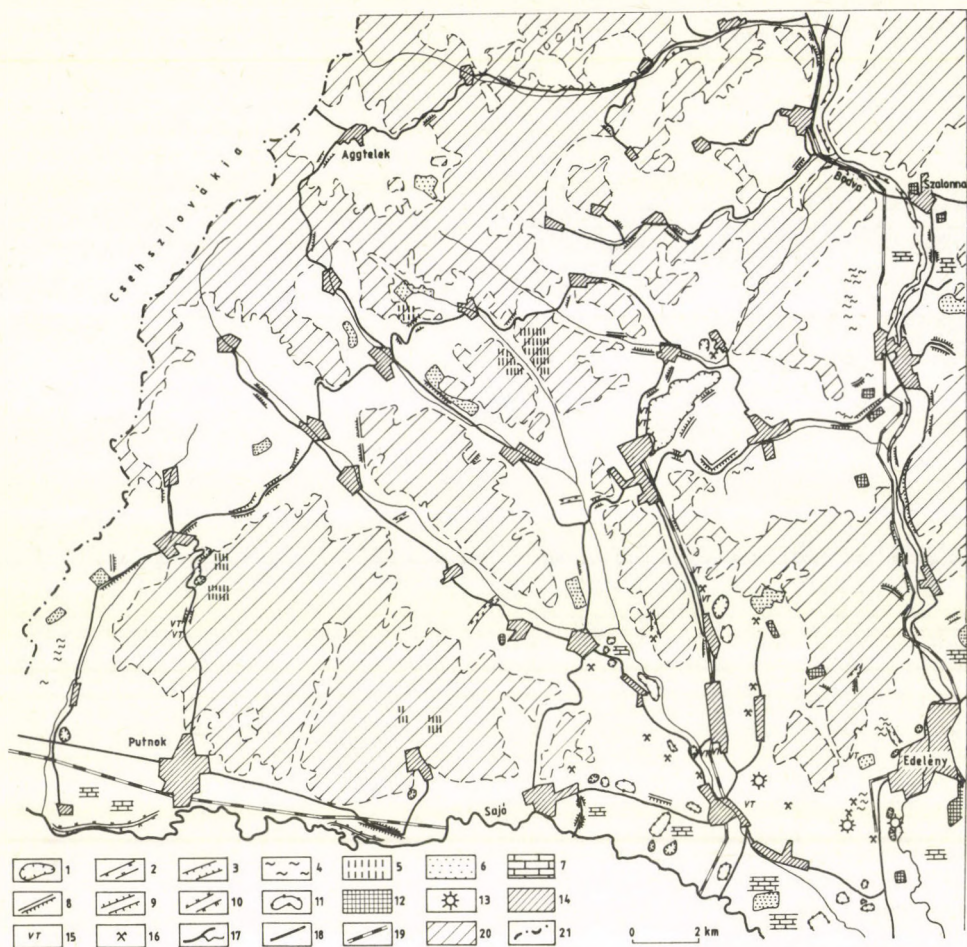
b/ A domborzat antropogén hatásokkal történő átformálása főként a társadalom műszaki-gazdasági /pl. műtárgyak létesítése/ és erdő-mezőgazdasági tevékenységből származik. /Ezek közül az utóbbi hatás intenzívebben és részletesebben is tanulmányozott./Az antropogén hatótényezők egyrészt sajátos felszíni formákat hozhatnak létre /illetve a meglévőket átalakítják/, másrészt mint folyamatok is vizsgálhatók, melyek másodlagosan a természeti tényezők működésére hatnak vissza.

Az antropogén domborzatalakító folyamatok eredményeit és hatásmechanizmusát a mérnökgeológia, valamint az alkalmazott geomorfológia vizsgálja behatóan. Az ilyen jellegű kutatások nyomán egyesek a geomorfológián belül is új ágazat - az antropogén geomorfológia - létrejöttének szükségességét hangsúlyozzák /Fels E. 1965, Erdősi F. 1969, Pécsi M. 1971/.

A 31. ábra három formacsoportra bontva mutatja be a Sajó-Bódva köz fontosabb "antropogén felszínformáit". Az első csoportba a kimélyítéssel /exkavációs/ formák kerültek. Ezek hatása általában közvetlen jellegű /külfejtéses bányászat, árkolás, csatornázás, út- és vasútbeugrások/, helyenként azonban, másodlagosan az omlásos, csuszamlásos, rogyásos folyamatok felerősödéséhez vezethetnek.^{19/}

A második csoportba azokat a hatásokat gyűjtöttük, melyek főként közvetetten a domborzatot, illetve annak állékonyságát deformálják. A Borsodi-dombságon a folyóvölgyekben, illetve a déli expozíciójú völgyoldali lejtőkön folyó, olykor helytelen agrotechnikájú mezőgazdálkodás több helyen is felgyorsította a talajpusztulás és talajleemosás folyamatát. A talaj további fellazításával felerősödött az árkos-barázdás erózió, és e "tevékenység-együttes" pl. a Szuha- és Imola-patak völgyfőjénél, deráziós jellegű völgyképződéshez is vezetett. Az intenzív

^{19/} A felszín alatti bányászat áttételesen szintén visszahat a felszíni domborzatra. Módosítja a domborzat egyensúlyi állapotát és változásokat indukálhat a hidrográfiai rendszerben is /Erdősi F. 1979/.



31. ábra A domborzat fontosabb antropogén formái a Sajó-Bódva közén

A domborzat exkavációja 1 - bányák külfejtései; 2 - árkok, csatornák;
3 - út-vasúti bevágások;

A domborzat deformálása 4 - veszélyesnek ítélt utóhatású kiterjedt szántó-
terület, talajlazítás; 5 - erdőirtás; 6 - ki-
terjedt legeltetési állattenyésztés; 7 - a ta-
lajvíz változtatása; 8 - lejtőletörés;

A domborzat feltöltése 9 - lineáris feltöltések /út, vasút/; 10 - lineáris
feltöltések /gát, töltés/; 11 - salak, meddőhányó;
12 - agrogén feltöltések, beépítések;
13 - nagyobb ipari feltöltés;

Egyéb 14 - település; 15 - víztároló; 16 - bánya; 17 - folyó; 18 - főközle-
kedési út; 19 - vasút; 20 - erdő; 21 - országhatár.

legeltető állattenyésztés talajkoptató hatása ^{20/} Dövény és Jákfalva közt már nemcsak a mezőgazdálkodást, hanem a növényzet életfeltételeit is gátolja. Az erdőirtás /tarvágás/ a domb-ság keretező hegységeiben a talaj pusztulásához vezet, mely a csatlakozó mezőgazdasági területre is kihat. Ugyanakkor szólni kell azokról a pozitív hatásokról is, amelyek a talajpusztulás fékezését és - áttételesen - az állékonyság növelését célozzák /pl. agrotechnika, vízrendezés/. Kedvező tendenciák mutatkoznak az erdőségek hasznosításánál is /pl. az aggtelekitájvédelmi körzet átfogó erdőrendezési terve/.

A harmadik csoportot a domborzat mesterséges feltöltésével /és beépítésével/ alkotott formák képezik, melyek a felületi lefolyás megváltozására lehetnek hatással. Noha a legjellegzetesebb formának a meddőhányók tekinthetők, fontosságuk alapján a domborzatvédelmi berendezések /Sajó- és Bódva-völgy/ és a nagyobb üzemi beépítések kívánkoznak kiemelésre.

Ehelyütt utalni szeretnék arra is, hogy a Sajó-Bódva köz építés-földtani, illetve mérnökgeológiai szempontból műtárgyak létesítésére, építkezésekre korlátozottan alkalmas. A legfőbb nehézséget a lejtőviszonyok /elsősorban ezek könnyen felbomló egyensúlyi állapota és helyenként a litológia okozza. Az építkezésekre legalkalmassabb területnek a folyóteraszok és az alacsonyabb hegylábfel-színek tekinthetők.

^{20/} Megítéléséhez mindezideig csak becslések állnak rendelkezésre.

4. A természeti környezetpotenciálok értékelésének módszerei

A bevezetőben már utaltam rá, hogy az esettanulmány célja egyrészt az volt, hogy a Sajó-Bódva köz természeti környezetének és e régió hasznosíthatóságának regionális különbségeit néhány népgazdasági ág szempontjából megvizsgáljam. Másrészt feladatul tűztem ki, hogy a környezethasznosítási lehetőségeket mennyiségi és minőségi módszerek alkalmazásával értékeljem is. Olyan eljárásokat kerestem, amelyek a /természeti/ környezeti erőforrások és adottságok - indokolt - nyilvántartásához, újbóli felmérésének lehetőségéhez, valamint a természeti környezeti potenciálok változásának prognosztizálhatóságához vezetnek. A vizsgálat kiemelten a mezőgazdaság ökológiai feltételeit értékeli, ui. ez a gazdasági ágazat áll legszorosabb kapcsolatban a természeti környezet egészével.

A választás többek között azért esett a Borsodi-dombságra, mert e terület elmaradott, illetve szűkös természeti adottságokkal rendelkezik. Elemezni kívántam ugyanis, hogy az elmaradottság társadalmi-gazdasági okai mellett^{1/} milyen szerepet kapnak a természeti ökológiai hátrányok és ezeket mennyiben, és milyen területeken lehetséges korrigálni.

^{1/} Enyedi Gy. irányításával /1972-76/ végzett gazdaságföldrajzi vizsgálatok kimutatták a térség É-i és D-i /Sajó- és Bódva-völgy/ része közt a társadalmi-gazdasági erőforrásokban és adottságokban /pl. a mezőgazdaság és az ipar színvonalában/ meglévő éles kontrasztot, feltárták az É-i rész "elmaradottságának" okait is. Véleményünk szerint a Borsodi-medence É-i része és az Aggteleki-hegység hátrányos helyzete - melynek jellemzői a kedvezőtlen demográfiai, közlekedési helyzet, az alacsony színvonalú mezőgazdaság és ipar, valamint ezek következményeként az életkörülmények alacsony színvonala - főként a kedvezőtlen földrajzi helyzetből, természeti viszonyokból, sajátos gazdaságtörténeti vonásokból és kritikus demográfiai állapotából adódik /Barta Gy. et al. 1978/.

A Sajó-Bódva köze a természeti és társadalmi-gazdasági adottságai alapján ökológiailag labilis egyensúlyi állapotú térségnek tekinthető.

Az amerikai /Stoddard, R.H. 1977/ és a francia /Journaux, A. 1975/ irodalomban újabban "kritikus környezetű térségnek" /critical environmental area/ nevezik azokat a területeket, ahol az "ellenőrizhetetlen és diszharmonikus fejlődési folyamatok a környezetet károsítják és többek közt az életfeltételek, a gazdasági javak vagy a hosszútávú fejlődés korlátozásában illetve csökkenésében is kifejeződik". Természetesen más-más paraméterek alapján minősül kritikusként egy "védett vagy történelmi terület" /pl. az ökoszisztémák vagy a sajátos geológiai formák számának csökkenése/, a "veszélyes természeti adottságokkal rendelkező terület", /pl. labilis felszíni vagy nagy vulkáni és szeizmikus aktivitású terület/ vagy a "megújítható erőforrásokkal rendelkező terület" /pl. a felszíni vagy a talajvizek kedvezőtlen hatásai miatt csökkenő produktivitású területek/.

A kutatás során a természeti környezet főként ökológiai jellegű minősítése került előtérbe, de ez nem jelenti a természeti környezet ökológiai és ökonómiai, illetve - későbbiekben - a teljes földrajzi környezeti erőforrások és adottságok ökológiai és ökonómiai értékelésének mellőzését. Épp ez utóbbi megvalósításának igénye miatt olyan - az 1. és 2. fejezetben ismertetett - értékelési elv alapján dolgoztunk, mely nyitott, azaz lehetővé teszi a /természeti és társadalmi-gazdasági/környezet parciális és integrált potenciáljainak meghatározását, illetve az integrációs szint fokozatos bővítését. A választott eljárásunk jelentősen meghatározta az alkalmazható - adekvát - módszerek körét. A környezetminősítés /illetve a környezetpotenciálok feltárásának/ végrehajtására ma még nincs "általános" módszer, csupán kezdeti próbálkozások folynak, s valószínű, hogy a kísérletek tucatján keresztül juthatunk el ezen újkeletű feladatok megoldásához.

Az elemzés során ezért az egyszerű tényezők minősítésétől az egyre összetettebb kérdések felé haladva, egyre komplexebb módszerekkel igyekeztem választ adni. Az alkalmazandó módszerek kiválasztásánál a kutatás célja, méretaránya mellett - sajnos - a rendelkezésre álló adatbázis korlátozó hatását is figyelembe kellett venni.

A környezetminősítő módszerek gyakorlatban való alkalmazásának fontos kérdése az, hogy milyen területegységen és milyen integrációs fokon szükséges a vizsgálatokat elvégezni.

A "regionális" egységek közül a legkézenfekvőbb megoldást a földrajzi környezettípusok /lásd 1. 4. alfejezet/ szerinti értékelés jelentené, de ezek meghatározása elvi és módszertani okok miatt még nem lehetséges. Egyesek hangsúlyozzák, hogy az elemzéseket földrajzi területegységek /táj, tájtipológiai egységek, gazdasági körzetek, települések/ szerint kívánatos elvégezni, majd a természeti és a társadalmi-gazdasági elemzéseket integrálni.^{2/} Ezek a térkategóriák tartalmilag eltérnek egymástól, határaik általában nem esnek egybe, ezért véleményem szerint - a közös vonatkoztatási alap igénye miatt is - jó megoldásnak tűnik a semleges területegységek /geometriai, közigazgatási/ választása is.

Egy térség környezetpotenciáljainak minősítésekor a másik - fontos, vitatott - kérdés az lehet, hogy milyen legyen az alkalmazott módszer integrációs foka. Többen vallják, hogy az egyes ökológiai tényezők elemzésének kis gyakorlati jelentősége van, ugyanis a környezetrendszer komponensei olyan szorosan kapcsolódnak egymáshoz, hogy hatásuk integrált, azaz minősítésük is csak így végezhető el.

A környezetpotenciálok integrált jellegű felmérését szükséges célnak tartjuk, azonban ezt megelőzően elengedhetetlen a környezeti tényezők parciális értékelése /lásd 2. fejezet/. Ennek elvégzését részben az indokolja, hogy eredményei az egyes gazdasági ágazatok számára - a komplexebb értékeléshez - rendelkezésre álljanak, másrészt viszont az integrált értékelés kiindulási alapját képezik, gyakran az integrált minősíté-

^{2/} Így pl. Tricart, J. /1976/, Mansfeld, K. /1976/, Mazur E. et al. /1981/, Iszacsenko, A.G./1980/ természetföldrajzi-ökológiai egységek szerint, Runova, K.A. /1978/, Hofman, G.K. /1977/, Mareš, J. /1975/ gazdasági alapegységen, míg Sporbeck, O. /1979/, Čaha, E. /1975/, Marks, R. /1979/ semleges egységen /raszterhálón/ végzik el a minősítést.

téshez felhasznált paraméterek számának csökkentését is lehetővé teszik. /Kétségtelen, hogy az "elemenkénti" minősítés - a környezet rendszerjellege miatt - bizonyos absztrakciót kíván./

Az integrált környezetminősítő módszerek fontos kérdése többek közt az is, hogy az értékeléshez milyen paramétereket használunk fel, illetve milyen módon oldjuk meg e paraméterek /környezeti/ rendszerbeli szerepének megfelelő súlyozását és a tényezők /közös vonatkoztatási alapján történő/ összemérhetőségét.

E kérdések megoldása a szakirodalomban három eltérő alapállású - helyenként összefonódó - koncepció köré csoportosítható:

- Az első az ökológiai tényezők parciális potenciáljának meghatározásán, ezek térbeli tagolódásának feltárásán alapul. Az alkalmazott paraméterek, valamint az előállított potenciálértékek súlyozásával kapcsolatban - le nem írva - elfogadják, hogy a gyakorlati igények jelenleg még kielégíthetőnek látszanak a - hasznosítás szempontjainak megfelelő - empirikus úton meghatározott súlyértékekkel. A tényezők közös vonatkoztatási alapja többnyire relatív /a talaj ökológiai potenciáljához, a litológia in situ értékéhez hasonlított, olykor pontértékekkel megadott viszonyszámok/. Ebben a megközelítésben az integrált környezetpotenciált a súlyozott és összemérhetővé tett parciális potenciálok komplexumaként állítják elő. Főként a térképészeti jellegű kutatásoknál a tényezők súlyozása gyakran elmarad, és az "integrációt" a parciális potenciál térképek szuperponálása útján valósítják meg /pl. Pécsi M. 1979, Sporbeck, O. 1979, Góczán L. 1981, Journaux, A. 1979, Mazur, E. et al. 1981/.

- A másik eljárási mód bizonyos elvek és gyakorlati tapasztalatok alapján meghatározott domináns tényezők illetve kapcsolatrendszerek kiválasztásán alapul. Az így meghatározott - többnyire részcsoportos - potenciálokat sajátosan kidolgozott, gyakran pontozásos módszerek segítségével vonják össze /pl. Hrabowski, K. 1978, Haase, G. 1978a, Marks, R. 1979, Mares, J. 1981/.

A harmadik koncepció a fenti problémákat azzal kísérli meg áthidalni, hogy kiindulásul integrált ökológiai egységeket választ /pl. Iszacsenko, A.G. 1980, Mansfeld, K. 1976, Tricart, J. 1976/.

A paraméterek összemérhetőségének és súlyozásának kérdése a matematikai-statisztikai módszerek alkalmazásával ^{3/}fel-

^{3/}A matematikai-statisztikai módszerek alkalmazása olykor a régió-adatbázis szerkezeti keretének kialakítását is segítheti.

oldhatónak tűnik, de meglehetősen munkaigényes jellege miatt ma még csak korlátozottan, kisebb mintaterületeken alkalmazható. Segítségükkel a viszonylag könnyen kezelhető részcsoportos környezetpotenciálok "kitüntetett" paraméterei is meghatározhatók /azaz a Szolncev-elv ökoгеографіаі adaptációja is megvalósítható/.

A természeti környezetpotenciál meghatározásánál a módszereknek - a pontozásostól a felsőbb matematikáig terjedő - széles skálája ismert /és helyenként alkalmazott/:de szinte mindegyik eljárás komoly problémája, hogy az értékeléshez az ökológiai tényezők szintjéig lebontott kritériumok/azaz az elvárások kvantifikálása/ csak korlátozottan állnak rendelkezésre. Emiatt ritkán biztosítható, hogy a cél, a kritériumrendszer és az értékelés "azonos szinten" álljon.

Legújabban az irodalom már foglalkozik a környezetpotenciálok vizsgálatának gyakorlati kérdéseivel, és különféle módszereket is ajánl /lásd 2. fejezet/, de ezek többsége még az "alkalmas" /a módszerek által nyújtott lehetőségeket jól reprezentáló/ mintaterületeken is csak a kísérletezés állapotában van. Az 5. fejezetben összefoglalt eljárások adaptációjával és kipróbálásával megkísérlem feltárni a Sajó-Bódva köz néhány természeti környezetpotenciálját és ugyanakkor értékelem e módszerek alkalmazhatóságát is.

A módszereket igyekeztem úgy megválasztani, hogy azok segítsék elő a Sajó-Bódva közén jelenleg is rendelkezésre álló - ökológiai alapú - fejlődési lehetőségek regionális különbségeinek a feltárását. A vizsgálatok így kiemelten foglalkoznak az ökológiai adottságoknak megfelelő profilú mezőgazdaság, erdőgazdaság és idegenforgalom fejlesztési lehetőségeivel, melyek a régió legfontosabb "belső" tartalékait jelentik.

Az ajánlott vizsgálati módszerek ^{4/} közül az első kettő - 100,000-es méretarányban - áttekintést nyújt a Sajó-Bódva köz domborzati adottságairól, mezőgazdasági /és rekreációs/ hasznosíthatóságáról. Az első morfometrikus elemzésen alapuló domborzatminősítési módszer, a második - ugyancsak kvantitatív bázisúnak tekinthető - minőségi /természeti/ környezetértékelés.

^{4/} Részletes ismertetésük a következő fejezetben található.

A továbbiakban a régió - az előző vizsgálatok alapján kijelölt - mintaterületein a parciális, a részcsoportos és az integrált környezetpotenciálok egy-egy meghatározási lehetőségét - 1:25,000-es méretarányban - mutatom be. Az itt alkalmazott kódolásos, "súlyozásos" módszerek a lehetőségeknek megfelelő mértékben kvantitatívak.

5. Természeti erőforrások és adottságok értékelése a Sajó-Bódva közén

5.1. A Sajó-Bódva köz domborzatminősítése

A Sajó-Bódva közén a domborzat a mezőgazdálkodás számára eltérő adottságokat nyújt, melyek főként a növénytermesztési ágazatok önköltségét differenciálják. A domborzat adottságainak vizsgálata itt azért is érdemel kitüntetett figyelmet, mert a mezőgazdálkodás különböző orográfiai és genetikai állapotú felszíneken folyik. Kvitkovic, J. /in: Mazur, E. et al. 1981/ által kidolgozott módszer^{1/} alapján elkészült a régió agrárszempon tú, áttekintő igényű domborzatminősítése. Az egyes domborzati résztényezők értékelésén túl azokat együttesen, komplexen is értékeltem. Mégsem mondható, hogy ez integrált jellegű minősítés, hanem sajátos parciális ökológiai potenciálnak tekinthető.

Az eljárást "gyengíti" a résztényezők összevonásával kapcsolatos szubjektivitás. Úgy tűnik, hogy talán az indokoltnál jobban /?/ emeli ki az orográfiai adottságok szerepét is.

Módszer

A vizsgálat a régiók morfometrikus felméréséből indul ki. 1-7 kategóriára bontva térképezi a mezőgazdasági hasznosíthatóság szempontjából karakterisztikusnak bizonyuló relatív reliefkülönbségeket, a domborzat genetikai típusait és az előzővel szignifikáns korrelációban lévő lejtőviszonyokat. Az eljárás további kiegészítő paraméterként még a horizontális felosztottságot és a hasznosíthatóságot szintén befolyásoló vízmosásos /gully/ eróziót javasolja felvenni.

A Sajó-Bódva közén 1:100,000-es méretarányban elvégzett értékelés három ponton tért el az eredeti módszertől:

1/ Szlovákia Nemzeti Atlaszának szerkesztése keretében készült.

- térképek helyett 5x5 mm-es rácshálózatú kartogramok készültek, melyek egyszerre a felszín 2,5 ha-os részletét minősítették átlagértékek alapján,
- a hazai mezőgazdasági gyakorlatnak és a vizsgált domborzat jellegének megfelelően megváltozott egyes paraméterek /pl. lejtőszög, relatív relief/ intervalluma /tól-ig értéke/,
- a méretarány miatt a vízfolyás-sűrűség/horizontális felszabdaltsági/ értékek minden genetikaileg különböző völgyet /eróziós, deráziós, aszóvölgyek stb./ együttesen tartalmaznak.

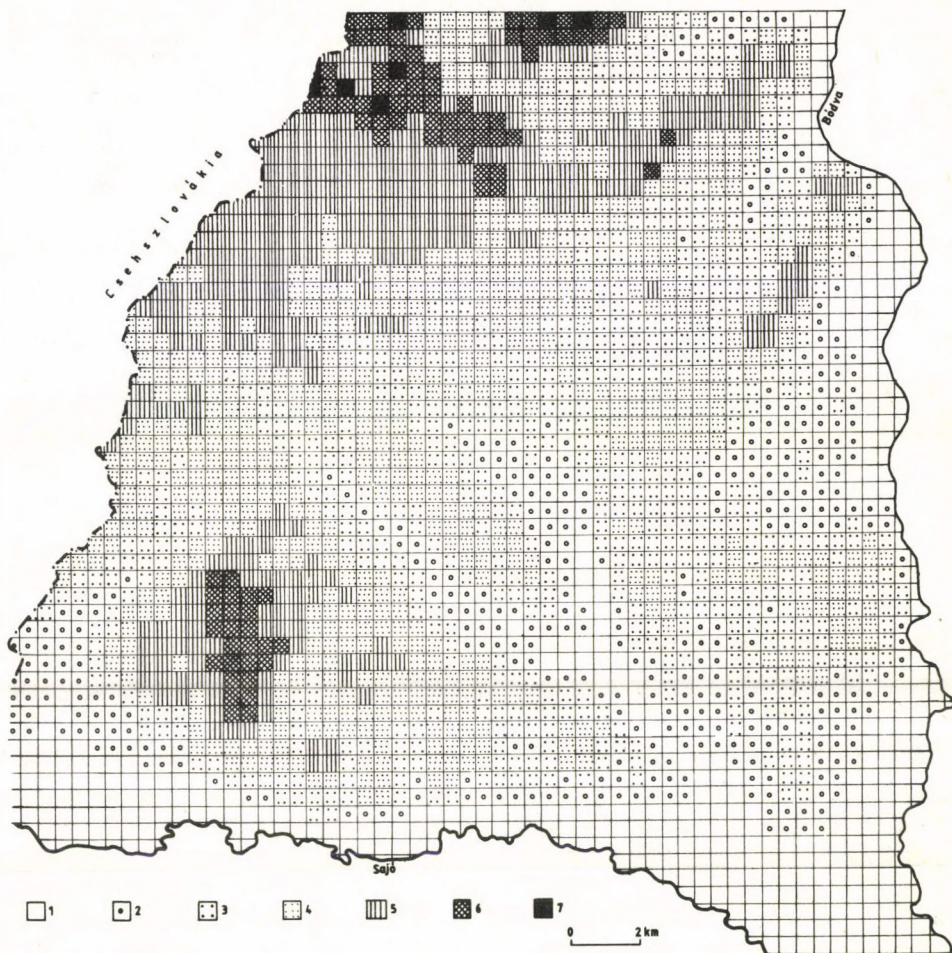
Végül is a minősítés a 8. táblázatban összefoglalt paraméterek alapján készült. A 32. ábra az abszolút magasság, a 33. ábra a relatív relief, a 34. ábra a lejtőviszonyok, a 35. ábra a horizontális felszabdaltság-sűrűség kartogramját mutatja be.

A bázisadatok összevonása, együttes értékelése a következő pontozásos eljárással történt. Az egyes paramétereket azonos súlyúnak és az egyes kategóriák sorszámát /1-7/ egyben pontszámnak is tekintve a kartogramok alapján megállapítható, hogy az egyes paraméterek hányadik kategóriába kerülnek, azaz hány pontot kapnak. Ezeket az értékeket összeadás és normalálás után 1-7-ig kategóriákba soroltuk, melyek átlagos értékét a 8. táblázat sorai is jelzik.

8. táblázat

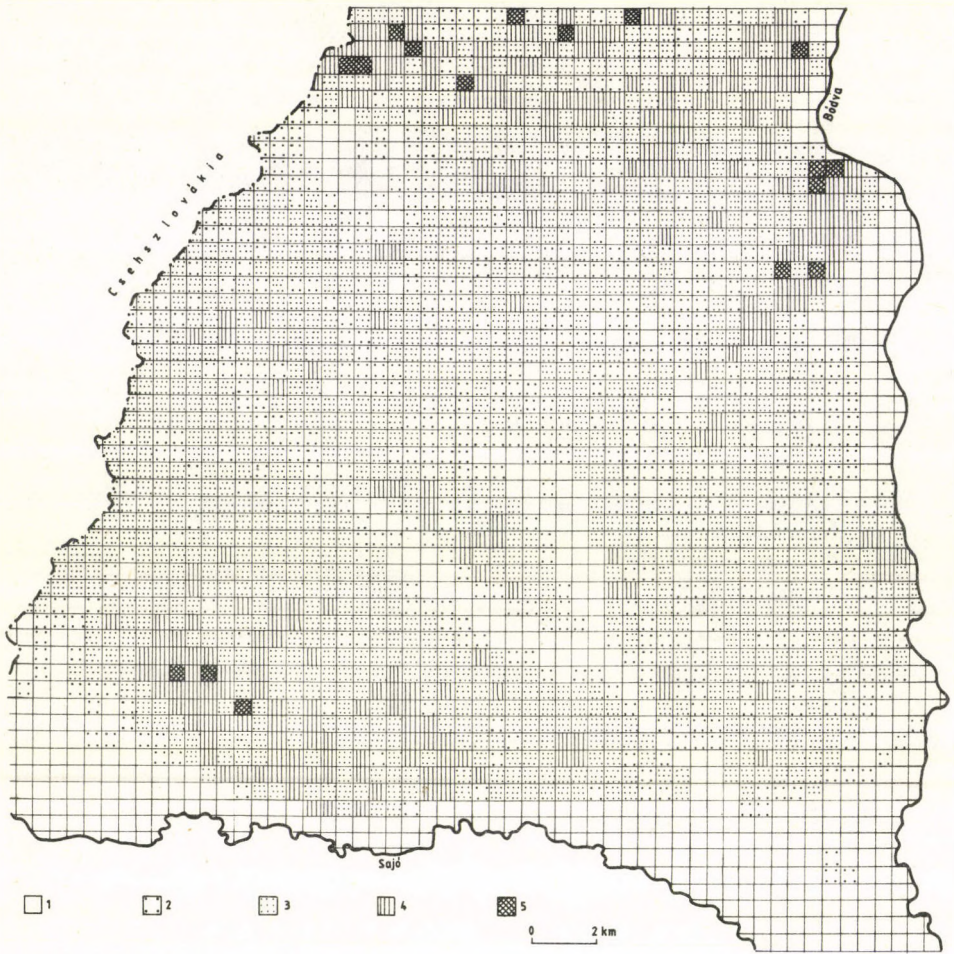
A domborzatminősítéshez felhasznált paraméterek

Kategória	Abszolút magasság /m/	Relatív relief /m/	Lejtő- kategória /‰/	Felszabdaltság sűrűség km/km ²
1	130-180	0 - 20	0 - 5	0 - 0,5
2	180-230	20 - 40	5 -12	0,5-1,0
3	230-280	40 - 80	12 -17	1,0-2,0
4	280-340	80 -140	17 -25	2,0-4,0
5	340-400	140 -200	25 -33	4,0-6,0
6	400-460	200 feletti	33 feletti	6,0-8,0
7	460 felett	- " -	- " -	8,0 feletti



32. ábra A Sajó-Bódva köz orográfiai viszonyai
/abszolút magasság/

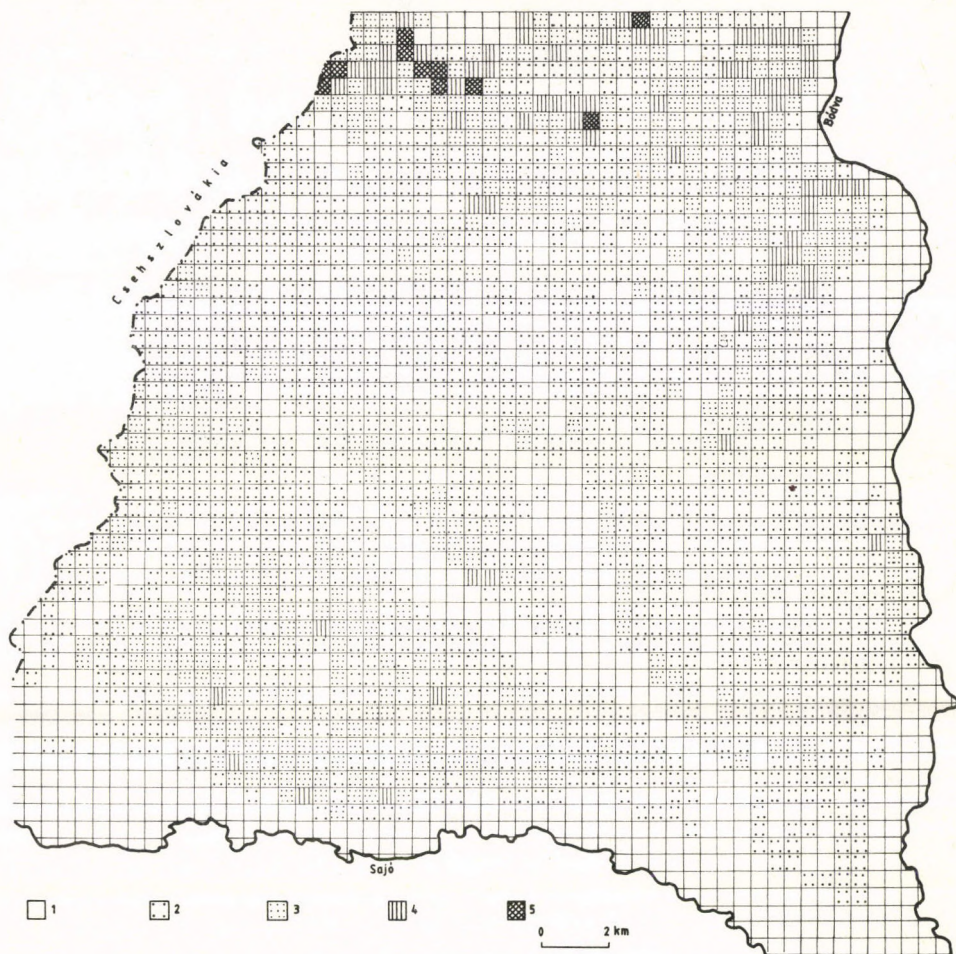
1 - 130-180 m, 2 - 180-230 m, 3 - 230-280 m,
4 - 280-340 m, 5 - 340-400 m, 6 - 400-460 m,
7 - 460 m felett



33. ábra A Sajó-Bódva köz relatív reliefjének kartogramja

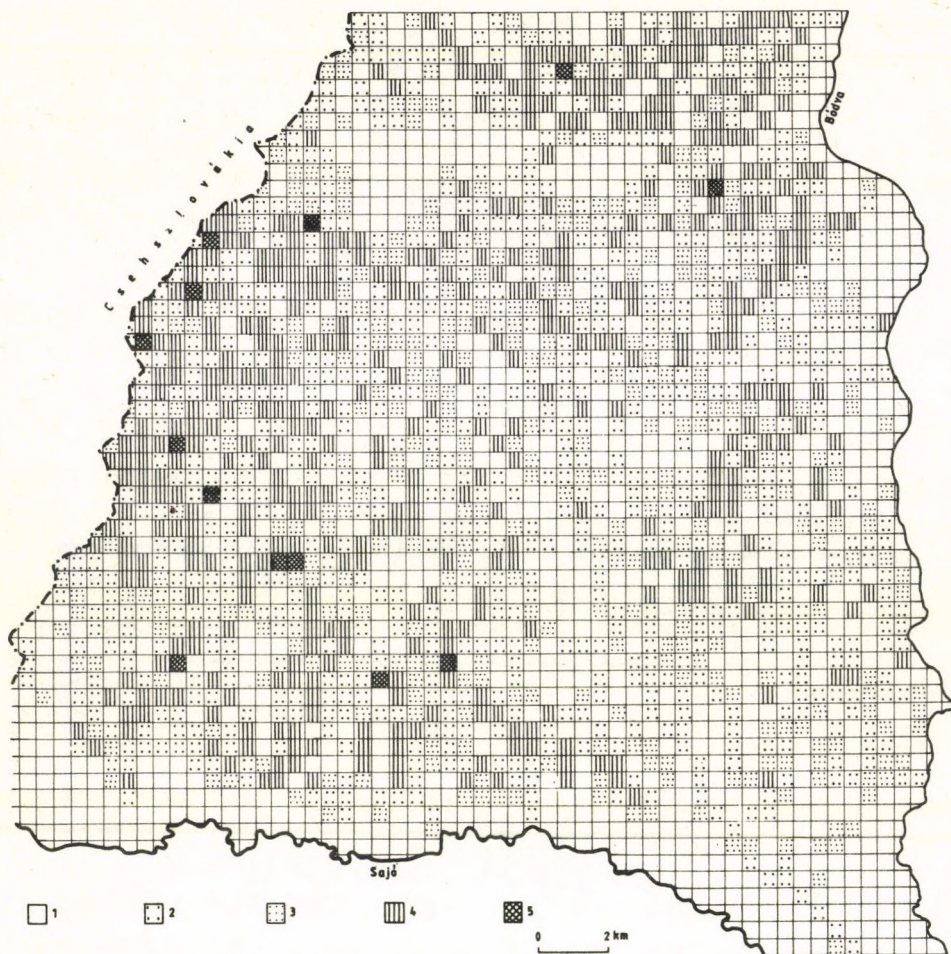
1 - 0-20 m, 2 - 20-40 m, 3 - 40-80 m,

4 - 80-140 m, 5 - 140-200 m



34. ábra A Sajó-Bódva köz lejtőkategóriai viszonyai

1 - 0-5 %, 2 - 5-12 %, 3 - 12-17 %, 4 - 17-25 %, 5 - 25-33 %



35. ábra A Sajó-Bódva köz felszabdaltság-sűrűségének kartogramja

- 1 - 0-0,5 km/km², 2 - 0,5-1,0 km/km²,
 3 - 1,0-2,0 km/km², 4 - 2,0-4,0 km/km²
 5 - 4,0-6,0 km/km²

EREDMÉNYEK

A minősítés eredményét a 36. ábrán bemutatott kartogramon foglaltam össze. Az egyes kategóriák - a mezőgazdaság szempontjából - a domborzati adottságok csökkenésére utalnak.

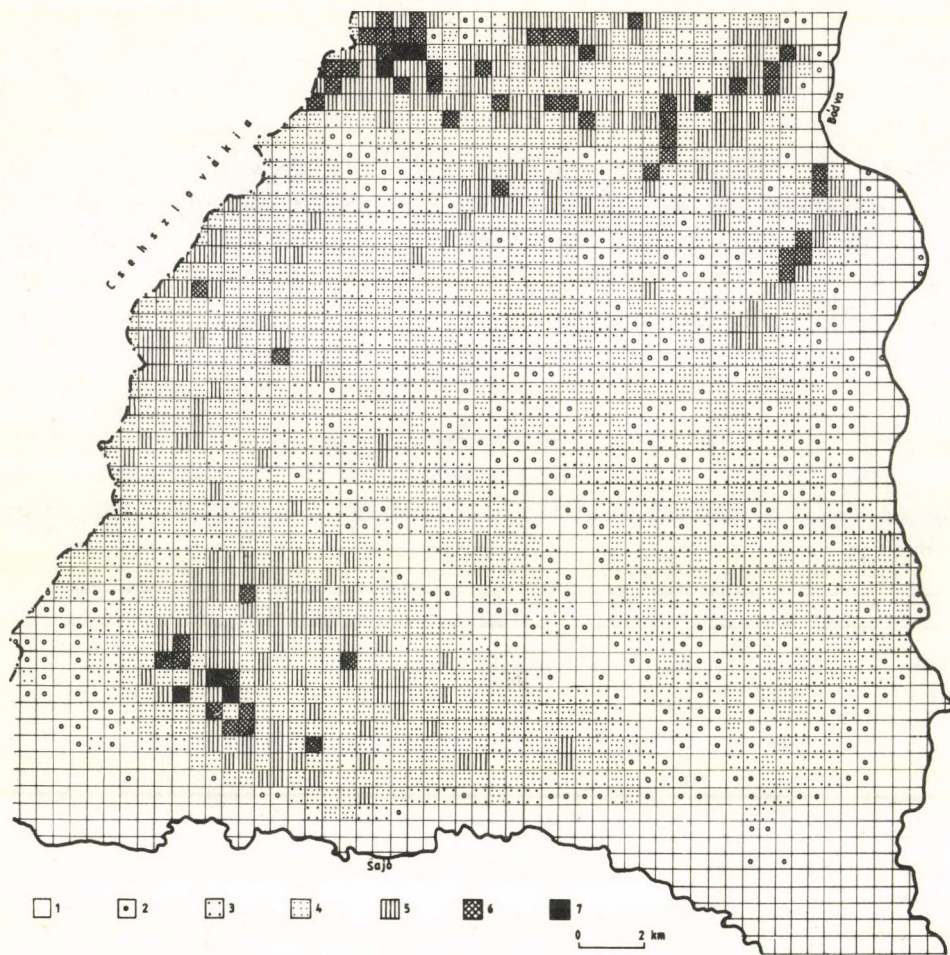
Az 1 és 2 kategóriák a domborzatilag kedvező felszíneket jelzik, a 3-asok többnyire, a 4-esek helyenként alkalmasak mezőgazdálkodás folytatására, de ezek megállapítása még további kiegészítő /pl. kitettségi/ vizsgálatokat igényel. Az 5, 6, 7 kategóriák kedvezőtlen domborzati adottságú felszíneknek tekinthetők. A felszín több mint 60 %-a 3 és 4 értékű.

Az 1-es kategóriába domborzatilag a Sajó, Bódva és a Szuha alsó szakaszának alacsony és magas ártere, valamint alacsony terasza tartozik. /A 4 paraméter közül csak a vízfolyás-sűrűségi értékek kerültek a 2-es illetve a 3-as kategóriákba./

A 2-es kategóriába az eróziós völgyekkel enyhén felszabdalt magasabb terasz- és hegyláb felszínek, valamint a Keleméri-, Kis-, Telekesi- és Csörgős-patakok középső völgyszakaszai tartoznak. /Ugyancsak hasonló - kedvezőnek tűnő - értékek jellemzik a Karszt egyes - kis relatív relief értékű, gyér vízhálózatú - felszínarabkáit is, sajátosan utalva arra, hogy a módszer hatósugara csak az orográfiai adottságokra terjed ki./

A 3-as és 4-es kategóriákba a Borsodi-dombság 230-360 m átlagos magasságú dombsági felszínei és völgyközi hátai sorolhatók. /A differenciáló tényező általában az orográfiai helyzet./

Az 5-ös és 6-os kategóriába került az eróziós völgyekkel szabdalt, kiemelt orográfiai helyzetű Szuhakállói-bérc-sorozat Ny-i és középső része, valamint a Rudabányai- és Aggteleki-hegység központi /plató/ része. A legkedvezőtlenebb, 7-es kategóriába kerültek az Aggteleki-hegység nagy relatív relief fel, meredek lejtőkkel rendelkező kisebb kiterjedésű felszínei.



36. ábra Az orográfiai adottságok morfológiai módszerrel történő minősítésének kartogramja /a növekvő kategóriák az egyre kedvezőtlenebb adottságokat jelzik/.

5.2. Integrált természeti környezetpotenciál meghatározása tájtipológiai egységek szerint

Az alábbiakban részletezett vizsgálat célja a Sajó-Bódva köz mezőgazdasági /növénytermesztési/ és rekreációs hasznosíthatóságával kapcsolatos természeti-ökológiai lehetőségeknek a meghatározása, valamint ezek regionális különbségeinek feltárása. A kutatás során Iszacsenko, A.G. /1980/ által kidolgozott - két, elvi alapjaiban hasonló - módszert használtam fel, melyet a rekreációs potenciál meghatározásánál Vavzsinyak, Sz. /1979/ eljárásával egészítettem ki.

Az értékelések az eltérő céloknak megfelelően "regionális" /100.000-1,000.000/ "lokális" /5-50.000 méretben, más-más paraméterek felvételével is elvégezhetőek. E helyütt a regionális léptékű elemzés eredményeiről adok számot.

A módszernek a Sajó-Bódva közére történő adaptációja után megállapítható, hogy az a hazai természeti környezetpotenciál kutatásban - ha bizonyos korlátok között is - alkalmazható, sőt a klasszikus tájföldrajzi vizsgálatok természetföldrajzi nézőpontú - helyenként a földrajzi prognózis elemeit is tartalmazó - továbbvitelét eredményezheti. Széleskörű gyakorlati jelentősége főként egy régió nagy méretarányú, részletes feldolgozásakor domborodik ki. Az eljárás hasznossága szempontjából kiemelésre kívánkozik, hogy az a homogénebb alföldi tájakon is jól alkalmazható.

Az átfogóbb igényű környezetminősítés szempontjából a következő hiányosságait emelném ki:

- A 100.000-esnél kisebb léptékű /lokális/ elemzéseknél kiütözik a kritériumrendszer minőségi és a paraméterrendszer mennyiségi meghatározottsága közti ellentmondás.

- Az eljárás csak a természeti komponenseket veszi figyelembe és a jellegéből következően így zárt.

2/ Természetesen perspektivikusabbnak tűnne, ha a tájtipológiai egységek helyett a teljes földrajzi környezet tipológiai egységein végeznék el a vizsgálatot, de ez utóbbiak még kidolgozásra várnak /lásd 1. fejezet/.

- Ezért a módszerrel - távlatilag - csak áttételesen tűnik megvalósíthatónak az ökológiai és ökonómiai adottságok együttes értékelése. Ez főként a mezőgazdasági szempontú vizsgálatnál okozott problémát, melyet ugyan az eredmények ökonómiai jellegű értékelésével megkíséreltem áthidalni.

5.2.1. A Sajó-Bódva köz agoroökológiai potenciálja

Módszer

Az eljárás azon a koncepción alapul, hogy az agroökológiai potenciál értékelése a tényezők komplex figyelembevételét igényli.^{3/} Az azonos tájtipológiai - /az általam használt nomenklátúra szerint inkább a természeti környezettipológiai/-egységek alkalmasnak tekinthetők olyan "közös nevezőnek", melyek tartalmuknál fogva integráltak, és lényegében azonos agroökológiai potenciált képviselnek. Ez egyben annak elfogadását is jelenti, hogy minden tájtipológiai egységben /az összes/ természeti erőforrás és adottság lényegében azonos lehetőséget /potenciált/ nyújt /pl. a mezőgazdaság számára /lásd 2.fejezet/

Lényegében e módszer kvantifikált mutatókat felhasználó, regionális megközelítésű, minőségi jellegű - a térképészeti eljárásokhoz közelálló - értékelés,^{4/} mely az egyes tájökológiai típusok és a gazdasági hasznosításuk közti kapcsolatok tanulmányozásán alapul. Elsődleges célja a természeti környezet differenciáltságának feltárása, illetve hasznosíthatóságához szempontok és adatok szolgáltatása.

A minősítés három fázisban történik.

^{3/} A parciális ökológiai tényezők vizsgálatát feltétlenül indokolt elvégezni, de ezek kevésbé illeszthetők a táj kutatásba, mint a többcélú felhasználást is lehetővé tevő komplex értékelések.

^{4/} Sokan az ilyen tartalmi jellegű vizsgálatok elvégzésében leginkább a természeti földrajzot tartják illetékesnek.

1. Kiindulását a tájtípológiai egységek elkülönítése jelenteti, melynek elkészítéséhez a - 3. fejezetben vázolt - ökológiai tényezők leltárszerű feldolgozása szolgáltatja az alapot.^{5/} A 37. ábrán a Sajó-Bódva köz tájtípológiai térképét mutatom be.

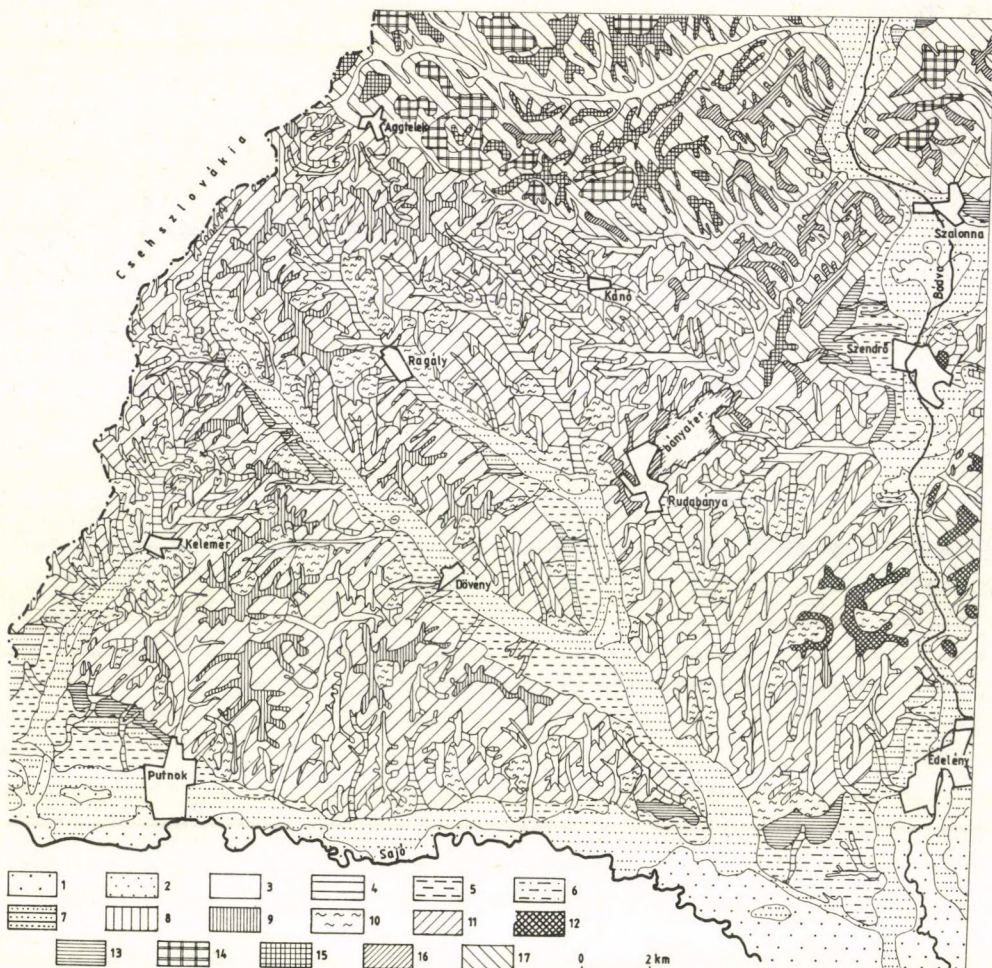
A térképszerkesztés során 17 tipológiai egység ábrázolása tűnt indokoltnak. Az egyes kategóriák azonban - melyek léptéküket nézve a fácies csoportok szintjén állnak - nem elégítik ki teljesen a tájtípus kritériumait; gazdasági ökotopok megnevezésükben ui. nem szerepelnek /a vizsgálat azonban implicit módon ezeket is tartalmazza/. A természeti ökotopok/fiziotopok/ kiemelését a módszer indokolja. Kifejezőbb ezeket így természeti környezettípusoknak /altípusoknak/ tekinteni. A fentiek alapján elkülönített, a felszín mozaikszerűen lefedő tipológiai egységek egyben a terület hasznosításának különbségeit is tükrözik.

2. Az értékelés második fázisában a régió agrárökológiai /agrárgazdasági/ adottságait és erőforrásait /potenciálját/ leginkább szabályozni látszó fontosabbnak ítélt tényezők kritériumok/ kiválasztása történt.

Ezt a szelekciót főként az befolyásolja, hogy a minőségi értékelés kritériumaként általában nem szerencsés időben változó paramétert /pl. földhasznosítás, természetlag, agrotechnika, stb./ felvenni, hanem olyan mutatókat célszerű alkalmazni, melyek egyrészt jellemzőek a régió hasznosíthatósága szempontjából, másrészt amelyeket a tájtípusizálásnál nem lehetett figyelembe venni pl. a méretarány vagy a tényezők minőségi meghatározottsága miatt /hő-vízháztartás, napfénytartam stb./. A kiválasztott kritériumok a 38. ábra jelmagyarázatában található.

3. A harmadik fázisban e kiválasztott tényezők alapján a tájtípológiai egységeket további minőségi csoportokba foglaljuk. Azaz itt csak a leglényegesebb /esetünkben a domborzat, hőháztartás és litológia/ hatótényezők alapján történik a csoportosítás, amelyekről a továbbiak - elsősorban a talajadottságok - is függenek. Az értékelő térkép jelmagyarázatában is csak a kiemelt tényezőket és paramétereit tüntettem fel,

^{5/} Az értékelésbe az ökológiai tényezők 14 paraméterét vontuk be. A tájtípológiai egységek többfajta /algoritmusos, táblázatos stb./ leírása ismert, ezúttal a hagyományos utat követem.



37. ábra

Tájtípológiai egységek

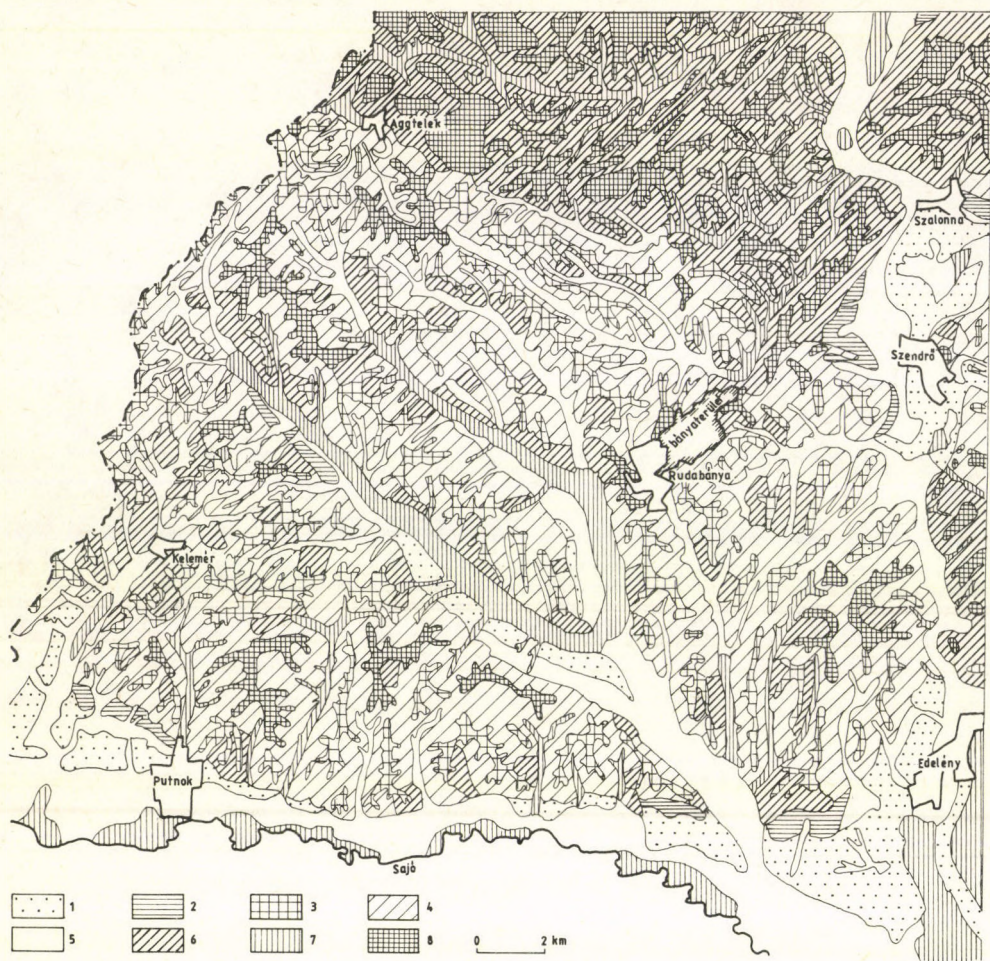
/Természeti környezettípusok/

/Részletes magyarázat a következő oldalon/

Tájtípológiai egységek

/Természeti környezettípusok/

- 1 - *Ártéri növényzetű, öntés - alárendelten réti - talajú, magas talajvízállású /alacsony/ ártéri síkok.*
- 2 - *Ártéri növényzetű, helyenként ligeterdős, öntés és réti talajú magas ártéri síkok.*
- 3 - *Vizenyős, ártéri, égeres növényzetű eróziós völgyek, szurdokvölgyek.*
- 4 - *Öntésréti és lejtőhordaléktalajokkal borított, rét és legelőként hasznosított széles deráziós és eróziós-deráziós völgyek.*
- 5 - *Alacsony teraszfelszínnek öntéseredetű réti talajú, /kőrisszil/ ligeterdővel tarkított rétjei.*
- 6 - *Tatárjuharos lösztölgyessel uralkodóan réti csernozjommal fedett teraszfelszín.*
- 7 - *Helyenként cseres-tölgyes erdejű, barna erdőtalajjal borított teraszfelszín.*
- 8 - *Eredetileg cseres-tölgyessel borított, ma helyenként mezőgazdasági hasznosítású szarmata-pannon laza üledékeken kialakult, agyagbemosódásos barna erdőtalajjal és barnafölddel fedett dombsági tetőszintek, völgyközi hátak.*
- 9 - *Degradált, agyagbemosódásos barna erdőtalajjal és barnafölddel fedett magasabb dombsági tetőszintek, völgyközi hátak.*
- 10 - *Degradált cseres-tölgyes vegetációjú, csonka barna erdőtalajokkal fedett eróziós-deráziós völgyekkel sűrűn szabdaltnak meredek /12 % feletti/ mozgásos és mozgásveszélyes dombsági, alacsony középhegységi lejtők laza üledéken.*
- 11 - *Cseres-tölgyes vegetációjú, helyenként mezőgazdasági hasznosítású, barna erdő- és lejtőhordaléktalajjal borított enyhe esésű /12 %-nál kisebb/ dombsági lejtők.*
- 12 - *Főként/paleozóos/ karbonátos üledékekből felépülő, cseres-tölgyes vegetációjú röghegységi alacsony tetőszintek, gerincek.*
- 13 - *Réti és hordaléktalajjal fedett, enyhén felszabdalt hegyláb felszín, helyenként tölgyerdővel borított kultúrmezőség.*
- 14 - *Kontinentális, /hegyvidéki jellegű/ éghajlat hatás alatt álló bükkös, gyertyános-tölgyes növényzetű, rendzina és barna erdőtalajú, dolinákkal tagolt karsztos fennsíkok.*
- 15 - *Bükkös, helyenként hársas-kőrises társulással és karsztbokorerdővel, rendzinatalajokkal borított, tagoltabb mezősós sásbércek tetőfelszínei és gerincei.*
- 16 - *Molyhos-tölgyes, gyertyános-tölgyes növényzetű, barna erdőtalajú mezősós sásbércek tetőfelszínei és gerincei.*
- 17 - *Mész- és melegkedvelő tölgyerdővel borított, csonka barna erdőtalajú /alárendelten rendzinatalajú/ helyenként kopár hegységi lejtők.*



38. ábra A térség tájtipológiai egységeinek mezőgazdasági
hasznosíthatóság szerinti osztályozása

/Részletes magyarázat a következő oldalon/

A térség tájtipológiai egységeinek mezőgazdasági
hasznosíthatóság szerinti osztályozása

- I. A legtöbb kedvező ökológiai adottságot rejtő egységek
1. A tenyészidőszakban $16,5^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű, kedvező víz-ellátottságú, gyengén felszabdalt, iszapos agyagos üledékekkel fedett teraszfelszínek.
 2. Tenyészidőszakban $16,5^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű, kedvező kitettségű, gyengén szabdalt enyhén lejtő, iszapos-agyagos üledékekkel fedett hegylábi felszínek.
- II. Viszonylag kedvező ökológiai adottságú egységek
3. Tenyészidőszakban $15,5-16^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű, megfelelő csapadékeloszlású /évente kb. 600 mm/, laza üledékeken kialakult, kiterjedt, dombsági tetőfelszínek és völgyközi háta.
 4. Kedvező kitettségű, 1850-1900 óra napfénytartammal rendelkező, gyengén erodált, 12 % alatti dombsági és alacsony hegységi lejtők.
 5. Tenyészidőszakban átlag 16°C középhőmérsékletű, árvízmentes, iszapos-agyagos üledékekkel fedett, felszabdalt völgyi teraszok és szintek.
- III. Kedvezőtlen illetve szűkös ökológiai adottságú egységek /alternatív hasznosításuk indokolt/
6. Erősen erodált, felszabdalt, karbonátos vagy agyagos üledékeken kialakult meredek, mozgásos, illetve mozgásveszélyes lejtők.
 7. Árvízveszélyes alacsony árterek, kedvezőtlen mikroklímájú /fagyveszélyes/ szurdokvölgyek.
 8. Tenyészidőszakban alacsony, $15-15,5^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű, nagy lefolyási tényezőjű, tagolt felszínű, karbonátos és vulkáni kőzetekből felépülő sásbérces és tetőfelszínek.

a továbbiak a tájtipológiai térképről olvashatók le. Az értékelő térkép /38. ábra/ kategóriái feltehetően hasonló tartalmat képviselnek, mint a Marosi S.-Szilárd J. /1963/ által definiált "elvi ökopottyp-csoportok".

A munka során az értékelő térkép viszonylag egyszerű összeállítására törekedtem, és a felszint mozaikszerűen lefedő nyolc "agroökológiai" típust mindössze három minőségi osztályba soroltam. /Az értékelés során előfordult, hogy néhány tájtipológiai egység - az eltérő gazdasági hasznosítás miatt - más-más minőségi osztályba került./ Az így előállított "agrárökológiai típusok" - részben a nagyobb adatbázis miatt - a tájtípusoknál jobban tükrözik a terület gazdasági hasznosíthatóságát is.^{6/}

Az értékelő térkép a földhasznosítás, a talajerózió elleni védekezés, valamint a meliorációs munkálatok tervezéséhez is hasznos információt nyújthat, és a bázisát képezheti a talajadottságok gazdasági értékelésének is.

EREDMÉNYEK

A Sajó-Bódva között a szakirodalom - talán kissé túlzottan általánosítva, de lényegében helyesen - gyenge termőképességű talajokkal fedett, 5-15 %-os lejtőkkel tarkított dombvidéki agrárterületként kezeli.

Ennek ellenére magasnak tűnik a szántó /a Borsodi-medencében kb. 30 %/, illetve ezzel összefüggésben a növénytermesztő gazdaságok részaránya. Ugyanakkor kedvező a kert és gyümölcsösök területarányának növekedése /1935. és 1970. között megduplázódott/.

Mint korábban már utaltam rá, a Sajó-Bódva közén /illetve a Borsodi-medencében/ a mezőgazdaság kedvezőtlen feltételeit az ökológiai és az ökonómiai tényezők együttesen okozzák. Noha ezúttal csak az ökológiai adottságok regionális különbségeit elemzem, ezek alapján is hangsúlyozható, hogy a

^{6/} Ennek következetes megvalósítása miatt e típusok leírása eltérő részletességű, mélységű.

fejlesztés lehetőségeit területenként differenciáltan kell megítélni, melyhez egyfajta megközelítésként a 38. /értékelő/ térkép is hozzájárulhat. Lényeges szempontként kell kezelni, hogy a fejlesztés mindenkor igazodjék a téregység agroökológiai adottságához, azzal összhangban álljon. Fontos megjegyezni, hogy a pontozásos eljárásoknál a legkedvezőbbnek ítélt felszínek nem feltétlenül jelentik a fejlesztés kizárólagosan javasolható területeit. Ezen fejlesztések helyének kijelölésében ui. jelentős súllyal vesznek részt a társadalmi-gazdasági tényezők nyújtotta lehetőségek; s így az ökonómiai-ökológiai adottságok együttesen kedvező területeit kell kijelölnünk.

Pusztay B. /1975/ -a régió távlati fejlesztési tervéről szólva - a művelési ágak szerkezetváltozását, a talajvédelemnek alárendelt szerkezetű növénytermesztés kialakítását, valamint az olcsóbb szántóföldi takarmányokon és a korszerű gyepgazdálkodáson alapuló állattenyésztő üzemek létrehozását tartja a legfontosabb feladatoknak. A terv csak a dombvidékek /elsősorban a márnai is növekvő arányú erdő- és gyepterület hasznosítását szorgalmazó/ és a hegyvidékek /az erdőgazdasági profilú/ eltérő fejlesztési stratégiáját hangsúlyozza.

Az értékelő térképen három minőségi kategóriát különítettem el, melyek relatív értékeket jelentenek. Az ökológiai feltételek a Sajó-völgy és a Bódva-völgy edelényi völgymedencéjének teraszfelszínein, valamint a déli kitettséggű hegyláb-felszínek Edelény-Múcsony-Szuhakállós térségében tűnnek a legkedvezőbbeknek /I. csoport/. Figyelembe véve a Sajó-völgy iparvidék nyújtotta előnyös piaci és foglalkoztatási adottságokat /illetve igényeket/, valamint az átlagnál magasabb színvonalú mezőgazdálkodást, az ökológiai adottságok alapján a gabonaféléken^{7/} kívül a zöldség-, gyümölcsstermesztés fokozottabb szorgalmazása javasolható.

A II. és III. csoportba sorolt ökológiai egységek hasznosíthatóságát - a szűkebb lehetőségek miatt - nehezebb megítélni. E felszínek egészét illetően úgy foglalhatunk állást, hogy a II. csoportot - bizonyos korlátok közt - a mező-

^{7/} A kukoricánál és a napraforgónál kisebb mértékben fagykárveszélyes búza vetése javasolható.

gazdálkodás tartalékterületei képezik, míg a III. csoportba tartozók alternatív hasznosítása tűnik indokoltnak.

A Trízsz-Szendrő vonaltól délre elhelyezkedő 180-280 m átlagos magasságú dombsági tetőfelszínek és völgyközi hátak (II/3) éghajlati és talajadottságai lehetővé teszik a kevésbé hőigényes - főként állattenyésztési célú - szántóföldi növénytermesztést. A domborzat felszabdaltsága miatt a Szuha- és a Csörgős-patak közti területen gyeppel vagy erdőgazdálkodással, a kedvezőtlen orográfiai adottságok miatt /kitettség, abszolút magasság/ Dubicsány-Sajókaza-Dövény közti térségben az erdőgazdálkodás tűnik ökológiailag megalapozottnak. A szőlő- és gyümölcsstermesztés szempontjából kedvező éghajlatú /kis fagyveszély, kedvező kitettség/ és orográfiai, morfológiai adottságú lejtők (II/4) hasznosítását az erodáltság, illetve a lejtők labilitása korlátozza. Mindenesetre itt lehetőség nyílhat az egykor nagy területeket borító szőlőtermesztés kibővítésére. A Borsodi-medence völgyeinek /Szuha-patak, Kis-patak/ felszabdalt teraszain és szintjein a fejlesztés részben a juh- és szarvasmarhatenyésztésre alapuló gyeppel gazdálkodással, részben - alternatív megoldásként - kiskertek kialakításának irányába javasolható.

A III. csoportba sorolt tipológiai egységeknek /6,7,8./ - az ökológiai viszonyai miatt - a mezőgazdasági termelésbe történő bevonása nem célszerű, ^{8/} elsősorban a talajvédelmet szolgáló erdőgazdasági hasznosításuk tűnik fejleszthetőnek. Viszonylag kedvezőbb adottságokkal rendelkeznek a jelenleg árvízveszélyes alacsony ártéri szintek (III/7), melyek a vízrendezéssel /és ezzel a talajvízszintingadozás csökkentésével/ rét- és legelőgazdálkodásra alapozott állattenyésztés komoly bázisát képezhetik. E vízrendezési munkák /esetleg víztározók építése/ főként a Bódva-völgy mezőgazdaságának termelésbiztonságát növelhetik, de környezetének kedvezőbb ökológiai viszonyú körzeteire is pozitív hatást fejthetnek ki. /Az öntözés fejlesztése azonban nem tűnik célszerűnek./

^{8/} Gyakran mezőgazdasági nagyüzemek megalakítására sem került sor.

5.2.2. Rekreációs szempontú természeti környezet- potenciál minősítés a Sajó-Bódva közéről

A rekreációs potenciál meghatározása több természeti, társadalmi, gazdasági és kulturális tényező komplex figyelembevételét kívánja. E helyütt - áttekintő igénnyel - pusztán a természeti komplexumok rekreációs szempontú értékelését tűztük ki célul. Az értékelés a rekreáció célját /üdülő, pihenő, téli, vízparti, gyógyászati, turisztikai stb./, idejét /nyári, téli, szezonközi/ és időtartamát /tartós, hétvégi, kiránduló/ illetően különböző pozíciókból végezhető el, melyek egyben a rekreáció típusaiként is kezelhetők.

Vitathatatlan, hogy valamely rekreációs forma folytathatóságát az ökológia /a "természeti komplexum szerkezete"/ nagy részben befolyásolja. Így az itt bemutatott vizsgálatban a tájtipológiai egységek funkciója passzív; az adott igény /tartós, hétvégi üdülés és kirándulás/^{9/} teljesülési lehetőségeit vizsgálja a különböző tájtipológiai egységeken. /Az aktív formát az jelentené, hogy a természeti környezet ökológiai egységei a rekreáció mely típusait és mily mértékben tennék lehetővé./

A Sajó-Bódva közén az ÉVM felmérése /1982/2000-ig az üdülési igény - főként a kirándulás és a hétvégi üdülési formák - jelentős növekedésével számol. A Sajó-völgyi agglomerációban mindhárom üdülési forma átlag fölötti igénye várható. A felmérés az összlakosság 35-45 %-ának tartós, 30-35 %-ának hétvégi üdülését prognosztizálja, a kirándulásban pedig az itt élők 67-75 %-a vesz majd részt. Az utóbbi két üdülési forma irányát célszerű a Sajó-Bódva közére összpontosítani, ezzel ui. részben e feladatok elvégzése alól tehermentesíthető a Bükk hegység.

^{9/}A tartós üdülés minimum 4 napos, de általában 2-3 hét időtartamú, a hétvégi üdülés 1-3 napos szállásigényes üdülés, a kirándulás szállást nem igénylő 1 napos üdülés.

Módszer

A vizsgálat kiindulási alapjául az előző pontban részletesen ismertetett tájtipológiai térkép elkészítése szolgált. A 2. fázisban a régió rekreációs hasznosíthatóságával szemben támasztott ökológiai kritériumok, az ökológiai tényezők egyes paramétereinek és a paraméterek értékintervallumának kiválasztása, illetve kijelölése történt.

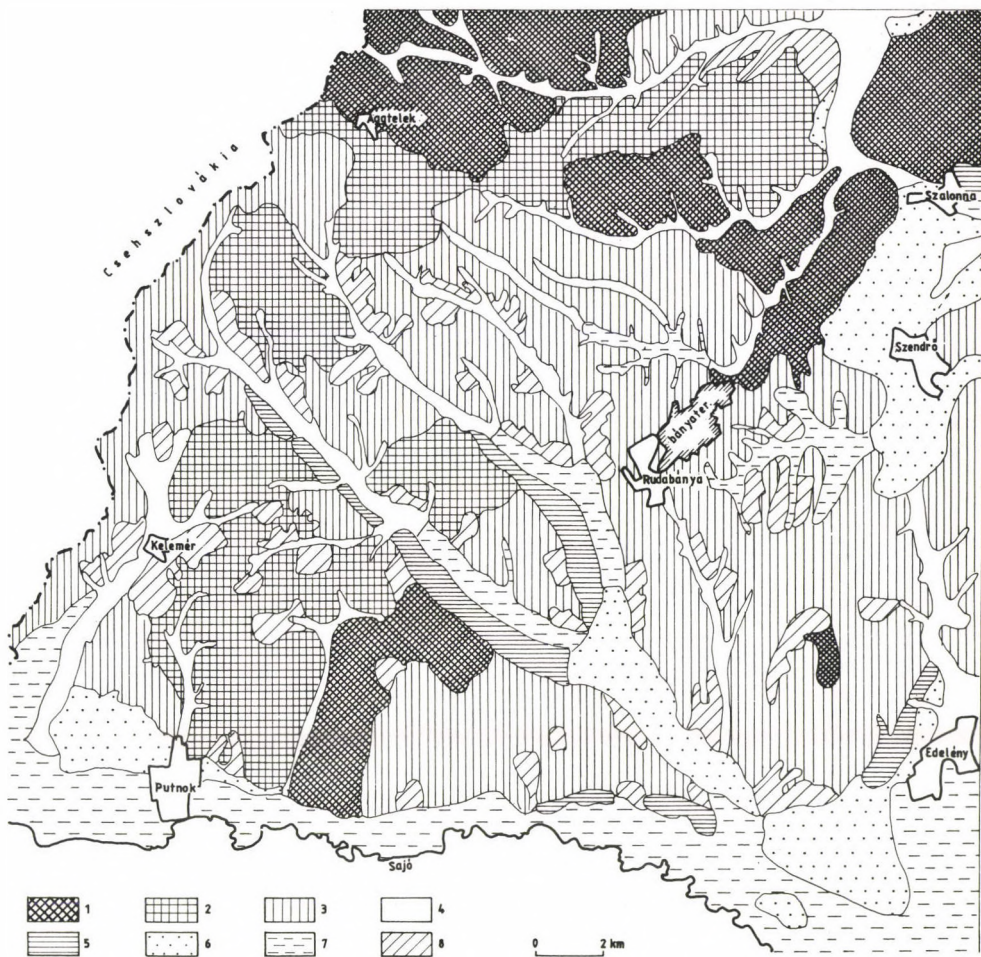
A kritériumok közé elsősorban univerzális jellegű paramétereket ^{10/}vettünk fel, így a felszín attraktivitása, esztétikai értéke, klímakomfort /páratartalom, napfénytartalom/, az erdőterületek kiterjedése és összetétele, víztömeg /vítároló, folyóvíz, védett területek, sajátos kedvező természeti értékek, mint értéknövelő, és a rekultiválatlan terület, szennyezett felszíni és talajvíz, valamint levegő, mint limitáló tényezők szerepeltek. Fontos kérdésként kezeltük az adott ökológiai egység rekreációs hatásokkal szembeni stabilitását /pl. az erózióveszély fokozódásának, az erdőállag romlásának veszélye, levegő- és vízszennyezés/ és ezzel összefüggésben - csak tájékoztató jellegű adatok alapján - a régió terhelhetőségét.

A tájtipológiai egységek rekreációs szempontú értékelésekor nemcsak azok jelenlegi állapotát, hanem várható változásait is figyelembe vettük. A tervezett építési, meliorációs, vízügyi munkálatok elvégzésével, valamint a tájtípus dinamikus változásával /pl. a növényzeti viszonyokban történő változással/ összefüggésben ui. a rekreációs potenciál értéknövekedése vagy csökkenése is jelezhető.

A munka 3. fázisában az egyes tájtipológiai egységeket a kijelölt kritériumok teljesülési mértékei alapján minőségi osztályokba soroljuk /39.ábra /

A kritériumok teljesülési mértékeinek megítéléséhez Vavzsinnjak, Sz. /1979/ pontozásos módszere is felhasználható. Ennek lényege, hogy az egyes ökológiai tényezőket "alkalmasság" szempontjából pontozza és az 1 km²-re jutó pontértékösszegek alapján foglal állást a területegységek rekreációs célú felhasználhatóságában.

^{10/} Itt nem fejtem ki részletesen a különböző paramétereket, azok az értékelő térképről leolvashatók.



39. ábra A régió tájtipológiai egységeinek

rekreációs célú hasznosíthatóság szerinti osztályozása

/magyarázat a következő oldalon/

A régió tájtipológiai egységeinek

rekreációs célú hasznosíthatóság szerinti osztályozása

- I. A legtöbb kedvezőbb adottsággal rendelkező egységek
1. Mezősós karbonátos üledékekből felépülő, helyenként intenzíven karsztosodott középhegységi fennsíkok, tetőfelszínek és lejtők, melyek karsztos völgyekkel tagoltak, attraktív felszínük erdővel /üdülőerdővel/ borított. /T, H, K/
 2. Kedvező klímakomfortú, élénk reliefű magasabb dombsági és alacsony középhegységi erdővel borított tetőfelszínek, völgyközi háta és csatlakozó lejtői /távlatilag T, jelenleg H, K/
- II. /Parciálisan/ kedvező adottságokat nyújtó tipológiai egységek
3. Cseres-tölgyes erdővel borított röghegységi alacsony tetőszintek és laza üledékekből felépülő völgyközi háta, lejtők /H, K/.
 4. Attraktív eróziós völgyek, szurdokvölgyek; vízparti rekreációt lehetővé tevő víztárolók /H, K/.
 5. /"Hétfégi kiskertek" kialakítására is alkalmas/ mezőgazdaságilag alig hasznosított magasabb terasz-, hegyláb-felszínek, enyhe dombsági lejtők /H/.
- III. Kedvezőtlen illetve szűkös adottságú egységek
6. Komplexen hasznosított, helyenként rekultivációra váró síksági és völgymedence-felszínek.
 7. Kedvezőtlen talajvizű, mezőgazdaságilag hasznosított síksági és alacsony dombsági felszínek; erősen szennyezett folyók, patakok és azok hatásövezete.
 8. Mozgásos és mozgásveszélyes dombsági lejtők, kopár sziklalejtők.

T - tartós, H - hétfégi, K - kiránduló üdülési forma szempontjából kedvező.

EREDMÉNYEK

A tartós üdülési^{11/} formában jelentősen orientálnak a természeti környezeti adottságok. /E területek kijelölésénél a megközelítés távolsága nem meghatározó szerepű./

A régió az ökológiai potenciál alapján főként hegyvidéki-erdei üdülésre alkalmas. Figyelembe véve az infrastrukturális ellátottságot is, az Aggtelek-Jósvafő-Égerszög közti terület nyújt kedvező adottságokat. Javasolható e területnek a nemzetközi idegenforgalomba történő intenzívebb bekapcsolása is /pl. itt található az Európa-hírű Aggteleki-barlang - 1980-ban 227.000 látogatóval/, épp ezért érthetetlen, hogy az Országos Üdülőtérületi Tervkoncepció 2000-re nem számol tartós üdülőtérületté történő fejlesztésével.

A tartós üdülés jelentős tartalékterületként kezelhető az aggteleki tájvédelmi körzet Rudabányai-hegységi része/Perkupa-Szalonna/. /Ezzel a viszonylag jól kontrollálható üdülési formával természeti környezetvédelme is megvalósíthatóbb./ Távolatilag egyes dombvidéki és hegyvidéki települések /pl. Bódvaszilas, Égerszög, Kelemér/ jelenlegi funkciójuk mellett idegenforgalmi üdülőfalu szerepet is betölthetnek, amennyiben megoldják a megfelelő minőségű ivóvízellátást és az erdők üdülőerdővé történő átalakítását.

A térségben lakók szempontjából nagyobb jelentőségű a szerényebb jövedelmi viszonyok mellett is folytatható, kisebb infrastrukturális igényű hétvégi üdülés és kirándulás.

A hétvégi üdülések részben a tartós üdülések fogadóterületein - Aggteleki- és Rudabányai-hegység - folytathatók, de a vizsgálat szerint a lehetőségek köre szélesebbnek bizonyult. A hétvégi üdülési forgalom terén fontos szerepet kaphatnak a - vegyes használatú - zártkertek. Létrehozásukra kedvező lehetőségek mutatkoznak a Szuha- és Csörgős-patak mezőgazdaságilag alig hasznosított Kurityán-Dövény, illetve Zubogy-közti szakaszán. /Itt gyümölcs- és szőlőtermesztés is^{11/} Jelenleg a Sajó-Bódva közén a lakosság 20-25 %-a vesz részt a tartós, kb. 20 %-a a hétvégi üdülésben, és mintegy 60 %-a kirándul.

folytatható./ Javasolható, hogy a putnoki Szörnyű- és Zsuponyó-völgyek közti erdőterületet szerény beruházással tegyék alkalmassá a hétvégi üdülések és kirándulások fogadására. Távolatilag kihasználható adottságnak tűnik a Bódva-völgy felső szakaszán építendő víztároló nyújtotta vízparti üdülési forma /Szalonna, Meszes, Bódvaszilas/, valamint Alsószuha és Szendrő községeknél létesült, illetve létesíthető termálfürdők. Edelény és Bódvaszilas sajátos - esetleg nemzetközi idegenforgalomba is bekapcsolható - adottsága a vadászat.

A kirándulás a tartós üdülés kiegészítő tevékenysége. A Sajó-Bódva közén a kirándulási célok viszonylag alacsony kiépítettségi foka ma az ágazat viszonylagos elmaradását okozza. Az ökológiai adottságok alapján elsősorban a Karszt és a Sajó-Szuha közti erdőterület intenzívebb igénybevétele javasolható. A pontozásos vizsgálat szerint távolatilag szintén a kirándulás területeibe vonható Kelemér, Rudabánya és Szin-Szinpetri-Tornakápolna körzete.

5.3. Parciális környezetpotenciálok meghatározása

A Sajó-Bódva köz eltérő természeti erőforrásainak és adottságainak mennyiségileg is jellemezhető feltárását és mezőgazdasági szempontú minősítését a Góczán L. és Pécsi M. /1979/ által az MTA FKI-ben kidolgozott "kódolásos módszerrel" végeztem el.

Az egész régióban részletes felméréssel /1:25.000-es méretarányban/ értékelttem a domborzat, talaj, litológia és a természetes növényzet nyújtotta adottságokat, míg az éghajlati és a vízrajzi tényezők minősítését csak egy-egy mintaterületen. A domborzati és talajadottságokat egy Bódva-völgyi - kb. egy 25.000-es lap nagyságú - mintaterületen értékelem, de összefoglalóan az egész térség hasznosíthatóságát is jellemzem.

A mintaterület túlnyúlik az 5.2. pontban leírt vizsgálatok alapján "kedvezőnek" bizonyult ökológiai egységeken, de az értékelésbe azokat az alacsony dombosági felszíneket is bevontam, melyek a mezőgazdaság potenciális tartalékterületei lehetnek. A módszer hatékonyságának feltárására a vizsgálat egyes alacsony középhegyi felszínekre is kiterjedt.

A kutatás elvégzése után megállapítható, hogy a módszer dombvidéki területeken 1:25.000-es méretarányban is jól alkalmazható, viszonylagos szubjektivitását gyorsasága és hatékonysága ellensúlyozza.

5.3.1. A domborzati tényező értékrend szerinti minősítése

Módszer

A domborzati /orográfiai/ adottságok minősítéséhez először felmértük, majd lajstromba vettük a terület különböző orográfiai formáit, majd ezeket kidolgozott pontérték-táblázat segítségével 0-100-ig terjedően "minőségileg" pontoztuk^{12/} Ezeket az értékeket további korrekciós paramétereknek megfelelően növeltük vagy csökkentettük. A végső pontértékek 0-9-ig terjedően kódértékeket kaptak, melyek rendre a téregység jobb minőségét fejezik ki.

A domborzati formák lajstromozásánál a kategóriák és az alkalmazott paraméterek megválasztását elsősorban a minősítés szempontja, esetünkben a terület mezőgazdasági szempontú "használhatósága" irányította. Emellett ügyelni kellett arra, hogy mind a kategóriák, mint a felhasznált paraméterek kvantitatívan jól definiálhatók legyenek, ugyanakkor mennyiségüket is korlátoztuk a könnyebb kezelhetőség miatt.^{13/}

A domborzatminősítés kategóriáit és paramétereit a következőképpen állítottuk össze /9. táblázat/:

^{12/} Ez ökológiai jellegű pontozásos módszer. A pontértékek relatív ökológiai értékeket fejeznek ki, melyek időtállóbbak, mint az ökonómiai értékek.

^{13/} Gyakorlati tapasztalatok és szakirodalmi adatok szerint - Kostrowiczki, A.S. /1976/, Mareš, J. /1981/, Baumgart, M. Kotarba-Sobanski, M. /1975/ - a paraméterek számának további növelése nem módosítja lényegesen a vizsgálati eredményt. Ez nem vonatkozik azokra a korrekciós tényezőkre, melyek felvételét a terület jellege indokolja.

DOMBORZATI FORNÁK		KORREKCIÓS TÉNYEZŐK									MEGJEGYZÉS
A		B		C		D		E		F	
orográfiai beosztás		abszolút magasság m	ponterték, kód	szélesség m	ponterték	kitettség	ponterték	érdesség	ponterték	lejtőkategória	
1.	HEGYGERINCEK, TETŐFELSZÍNEK LEJTÉS 7% ALATT SZÉLESSÉG < 300 m	300-350	40=3			$\dot{E} - D$	- 5	$2 < A \leq 5$	- 5	7 - 12% = - 5	KÖRNYEZETÉNEK RELATÍV RELIEFE >100 m/km ² -10
		350-450	30=2			K - NY	-10	A > 5	-10		
2.	FENNCSIKOK LEJTÉS 7% ALATT SZÉLESSÉG > 300 m LAZA TAKARÓVAL FEDVE	200-250	60=5	>600	+10			$2 < A \leq 5$	- 5	12 - 25% = -10	KÖRNYEZETÉNEK RELATÍV RELIEFE >80 m/km ² -10
		250-350	50=4	500-600	+5			A > 5	-10	25 - 40% = -20	
		350-450	40=3								
3.	DOMBSÁGI HÁTAK /VÖLGYKÖZI HÁTAK/ LEJTÉS 7% ALATT	200-250	60=5	>500	+5	$\dot{E} - D$	- 5	$1 < D \leq 3$	- 5	> 40% = -29	KÖRNYEZETÉNEK RELATÍV RELIEFE >60 m/km ² -10
		250-300	50=4	<300	-5	K - NY	-10	D > 3	-10	> 40% = -30 /SZIKLALEJTŐ/	
4.	HEGYLÁBI FELSZÍN /MARADVÁNY/ LEJTÉS 5-12% IRÁNYBAN HOSSZA > 500 m	150-200	60=5	> 1 km	+10	$315^\circ - 45^\circ$ $45^\circ - 135^\circ$ $225^\circ - 315^\circ$ $135^\circ - 225^\circ$	-15 - 5 + 5	$1 < D \leq 3$	- 5	12 - 25% = -10	A = ABSZOLUT FELSZÍN D = FELSZABDALTSÁG - SÚRÚSÉG
		200-250	50=4					D > 3	-10		
5.	SZURDOKVÖLGY, KARSZTOS SZÁRAZVÖLGY TALPSZÉLESSÉG < 50 m	VÖLGY- MÉLYSÉG < 100 > 100	20=1 10=0	> 50	+10					A VÖLGYOLDAL LEJTŐJÉRE LÁSD F /1-3/	
6.	ERÓZIÓS - DERÁZIÓS VÖLGY, SZÁRAZVÖLGY SZÉLESSÉG > 50 m	< 200 > 200	30=2 20=1	> 100	+10					5 - 12% = -10	
7.	VÖLGYTALPAK TALPSZÉLESSÉG > 50 m		40=3	200 - 500 > 500	+10 +20			ELHAGYOTT MEANDEREK TERÜLETE > 50%	-10	5% = - 5 5 - 12% = - 10 12 - 25% = - 20	
8.	ALACSONY TERASZOS SÍKSÁG / 1. 2. 3. SZ. TERASZ /	< 200	60=5 70=6 80=7	> 500	+10						
9.	ÁRTÉRI SÍKSÁG /ALACSONY ÁRTÉR MAGAS ÁRTÉR/		70=6 80=7					ELHAGYOTT MEANDEREK TERÜLETE > 50%	-20	IDŐSZAKOSAN MEDVES TERÜLET 50% = -10	
10.	LEJTŐK					$\dot{E} - \dot{I}$ D - \dot{I}	- 5 + 5			STABIL = - 0 LABILIS = - 10 MOBILIS = - 20 ERODÁLT = - 10	

HEGYSÉG
D O M B S Á G
V Ö L G Y E K
MEDENCE SÍKOK

1/ A domborzati formák alapértéke. Orográfiai típusonként az abszolút magasság szerint minősítettük sorrendbe mindazon domborzati formákat, amelyek a vizsgált területen előfordulnak. Így mindegyik kategóriához /többségük több paraméterrel is meghatározott/ pontértéket /és kódértéket/ rendeltünk. E domborzatminőségi pontérték /kódszám/ további paraméterek bevonásával módosulhat.

2/ Az alapérték korrigálása. A következő csökkentő vagy növelő korrekciókat kell végezni:

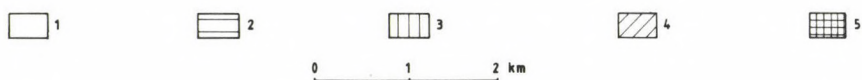
- a/ a forma horizontális kiterjedése /pozitív, negatív korrekció/,
- b/ relatív magassága /mélysége/,
- c/ felszín érdessége /az abszolút felszín és a felszabdaltság-sűrűségi paraméterekkel jellemezve/,
- d/ a lejtők kitettsége, expozíció-differenciája,
- e/ a lejtőkategóriák,^{14/}
- f/ a lejtők egyensúlyi állapota,
- g/ a felszín időszakos vízzel borítottsága szerint.
- h/ A lejtős domborzatot /illetve a felszínt/ minősítő dinamikus folyamatok /geomorfológiai folyamatok/ korrekciós hatását szintén értékeltük,
- i/ speciális esetekben a lajstrom a domborzat használhatóságát befolyásoló további állapotjelzőkkel egészíthető ki.

3/ A domborzat értékrend szerinti minősítésének menete

A domborzati formák értékeléséhez a következő minősítő eljárás /terepi térképezés, térképkartogram készítés/ ajánlatos:

- a/ Lejtőkategória térkép /40. ábra/.

^{14/}A hegységi és dombsági orográfiai típusoknál a 2-5 lejtőkategóriának megfelelően növekvő értékcsökkentést alkalmaztunk a hozzátartozó domborzati formák alapértékszámából. Így a lejtők nem kapnak külön alapértékszámot, hanem ezeket a hozzájuk tartozó orográfiai formák alapján minősítjük.



40. ábra

Lejtőkategória térkép

1 - 0-5 %, 2 - 5-12 %, 3 - 12-17 %, 4 - 17-25 %
 5 - 25 % felett

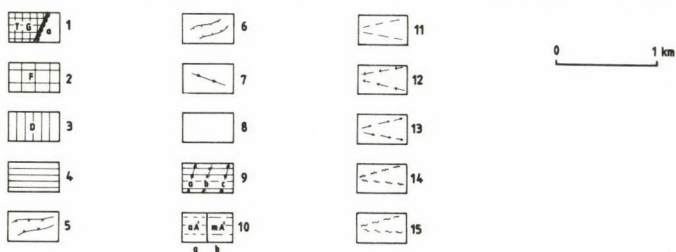
Ezeknél a kategóriákat úgy választottuk meg, hogy azok illeszkedjenek a mezőgazdasági gyakorlathoz /pl. a géppel művelhetőség határa stb./, valamint alapul szolgáljanak a terület további ökológiai tényezőinek értékeléséhez /innen adódik a 40. ábra, illetve a 9. táblázat bizonyos kategóriáinak átfedése/.

b/ Orográfiai formák térképe a vízhálózattal /41. ábra/. Az orográfiai formákat feltüntető térképek szerkesztésénél arra törekedtünk, hogy az egyes típusok kvantitáiban jól meghatározhatók legyenek, ezeket azonban - épp a szélesebb körű használhatóság érdekében - a genetikára, illetve a felszínfejlődésre utaló kategóriákkal is kiegészítettük /pl. völgy és lejtőtípusok/. Így ezek a térképek egy sor, a geomorfológiai térképen szokásos információt is tartalmaznak.

c/ Lejtőkitettségek térképe /42. ábra/.

A térképen az 5° -nál meredekebb felszínek expozícióit ábrázoltuk. Egy-egy kategóriát képeznek a K-i, Ny-i / $45-135^{\circ}$, illetve $225-315^{\circ}$ /; az É-i / $315^{\circ}-45^{\circ}$ -ig; a D-i / $135-225^{\circ}$ / kitettségű lejtők.

A fenti tematikus térképek és a topográfiai térkép egymásra helyezése után végezhető el a minősítés. A kódszám a korrigált domborzati értékekből adódik, 10 kódosztály /0-9-ig rendre javuló minőségre utalva/ jellemzi a terület orográfiai adottságait. E kódolásos minősítést két változatban készítettük el. A 43. ábrán bemutatott térképen domborzati formacsoportokra bontva végeztük el a minősítést. A 44. ábrán az azonos kódszámú foltokat összevontuk, függetlenül attól, hogy a megállapított érték erodált lejtőt vagy hegységi tetőfelszínt jelentett-e.



41. ábra

Orográfiai formák térképe

/jelmagyarázat a következő oldalon/

A DOMBORZATI FORMÁK JELKULCSA

- 1 - hegygerinc, tetőfelszín
a - éles perem
 - 2 - fennsík
 - 3 - dombsági hát (völgyközi hát)
 - 4 - hegylábi felszín, domblábi felszín (maradvány)
 - 5 - szurdokvölgy, karsztos szárazvölgy
 - 6 - eróziós-deráziós völgy, szárazvölgy
 - 7 - eróziós vízmosás, szakadék
 - 8 - völgytalp
 - 9 - alacsony teraszos síkság,
a, b, c - teraszok és szintek
 - 10 - ártéri síkság a - alacsony ártér; b - magas ártér
- L e j t ő k
- 11 - lejtő általában
 - 12 - kopár sziklalejtő
 - 13 - erodált lejtő
 - 14 - nozgásos lejtő
 - 15 - mozgásveszélyes lejtő



42. ábra

Lejtőkitettségek

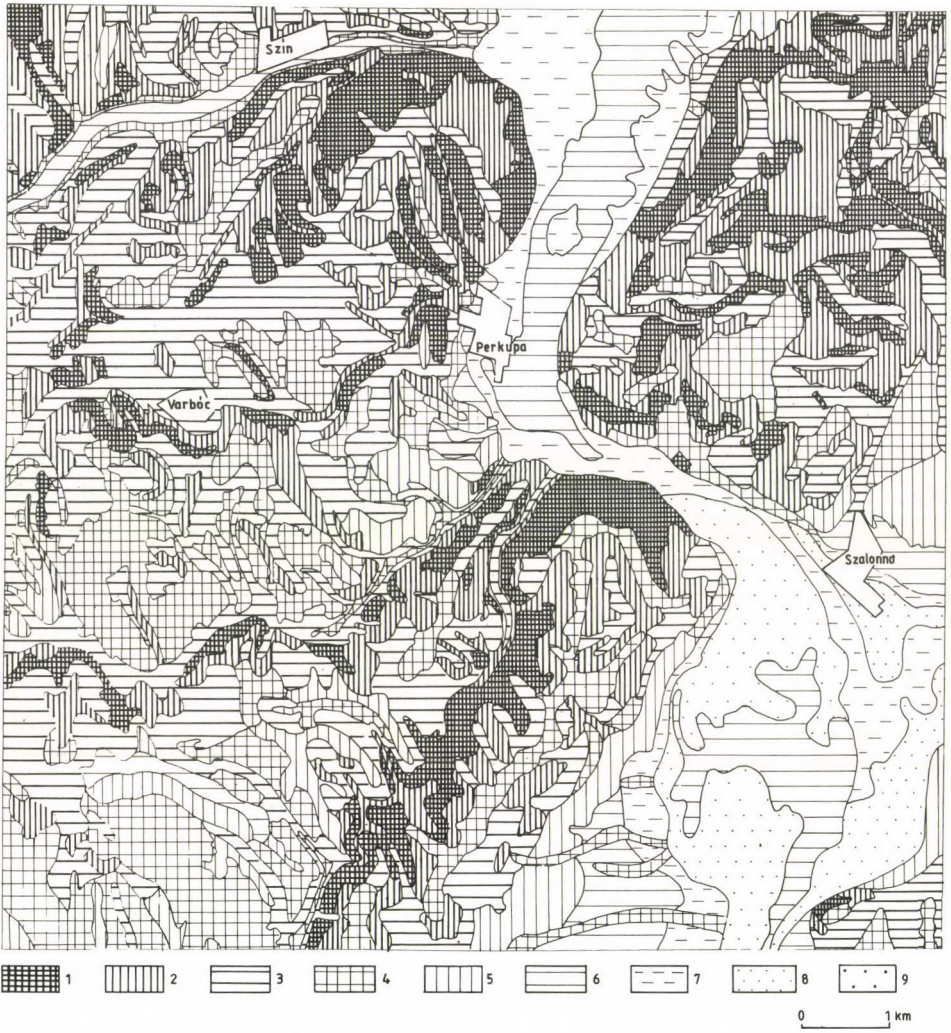
1 - 0-5 %-os lejtés
 3 - a lejtés iránya
 135-225° közötti

2 - a lejtés iránya 45°-135°
 és 225-315° közötti
 4 - A lejtés iránya 315-45°
 közötti



43. ábra Az orográfiai adottságok kódtérképe formacsoportok szerinti bontásban

- 1 - hegygerincek, tetőfelszínek, dombsági háta
- 2 - hegylábi felszínek, teraszos síkok
- 3 - völgyek, ártéri síkok
- 4 - lejtők



44. ábra Az orográfiai adottságok összevont kódértékeinek térképe / 1-9-ig kódértékek/

EREDMÉNYEK

A terület domborzatminősítésének eredményeit az orográfiai típusok szerinti tagolásban foglalom össze.

1. Hegyvidékek

Térképünkön a Rudabánya-Szalonnai-hegység /Salonnai-karszt/ és az Aggteleki-hegység DK-i része található.

- a/ Rudabánya-Szalonnai-hegység. A hegység sasbércszerűen emelkedik környezete fölé. Tömegét ÉNy és DK felől a pliocénben újra aktivizálódott törésvonalak keretezik. Fő kőzete az alsó és középső triász dolomit. A hegységnek a Bódva-völgytől ÉK-re elhelyezkedő részére két orográfiai /együttal denudációs/ szint jellemző. A 450-470 m átlagmagasságú fennsíkot főként alsó triász agyagpala, a 400-420 m-es szintben elhelyezkedő fennsíkot jól karsztosodott /anizuszi/ mészkő építi fel. E szintekben olyan, a pliocénben kiemelt, exhumált tönkfelszínt kell látni, amelyek a pleisztocénkori mozgások hatására különböző szintre kerültek. A fennsíkhhoz minden oldalról meredek, több helyen erősen erodált, kopár lejtő csatlakozik. A hegyvidék D-i és K-i része aktív karszteróziós völgyekkel erősen felszabdalt. Az igen kedvezőtlen domborzati adottságú területen egyedül az alacsonyabb szinten elhelyezkedő - vastag málladékkal fedett - fennsíki részek és a lankásabb /5-12 %-os és kisebb lejtésű/ délies kitettségű lejtők nyújthatnak viszonylag jobb lehetőséget az erdő, illetve a mezőgazdasági termelésre.

A hegység Bódva-völgytől DNy-ra elhelyezkedő részére a 300-330 m-es magasságú keskeny tetőfelszínek és a hozzájuk csatlakozó gerinclejtők a jellemzőek /3-as, 2-es kódértékek/. Ez utóbbiak a pliocénben még egységes, nagy kiterjedésű tönkfelszínek karszteróziós felszabdalásával jöttek létre. A tetőszinteket körülölelő igen meredek

/több mint 20-25 %-os/ gyakran kopár lejtők, különösen az ÉNy-i kitettségen, karszteróziós völgyekkel sűrűn felszabdaltak. Kedvező domborzati adottságú a hegységhez DK-ről csatlakozó lankás /5-8 %-os esésű/ hegyláb felszín /4-es kód/.

b/ Aggteleki-karszt. A hegységnek a Bódva-völgy felé egyre alacsonyabb helyzetű tetőfelszíneit főként az alsó- és középső triász mészkő és dolomit, kisebb részben agyagpala építi fel. A keskeny, vékony váztaalajjal fedett tetőfelszínnek, gerincek intenzív /karszt/ eróziós felszabdálására utalnak, ami jelentősen csökkenti domborzati értéküket /2-es, 3-as kód/. A korábbi helytelen gazdálkodás következtében még a kisebb lejtésű felszínek is elkopárosodtak, erodálódtak, ami jelentős mértékben lerontja az egyébként is közepes termőhelyi adottságait.

2. Dombságok.

A középső pliocénkori egységes hordalékkúp felszín felszabdálásával alakultak ki a térképezett terület dombvidékei. Ez a denudációs hatás igen intenzív volt, a hajdani széles tetőfelszínnek jelentős mértékben lepusztultak, lealacsonyodtak. Ma a jellemző formák egyrészt a keskeny völgyközi háta /3-5-ös kódértékek/, melyekhez kisesésű, általában hosszú lejtők csatlakoznak. Felhasználhatóságukat több esetben rontja felszínük /mozgásos, illetve/ mozgásveszélyes jellege és eróziós, deráziós völgyekkel történt felszabdálása. Mégis, a mezőgazdálkodás számára ezeket az általában 4-es kódértékűnek minősített lejtőket tekinthetjük a vidék egyik tartalékterületének.

A másik nagy formacsoportot az erózióban továbbformálódott deráziós völgyek képviselik. A keskeny, többnyire időszakos vízfolyásoknak helyet adó völgyek jellemző kódértékei 2 és 3.

3. Teraszos völgyek és ártéri síkok.

A vidék legkedvezőbb domborzati adottságú területei a Bódva-völgy magas ártéri síkjai és a hozzájuk csatlakozó alacsony teraszsíkok /7-es, 6-os kódértékek/. Az alacsony ártéri területek /5-ös kódérték/ kedvezőtlenebb adottságát elsősorban az időszakos vízborítás okozza. A keskeny eróziós, főként karszteróziós völgyek csak néhány esetben nyújtanak kedvezőbb feltételeket a mezőgazdálkodás számára /pl. a Jós-va-völgy széles árterülete/.

Összefoglalva, a terület mintegy 15 %-a - főleg a magas árterek és teraszok felszíne - tekinthető kedvező domborzati adottságúnak. /Ugyanakkor ma ténylegesen csak a felszín 8,5-9 %-án folyik intenzív gazdálkodás./ A terület további 15 %-án perspektivikusan szintén folytatható mezőgazdálkodás, ilyenek a hegyláb felszínek, az alacsony árterek és egyes lejtős felszínek. Ezek fontos tartalékként jöhetnek számításba a gazdálkodás távlati területi igényeinek kielégítéséhez. Az erdőgazdaság számára a fennsíkok egyes része, lejtőszakaszok /kb. 12 %/ perspektivikusan szintén számba vehetők.

A mintaterületeken a 43. ábra szerint kiszámítottuk az orográfiai típusok %-os megoszlását. Szándékunk nem az egyes típusok pontos értékének meghatározása, hanem viszonyértékük megállapítása volt. A térszín mintegy 50 %-a lejtő, 25 %-a a völgyek és ártéri síkok kategóriájába esik.

A tetőfelszínek, dombsági háta, fennsíkok összterülete mintegy 20 %, a hegyláb felszínek és a teraszsíkok értéke 3 %. A legkedvezőbb /7-es/ kódértékek az ártéri síkok felületén fordulnak elő. A térképezett terület jellemző kódértéke 2 /25 %/.

5.3.2. A talajadottságok értékrend szerinti minősítése

Módszer

A Sajó-Bódva közén a talajtényező értékrend szerinti minősítése elvileg az 5.3.1. pontban részletesen kifejtett módszeren alapul. Az elvégzett vizsgálathoz részben a MÉM Területi Szolgálatára által eddig elkészített 1:10.000-es üzemi talajtani térképeket használtam fel, ennek hiányában pedig az adatokat terepi megfigyelés alapján igyekeztem összegyűjteni. A Sajó-Bódva közén végzett vizsgálatok így is csak a mezőgazdaságilag hasznosított területekre terjedhettek ki.

A talajadottságok minősítéséhez először felmértük és lajstromba vettük a régióban előforduló talajtípusokat, azok fizikai minőségét, a humusz illetve a termőréteg vastagságát, a talajok erodáltságát és mezőgazdasági hasznosításukat korlátozó speciális tényezőket. Ezen adatok alapján összeállított komplex talajtérkép képezte a minősítés bázisát. Ennek egy Bódva-völgyi részletét a 45. ábra mutatja be.

Az értékelés során az egyes talajtípusok az optimális viszonyokat jelző alapértékszámokat és ennek megfelelő kódértékeket kaptak. A továbbiakban 7 korrekciós paraméter felhasználásával ezeket az értékeket csökkentettük. A paramétereknél a csökkentés mértékét tapasztalati úton állapítottuk meg. A talajtípusokhoz rendelt kiindulási és korrekciós értékeket a 10. táblázatban foglaltam össze. /A talajadottságokat befolyásoló további tényezők minősítése a domborzat, éghajlat, stb. keretében történt./

A TALAJOK KÖDÖLÁSOS MINŐSÍTÉSE

10. sz. táblázat

TALAJTÍPUSOK		ALAPÉRTÉKSZÁM		KORREKCIÓS TÉNYEZŐK								MEGJEGYZÉS	
A		B		C		D		E		F			
	talajminőségi osztály	pont	kód	fizikai talajjelleg	pontérték (kód)	humuszos réteg v.	pontérték	eróziósság (%-ban)	pontérték	talajképződés	pontérték	termőréteg v. cm	talajvíz felszínközeli kavics elterjedés
1.	KÖVES, SZIKLÁS VÁZTALAJ	X.	10					50 FELETT	-5			VÉKONY TERMŐRÉTEG < 20 CM 50 %	
2.	RENZINA	V.	55	AGYAG AGYAGOS VÁLYOG	- 7 - 3	SEKÉLY < 50 CM	-10	25 - 50 50 - 75 75 FELETT	-5 -15 -25	NKÖ. ÉS DOL. TÖRMELEKES NKÖ. ÉS DOL. MKÖMÁLLADÉK	-6 -5 -4	TERMŐRÉTEG 20 - 50 CM 30 % TERMŐRÉTEG 50 - 100 CM 10 %	KÖVES, SZIKLÁS > 50 % - 8
3.	ERŐSEN SAVANYÚ, BARNÁ ERDŐTALAJ	X.	7							HOMOKKÖ AGYAGPALA	-7 -7		
4.	AGYAGBENOSÓDÁSOS BARNÁ ERDŐTALAJ	VII.	40			SEKÉLY < 20 CM KÖZEPES 20 - 40 CM	-6 3	25 - 50 50 - 75 75 FELETT	-5 -15 -25	MURVÁS HOMOK	-3		KAVICS > 50 % -10
5.	RAMAN - FÉLE BARNÁ ERDŐTALAJ	II.	90	AGYAGOS VÁLYOG	-5	SEKÉLY < 30 CM KÖZEPES 30 - 60 CM	-10 -5	25 - 50 50 - 75 75 FELETT	-10 -20 -30	KÖTÖTT VÖRÖS AGYAG HOMOKOS LÖSZ	-10 -5	TERMŐRÉTEG 20 - 50 CM 40 % TERMŐRÉTEG 50 - 100 CM 20 %	KÖVES < 50 % - 6
6.	ROZSDABARNÁ ERDŐTALAJ	V.	60	AGYAG	-6	SEKÉLY < 30 CM KÖZEPES 30 - 60 CM	-10 -5	25 - 50 50 - 75 75 FELETT	-10 -20 -30	KÖTÖTT VÖRÖS AGYAG HOMOKOS LÖSZ	-10 -5	TERMŐRÉTEG 20 - 50 CM 40 % TERMŐRÉTEG 50 - 100 CM 20 %	KÖVES < 50 % - 6
7.	CSEBNOZOM BARNÁ ERDŐTALAJ	II.	90	N. AGYAG AGYAGOS VÁLYOG	-10 -5	SEKÉLY < 30 CM KÖZEPES 30 - 60 CM	-10 -6	25 - 50 50 - 75 75 FELETT	-20 -30 -50				
8.	HUMUSZOS ÖNTÉSTALAJ RÉTI ÖNTÉSTALAJ	IV. 75	65 75	N. AGYAG AGYAG AGYAGOS VÁLYOG	-8 -6 -3	SEKÉLY < 20 CM 20 - 50 CM	-8 -4					TERMŐRÉTEG 20 - 50 CM 35 % TERMŐRÉTEG 50 - 100 CM 20 %	TALAJVIZ 100 FELETT V. 250 ALATT - 4
9.	KARBONÁTOS RÉTI TALAJ ÖNTÉS - RÉTI TALAJ	II. III.	80 90	N. AGYAG AGYAG AGYAGOS V. N. AGYAG AGYAG AGYAGOS V.	-10 -7 -3 -15 -10 -5	SEKÉLY < 40 CM KÖZEPES 40 - 80 CM	-10 -5			AGYAGOS - - ISZAP MESZES - - ISZAP	-6 -6	TERMŐRÉTEG 20 - 50 CM 30 % TERMŐRÉTEG 50 - 100 CM 15 %	KAVICSOS < 50 % - 4
10.	LEJTŐHORDALÉK TALAJ	IV.	70	AGYAGOS V. AGYAG	-2 -8	SEKÉLY < 40 CM KÖZEPES 40 - 80 CM	-10 -5						TALAJVIZ 100 FELETT 250 ALATT - 4

A mintaterület egy részletének talajtérképe

Talajtípus

- 1 - köves-sziklás váztalaj
- 2 - rendzina
- 3 - agyagbemosódásos barna erdőtalaj
- 4 - Raman-féle barna erdőtalaj
- 5 - réti öntés
- 6 - csernozjom barna erdőtalaj
- 7 - humuszos öntés
- 8 - lejtőhordaléktalaj

Egyéb

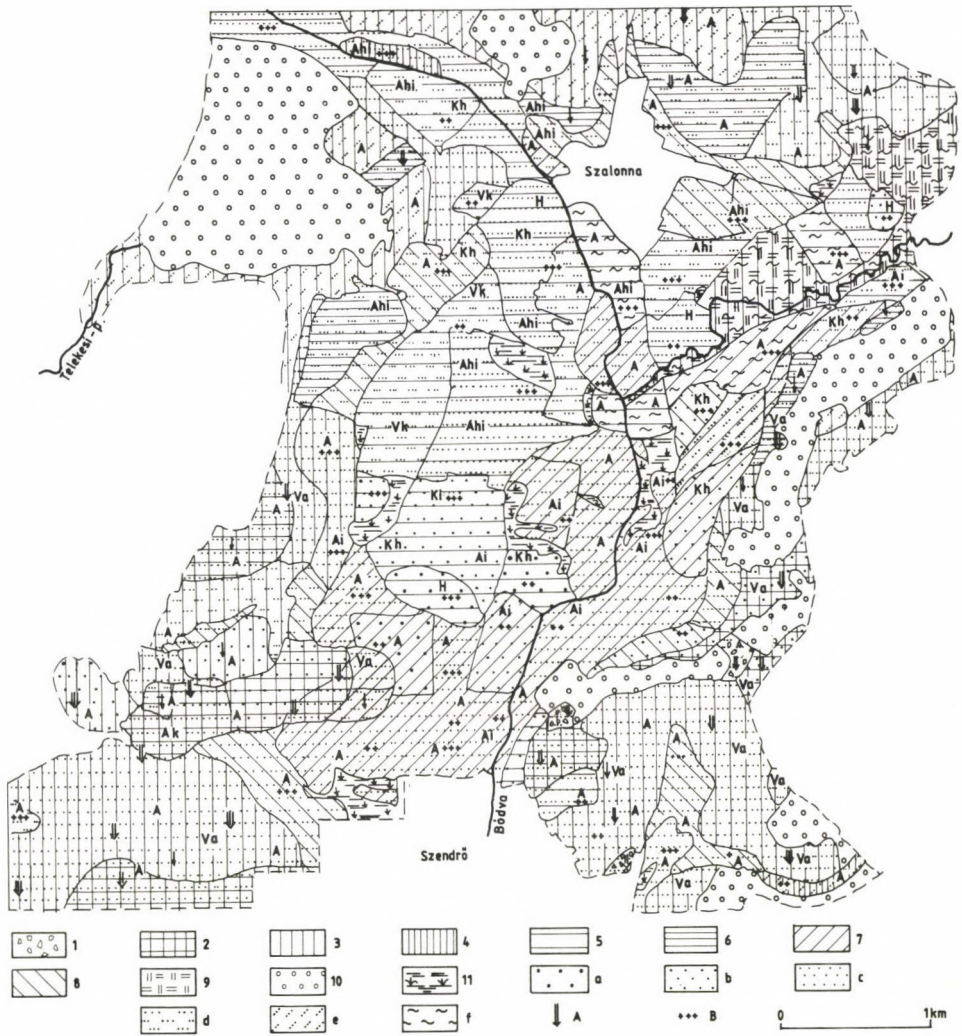
- 9 - rét, legelő
- 10 - erdő
- 11 - időszakos vízborítás

A talajok mechanikai összetétele

- a - köves
- b - homok, homokos-vályog
- c - vályog
- d - agyagos-vályog
- e - agyag
- f - nehéz agyag
- A - talajerózió fokozatai
- B - mésztartalom

Talajképző kőzet

- Ai - iszapos agyag
- Vk - karbonátos vályog
- Ki - homokos-iszapos kavics
- A - agyag
- Ahi - homokos-iszapos agyag
- H - homok
- Kh - homokos kavics
- Va - agyagos vályog



← 45. ábra A mintaterület egy részletének talajtérképe

/Részletes ábragyarázat a következő oldalon/

EREDMÉNYEK

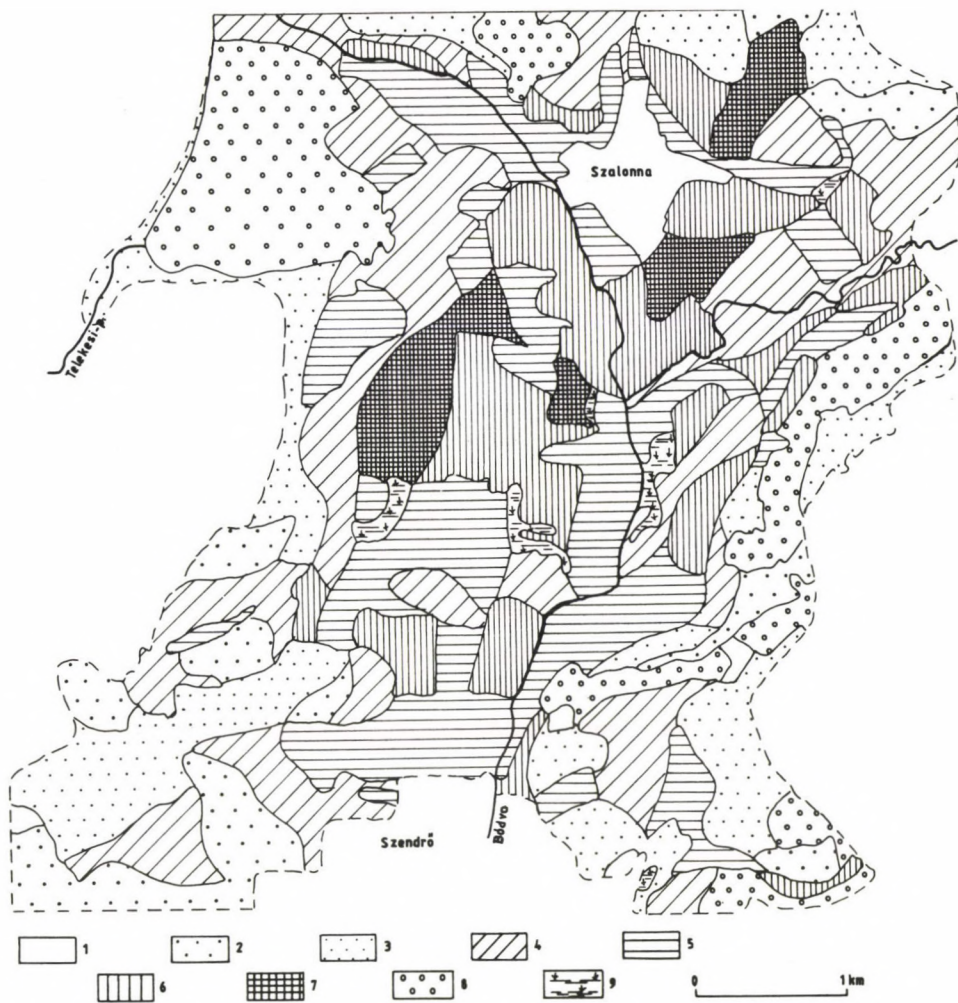
A kódszámok a korrigált talajértékekből adódtak /pl. 0-10 talajértékszám 0, 10-20 közti 1-es ... kódszámot kapott/. A talajtípustól és a korrekciós tényezőktől függetlenül az azonos kódszámú pontok összevonása után a 46. ábrán bemutatott értékelő térkép készült.

A legkedvezőbb adottságokat a Rudabányai-hegység hegylábi felszíneit és a Bódva magasabb teraszait borító csernozjom barna erdőtalajok, valamint a Bódva völgymedencéjének öntés réti talajai nyújtják /kódszám 5-6/. A csernozjom barna erdőtalajok magas induló értékét főként a közepes fokozatot meghaladó erodáltság és a fizikai jelleg /a nehéz agyagok magas aránya/ csökkenti, a réti talajok alapértékszámát pedig a talajok termő illetve humuszos rétegének kis vastagsága mérsékli. A medenceperemek kiterjedt felszíneit borító agyagbemosódásos és Raman-féle barna erdőtalajok /kódszám 2-3/ általában intenzíven erodálódtak, kedvezőtlen a talajképző közet kötött agyagos /helyenként vörösayagos/ jellege. A Bódva alacsony árterének öntéstalajait az időszakos vízborítás, a magas talajvízszint és a vékony termőréteg teszi alacsonyabb értékűvé /3-4-es kód/. A lejtőhordaléktalajok az átlag feletti értékűek /kódszám 4-5/.

A Rudabányai- és Szendrői-hegység köves-sziklás vázatalajai, mészkő és dolomittörmeléken kialakult rendzinatalajai olykor még az erdőgazdasági igényeket is csak korlátozottan elégítik ki /0-2 közti kódértékek/.

Az értékelő térkép /46. ábra/ elemzése során érdemes felfigyelni a talajértékek sajátos, geomorfológiai és talajtani okokkal magyarázható különbségeire. A Bódva-völgytől a Rudabányai- és Szendrői-hegység felé haladva ui. a talajértékszámok sávszerű változása: növekedése /réti talajok/, csökkenése /öntéstalajok/ és ezek ismétlődése /csernozjom barna erdőtalajok ill. agyagbemosódásos barna erdőtalajok és rendzinák/ konstatálható.

A bemutatott mintaterület jól reprezentálja az /átlag 3-4-es kódértékű/ Sajó-Bódva köz talajainak egészét is.



46. ábra A mintaterület talajadottságait minősítő térkép

- 1 - a területegység 0 és 1 közti kódértékű
 2 - " " - 1 és 2 " "
 3 - " " - 2 és 3 " "
 4 - " " - 3 és 4 " "
 5 - " " - 4 és 5 " "
 6 - " " - 5 és 6 " "
 7 - " " - 6 és 7 " "
 8 - Erdő
 9 - Időszakosan vízzel borított terület

Az értékelő térképet összevetve a jelenlegi földhasznosítással megállapítható, hogy a folyók vízrendezése után több, ma rét és legelőként hasznosított felszínen a talajadottságok alapján intenzív gyepgazdálkodás és szántóföldi növénytermesztés is folytatható. Mint Lackó I. /1973/ megjegyzi azonban, a periférikus térségben "olyan gazdasági, társadalmi feltételek alakultak ki, hogy gyakran nem képesek élni még a természeti erőforrásoktól független lehetőségekkel sem".

A Borsodi-medencében elvégzett talajértékelésbe további ökológiai tényezők bevonása a fentiekben vázolthoz hasonló értékrendet eredményez. A 11. táblázat a búza és a kukorica termésátlagának alakulását mutatja be a talajtípusok és a klimatikus évtípusok függvényében.

5.4. A természeti adottságok erdőgazdasági szempontú értékelése

Az erdőgazdasági potenciál meghatározásához három ökológiai tényező /talaj, éghajlat, domborzat/ tíz paraméterét, súlyozott pontértékekkel minősítettem. Sporbeck, O. /1979/ módszerének módosított adaptációját használtam, mert azok a speciális, főként talajtani adatok /pl. levegő- és vízkapacitás, porozitás/, melyeket módszeréhez felhasználni javasol, nem álltak rendelkezésemre. /Beszerzésük is nehézkes, s így a hazai adaptációt gátló tényező./ Viszont rendelkezésemre álltak azok az éghajlati és domborzati adatok, melyeket Sporbeck kényszerűségből másokkal helyettesített.

Sporbeck, O. /1979/ eljárásának felhasználásával meghatároztam a Borsodi-medence egy kb. 40 km²-es mintaterületének erdőgazdasági potenciálját. Egy egyszerű részcsoportos potenciálforma, mely több ökológiai tényező súlyozott pontértékekkel történő együttes minősítését jelenti /12/A. táblázat/.

A búza és a kukorica termésátlagának alakulása a Borsodi-medencében

a talajtípusok és a klimatikus évtípusok függvényében

/Láng I. 1980. alapján/

BÚZA /KUKORICA/	A	B	C	D	Várható érték	t/ha
1. Agyagbemosódásos barna erdőtalaj	4,3 /4,2/	4,4 /4,2/	4,7 /4,9/	5,1 /5,6/	4,6	/4,6/
2. Barnaföld	4,3 /4,8/	4,4 /4,8/	4,7 /5,5/	5,1 /6,4/	4,6	/5,3/
3. Csernozjomos barna erdőtalaj	4,8 /5,4/	4,9 /5,4/	5,2 /6,2/	5,6 /7,1/	5,1	/5,9/
4. Réti öntés	4,3 /4,8/	4,4 /4,8/	4,7 /5,5/	5,1 /6,4/	4,6	/5,3/
5. Fiatal nyers-öntés	4,3 /4,2/	4,4 /4,2/	4,7 /4,9/	5,1 /5,6/	4,6	/4,6/
Átlag 4,7 /4,9/, melioráció után várható 5,2 /5,3/						t/ha

A, B, C, D - klimatikus évtípusok

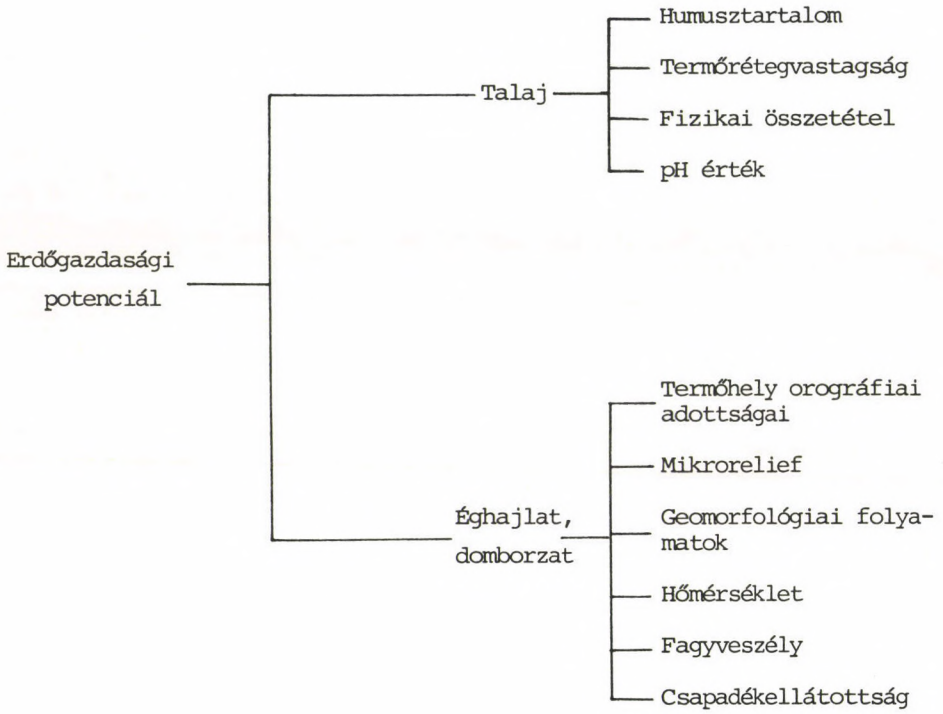
BÚZA /KUKORICA/	Csapadék /mm/ ^x	Hő /°C/ ^{xx}	%-os gyakoriság
A - száraz hideg	75 /375/	420 /1150/	8 /28/
B - száraz meleg	85 /250/	480 /1350/	40 /36/
C - csapadékos hideg	95 /550/	385 /1100/	40 /12/
D - csapadékos meleg	105 /450/	420 /1325/	12 /24/

^x Búza csapadék - április-májusi csapadékösszeg
 Kukorica csapadék - április-szeptember havi csapadékösszeg

^{xx} Búza hőmérséklet - május-júniusi napi középhőmérséklet összege
 Kukorica hőmérséklet - a nyári, 10°C feletti napi középhőmérsékletek összege.

Az erdőgazdasági potenciál értékelésének szerkezete

/Sporbeck, O. 1979. után/



Bár e minősítő módszer néhány szubjektív elemet tartalmaz, csírájában a digitális adattárolás és adatértékelés, azaz a számítógépes feldolgozás lehetőségét is magában hordozza. Az eljárás legkritikusabb pontja a súlyozás, e kérdésben azonban máskor is elsődlegesen a tapasztalati eredményekre vagyunk utalva. Ezt azonban ellensúlyozni látszik a módszer több "jó tulajdonsága": gyorsasága, a paraméterek kisebb változásait is regisztráló vonása. Elvileg hasonlóan további részcsoportos potenciálok /mezőgazdasági, rekreációs stb./ is kiszámíthatók, összevethetők, és ezek segítségével egy adott térség optimális hasznosításának irányáról - ökológiai szempontból - dönthetünk.

Módszer

Az értékelésbe vont paramétereket és azok súlyfaktorait a 12/B. táblázatban részletezem. A domborzat paraméterei között látszólag nem szerepel lejtőszög, de - implicit módon - részben a "termőhely orográfiai adottságai" és a "geomorfológiai folyamatok" közt is szerepelnek.

Az éghajlati adatok Putnok 50 éves adatsorából származnak. A hőmérsékleti és a csapadékértékek orográfiaileg korrigálva az előző $0,55^{\circ}/100$ m csökkenéssel, az utóbbi pedig 36 mm/100 m növekedéssel számolva szerepelnek.

A minősítés vonatkoztatási alapja a 250×250 m-es négyzetet fedő raszter /az egyes négyzetek átlagos értékeket jelölnek/. Az eljárás tehát egy részletes kartográfiai adatbázis létrehozását illetve ennek raszterhálón történő minősítését írja elő. Minden négyzet a paraméterek teljesülési szintjeinek és a súlyfaktoroknak megfelelően 1-100 közti értéket vehet fel /gyakran törtszámokat is/.

A vizsgálat során célszerű az egyes ökológiai tényezők egyenkénti pontozásos minősítését is elkészíteni /raszterhálón illetve kartogramon/, és ezeket a pontszámokat összevonva juthatunk a részcsoportos potenciálértékekhez. A 47. ábrán a

Az értékelésbe vont paraméterek és súlyfaktoraik

<u>Kritériumok, paraméterek</u>	<u>Teljesülési szintek</u>	<u>Súlyfaktor</u>
<u>T A L A J</u>		45
Humusztartalom %-ban/		10
0-1	0	
1-2	0,5	
2-4	0,7	
4-8	1,0	
8-15	1,0	
Termőréteg vastagsága /cm/		15
0-20	0	
20-50	0,3	
50-100	0,6	
100 felett	1,0	
Fizikai talajféleség		15
köves, sziklás	0	
nehéz agyag	0,2	
homokos-kavics	0,4	
agyag	0,5	
agyagos-vályog	0,6	
vályog	0,8	
homokos, vályog	1,0	
pH érték		5
5,0-5,9	0,4	
6,0-6,9	0,6	
7,0-7,9	0,8	

É G H A J L A T

30

Hőmérséklet

tenyészidőszak Σ hője 15

16,5-nél nagyobb	0,8
15,5-16,5	0,7
14,5-15,5	0,6
13,5-14,5	0,5
13,5-nél kevesebb	0,4

Fagyveszély

5

/Uhlig, S. 1954: Beispiel einer kleinklimatologischen
Gelandennuntersuchung. Z. für Meteorologie 8.pp. 66-75./

nincs 10	1
10-15	0,7
16-20	0,4
20-23	0,2
24	0

Csapadékellátottság /mm/

540 alatt	0,3
540-570	0,4
570-600	0,5
600-630	0,6
630-660	0,7
660 felett	0,8

D O M B O R Z A T

25

A termőhely orográfiai adottságai
sík terület és enyhe lejtő /0°-12°/

14

sík /0-5°/	1
ÉNy - K expozíció	1
K - DK, NY - ÉNy	0,8
DK - Ny	0,6

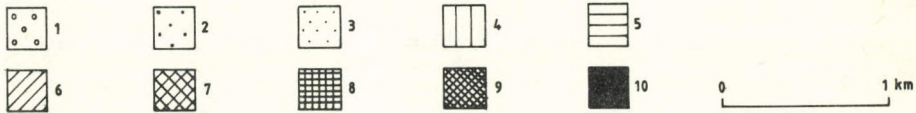
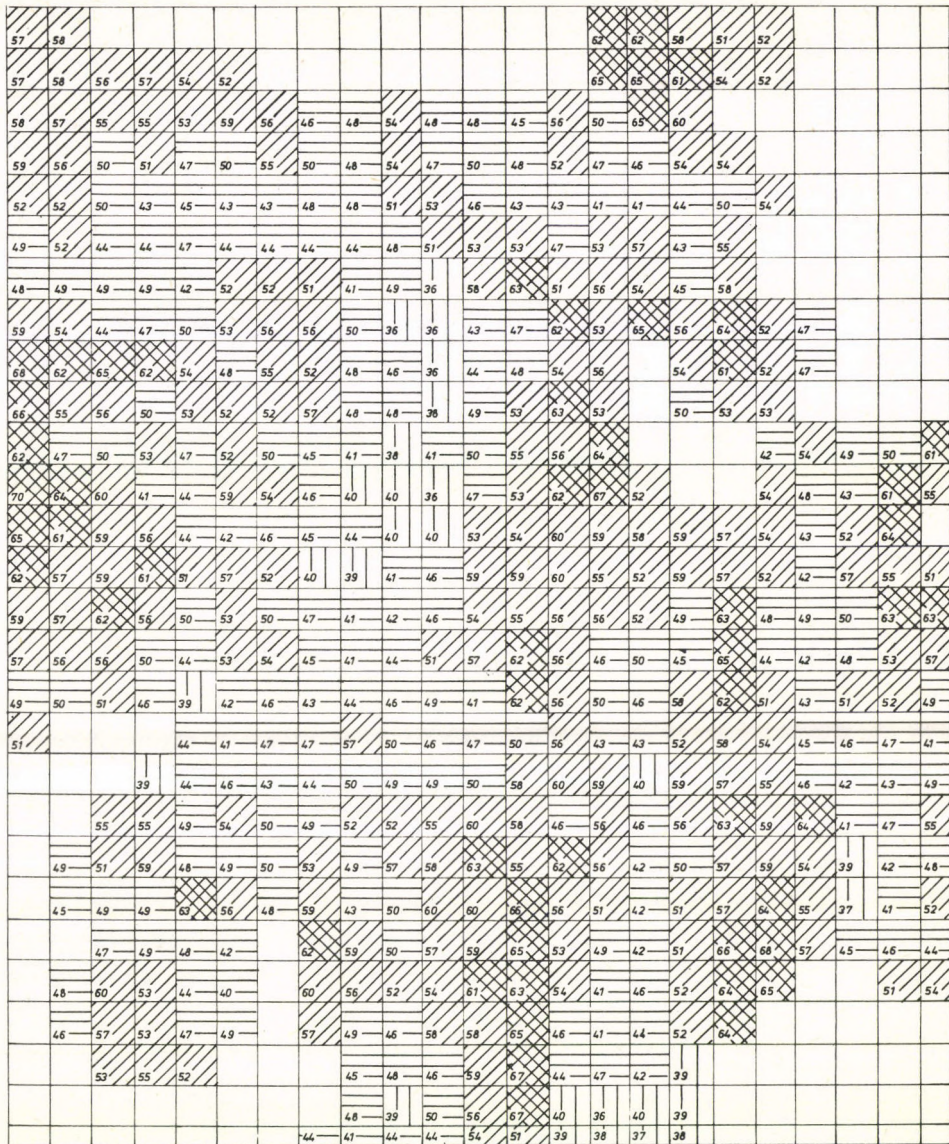
meredek lejtők /12°-25°/

ÉNy - K	0,9
K - DK, Ny - ÉNy	0,6
DK - Ny	0,2

Mikrorelief dellék, eróziós vízmosások /‰ha/		4
10	1	
10 -20	0,7	
20 -40	0,4	
40 -80	0	
80 felett	-1	
Tereplépcsők /m/		2
0	1	
0 - 1	0,8	
1 - 2	0,5	
2 - 5	0,3	
5 felett	0	
Geomorfológiai folyamatok		7
Talajerózió ^x		5
nincs	1	
nagyon enyhe	0,7	
enyhe	0,3	
közepes	0	
erős	-0,4	
nagyon erős	-0,8	
Talajakkumuláció		2
nincs	1	
közepes	0,5	
nagy	0	

^x

A lejtőszög és a lejtőforma /konvex, konkáv/ függvényében



47. ábra Az erdőgazdasági potenciál pontértékei és eredményhálója

1 - 0-10, 2 - 11-20, 3 - 21-30, 4 - 31-40, 5 - 41-50, 6 - 51-60,
 7 - 61-70, 8 - 71-80, 9 - 81-90, 10 - 91-100

mintaterület eredményhálóját mutatom be. /Az értékek szabályosan kerekítettek./

EREDMÉNYEK

A mintaterület - melynek középső részén a Zsuponyó-völgy húzódik - K-re Sajógalgócig, Ny-ra a Putnoki-erdő központivonulatáig terjed. Orográfiailag 150-440 m magasságban levő, É-D-i irányú völgyekkel szabdalt dombvidék. A kiterjedt völgyközi hátakból K-re és Ny-ra keskeny, hosszú gerincek futnak a völgyek felé. A felszín nagyobb részét pannóniai üledékeken kialakult agyagbemosódásos barna erdőtalajok fedik, a Szurdok-erdő és a Peres-bérc környékén a barnaföldek is megtalálhatók. A Zsuponyó-völgy K-i, DK-i és a sajógalgóci várvölgy oldalai is igen erősen erodálódtak. A mintaterület DNy-i és ÉK-i részén a teraszokhoz réti talajok, míg a Zsuponyó- és a Galgócivölgy andezit agglomerátumához, illetve a paleozóos mészkőhöz sziklás vázталajok kapcsolódnak.

Az erdőterületeken elvégzett minősítés eredményeit a 47. ábra tartalmazza. Az ábráról leolvasható, hogy a felszínt átlagosan a 40-50 közötti pontszámértékek jellemzik. Szóródásuk 30 és 70 közötti. A vizsgálat során feltűnt, hogy az éghajlati tényező az orográfiai tagoltság ellenére is eléggé homogén értékeket eredményezett, a különbségek a domborzat és a talaj eltérő pontértékeiből adódtak.

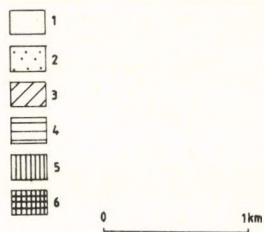
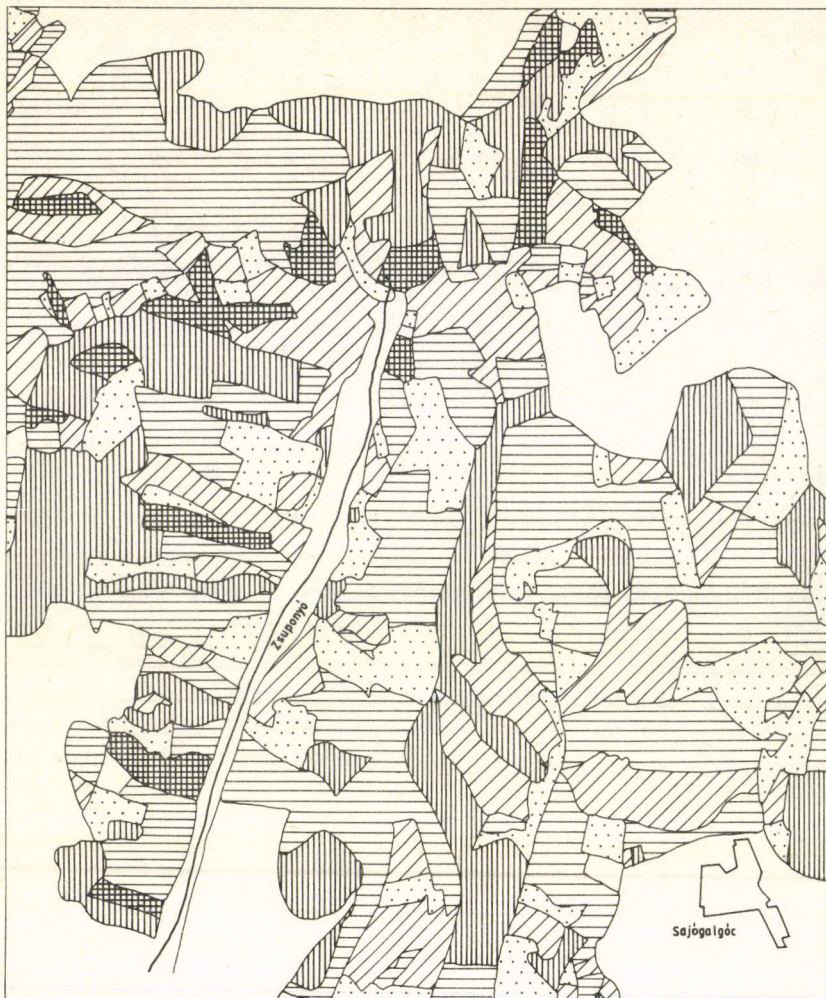
Az átlagon felüli /60-70-es pontszámok/ az alacsonyabb tetőfelszínekhez és a kedvező kitettségű, alig erodált, vastagabb termőrétegű talajokkal borított lejtőkhöz köthetők. Alacsony pontszámúak viszont a keskeny eróziós völgyek és a vékony termőrétegű sziklás vázталajokkal, valamint az intenzíven erodált csonka erdőtalajokkal borított felszínek.

Célszerűnek tűnt az eredményeket összevetni a vizsgált térség erdőterületeinek jelenlegi hasznosításával.

Ennek érdekében az Erdőgazdasági üzemtervekből kigyűjtöttük az egyes erdőrészekre vonatkozó adatokat/ az 1980-as állapot szerint/ és külön térképen ábrázoltuk a fafajtak területi elterjedését /49. ábra/, valamint évi növekedésük különbségeit /48. ábra/. Az 1-5 éves fából álló erdőrészeket az utóbbi adatokat a környező területek alapján számított interpolált értékekkel helyettesítettük. A faállomány korösszetétele miatt a két térkép nem tükrözi ugyan híven, de jelzi az ökológiai adottságok regionális különbségeit is.

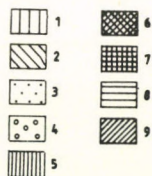
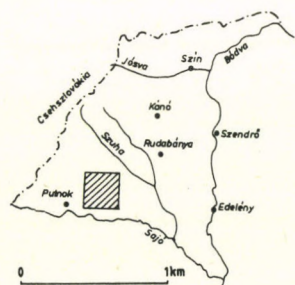
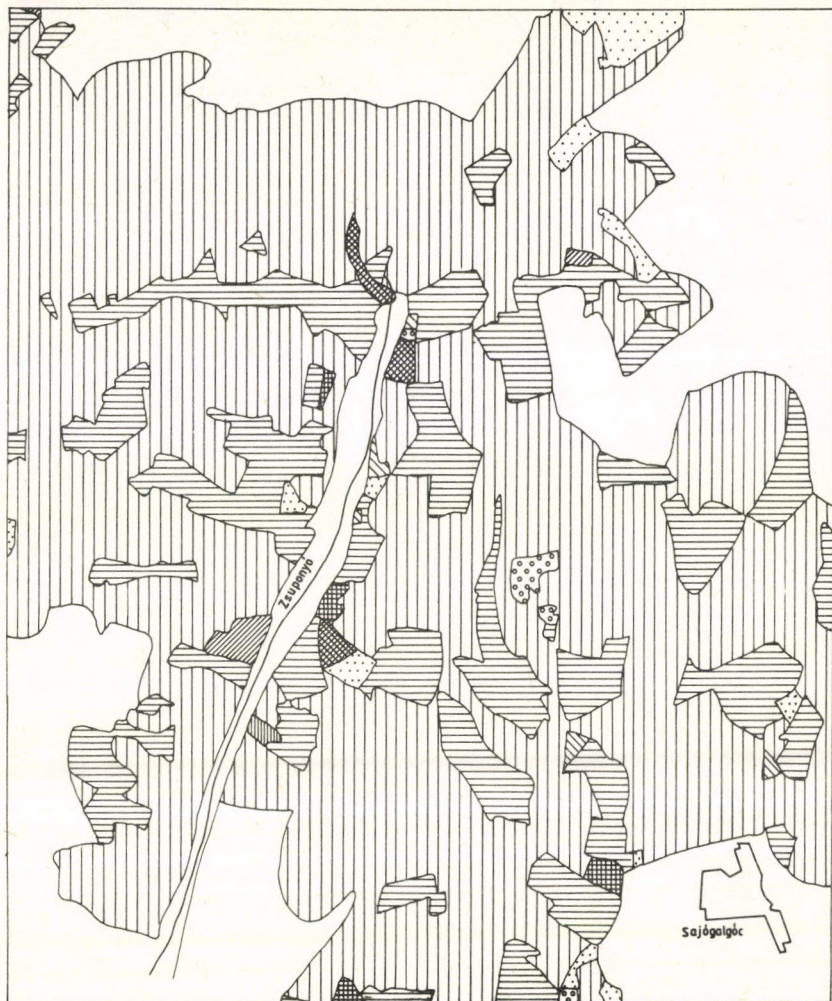
Az összehasonlítás viszonylag kedvező eredményt mutat. Általános szempontként az eredetihez hasonló, értékesebb /tölgyes/ vegetáció kialakítása javasolható, főként a cseres erdők rovására. Ez ui. az ökológiai adottságokkal összhangban van és hozzájárul a talajvédelemhez, regenerálódáshoz is. Célszerűnek tűnne az akácok fenti szempont szerinti átalakítása, és az ÉK-i és DNY-i peremterületeken a mezőgazdasági termelésből kivont területek komplex erdőgazdasági hasznosítása.^{15/}

^{15/} A Sajó-Bódva közén az 1800-as évek végétől a területhasznosításban az erdő %-os részaránya jelentősen csökkent. 1950-től ugyan regisztrálható már az erdőterületek fokozatos növekedése, de arányuk még mindig jóval a kiindulási - és kívánatosnak tűnő - szint alatt marad /lásd 29. ábra/.



48. ábra A faállomány évi átlagos növekedése

1 - $0-1 \text{ m}^3/\text{ha}$; 2 - $1-3 \text{ m}^3/\text{ha}$; 3 - $3-5 \text{ m}^3/\text{ha}$; 4 - $5-8 \text{ m}^3/\text{ha}$;
 5 - $8-12 \text{ m}^3/\text{ha}$; 6 - $12 \text{ m}^3/\text{ha}$ feletti



49. ábra Az erdők fafajtainak területi eloszlása

1 - kocsánytalan tölgy; 2 - kocsányos tölgy; 3 - erdei fenyő; 4 - fekete fenyő; 5 - vörös fenyő; 6 - lucfenyő; 7 - akác; 8 - gyertyán; 9 - cser.

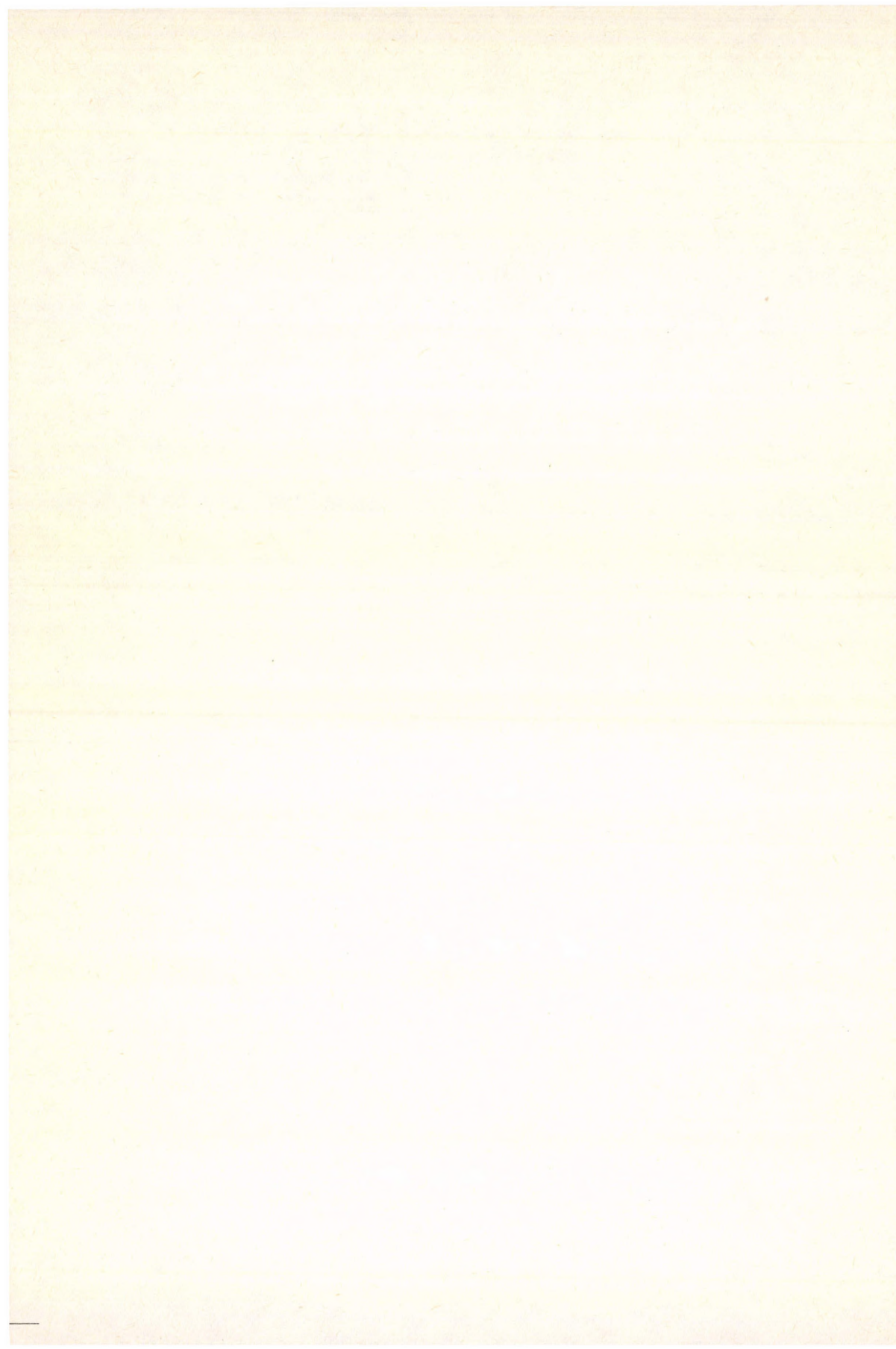
6. A környezet egyensúlya

/Összefoglalás helyett/

A természeti környezet a mindenkori hatótényezők által meghatározott dinamikus egyensúlyi állapotban van. Ha az egyensúly stabil, az ökológiai változások nem okoznak lényeges módosulásokat a környezetben. Napjainkban a környezet fokozott igénybevétele, illetve az egyes környezeti tényezők megváltoztatása következtében a környezeti rendszer egyensúlya helyenként megbomlik, illetve érzékeny egyensúlyi helyzetbe kerül, s így jogos és érthető a kedvezőtlen változásoktól való félelem. A több helyen előforduló környezeti krízis soha nem tapasztalt mértékű reakciót váltott ki, mely nemcsak az ökológiai, hanem a társadalmi, gazdasági szférákra is kiterjedt. A környezet terhelhetőségének, az egyes szférák egyensúlyának megőrzése, illetve visszaállítása hovatovább, már az életminőség fokmérőjévé válik. Az ökológiai és gazdasági szférákban tapasztalható a biztonságra törekvés, mely bizonyos mértékben a népgazdasági folyamatokra is hatással van, azokat befolyásolja. A gazdaságban a biztonságos termelésre való törekvés olykor a környezet erőforrásainak és adottságainak alul vagy túlhasznosítását eredményezi, s végső soron mindkettő akaratlanul a környezet potenciáljának csökkenéséhez vezethet.

A környezet minőségével kapcsolatos fokozatos elvárások több új kutatási irányt is előtérbe helyeztek. Többen ezektől várják ui., hogy a korábbiakhoz hasonlóan kivédhetőek lesznek a kedvezőtlen tendenciák, az ökológiai környezetre káros jelenségek. Az 1960-as évek végétől főként a fejlett ipari országokban ugrásszerűen megnőtt a társadalmi tevékenység környezetre gyakorolt hatásával kapcsolatos vizsgálatok száma /Environmental Impact Statement/ és egyes országokban már standard környezetértékelési módszereket is kidolgoztak.

Így pl. az USA-ban /és lényegében hasonlóan Franciaországban/ a környezetgazdálkodási irányelveket rögzítő törvény /National Environmental Policy Act/ előírja, hogy minden a környezet minőségét jelentősen befolyásoló állami beruházást - a tervezési fázisban - meg kell előznie a környezeti hatásokat értékelő felméréseknek. Később a felmérés széles körben alkalmazott "Manual"-jei is elkészültek.



I R O D A L O M

- ANUCSIN, V.A. /1978/: Osznovü prirodopolzoványija. "Müszl", Moszkva, 1978. p. 293.
- ARMAND, D.L. /1975/: Nauka o landsaftye - Moszkva, "Müszl", 1975. p. 286.
- ÁDÁM L. /1980/: Módszertani tanulmány a domborzat agrárgazdasági szempontú morfográfiai értékeléséhez. Földr. Értesítő 1980. 2-3. pp. 137-150.
- ÁDÁM L.-MAROSI S.-SZILÁRD J. /1969/: A magyarországi dombságok negyedkori felszínfejlődésének főbb vonásai. Földr. Közlemények 1969.2. pp. 255-271.
- BALOGH K. /1948/: Adatok a tágabb értelemben vett Szilicei-fennsík DNY-i részének földtani ismeretéhez. Évi jelentés 1939-40-ról. 2 pp. 917-926.
- BALOGH K. /1949/: A Bódva és Sajó közti terület földtani viszonyai. Földt. Közl. 1949. 79. pp. 270-282.
- BALOGH K.-PANTÓ G. /1952/: A Rudabányai-hegység földtana. Évi Jel. 1949-ről pp. 135-154.
- BALOGH K. /1952/: Rudabánya környékének földtana. Évi jelentés 1948-ról pp. 121-125.
- BALOGH K. /1953/: Földtani vizsgálatok az Észak-borsodi triászban. Földt. Int. Évi jel. 1950. évről. pp. 11-16.
- BALOGH K. /1954/: Földtani vizsgálatok az északborsodi triászban. Évi jelentés 1950-ről. pp. 11-15.
- BARSCH, H. /1975/: Zur Kennzeichnung der Erdhülle und ihrer räumlichen Gliederung in der landschaftskundlichen Terminologie. Petermanns Geogr. Mitteilungen 1975. 2. pp. 81-88.
- BARSCH, H. /1978/: Ergebnisse und Probleme bei der Typisierung und Klassifizierung Chorischer Geosysteme Symp. RGW Thema III.2. Leipzig, 1978.
- BARTHA F. et al. /1971/: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Akad. Kiadó, Bp. 1971. p. 361
- BARTA GY.-BELUSZKY P.-BERÉNYI I. /1978/: A hátrányos helyzetű területek vizsgálata BAZ megyében. Földr. Értesítő 1975.3.pp.290-390.
- BAUMGART-KOTARBA, M.-M.SOBANSKI /1978/: Zastosowanie grafów dowielocechowej typologii fizycznogeograficznej na przykładzie wybranego obszaru fliszowego. Prace geogr. 45. pp. 141-163.
- BÁLDI T. /1971/: A magyarországi alsómiocén. Földt. Közlöny 1971. 101. pp. 85-90.
- BÁLDI T. /1980/: A korai Paratethys története. Földt. Közl. 1980. 3-4. pp. 456-472.
- BÁLDI T.-RADÓCZ Gy. /1965/: Egri jellegű felsőoligocén molluszkás agyag és alsómiocén medence-fácies Borsodban. Földtani Közl. 95.3. pp. 306.

- BÁRÁNY I.-MEZŐSI G./1977/: Interrelation of some factors of karst corrosion in a Bükk doline. Acta Geogr. Szeg. Tom. XVII. pp. 133-140.
- BÁRÁNY I.-MEZŐSI G. /1978/: Adatok a karsztos dolinák talajökológiai viszonyaihoz. Földr. Értesítő 1978. 1. pp. 65-73.
- BEAUDET, G. /1978/: Le géographie et le "milieu naturel". "Intergeo" 12. 50. pp. 16-20.
- BENKŐ F. /1978/: Természeti környezet, természeti erőforrások - geonómia. Geonómia és Bányászat 11. 3-4. pp. 277-293.
- BENKŐ F. /1979/: Hozzászólás az ország természeti erőforrásainak átfogó tudományos vizsgálata" c. előadáshoz. Geonómia és Bányászat 12. 1-3 pp. 62-73.
- BENNETT, R.J.-R.M. CHORLEY /1978/: Environmental Systems. Methuen CO LTD, London p. 624
- BERNÁT T.-ENYEDI GY./1974/: A magyar mezőgazdaság területi problémái. Akad. doktori értekezés, Kézirat, Bp. 1974. p. 310
- BERNÁT T.-FERENCZI T. /1979/: A magyar mezőgazdaság területfejlesztési modellje. Közg. Szemle XXVI. 1979. okt. pp. 1234-1248.
- BERRY, B.J.L. /1980/: Creating future geographies. Ann. Assoc. Amer. Geogr. 70. N. 4. pp. 449-458.
- BERTRAND, G. /1968/: Paysage et géographie physique globale. R.G.P.S.O. No 3. pp. 249-272.
- BIBBY, J.S.-D. MACKNEY /1969/: Land use capability classification. Soil Survey Techn. Monogr. 1. Rothamsted, Harpenden: Soil Survey.
- BORAI Á./1977/: A természeti erőforrások országos és regionális értékelése, különös tekintettel a nemzeti vagyonra. Földr.Ért. 1977.2. pp.161-177.
- BORISZEVIC, D.V./1978/: Szinteticeszkije kartü prirodü. Izv. AN SZSZSZR. Szer. Geogr. 1978. 6. pp. 132-138.
- BULLA B. /1939/: A Magyar-medence periglaciális képződményei és felszíni formái. Földr. Közl. 67. pp. 268-281.
- BULLA B. /1962/: Magyarország természeti földrajza. Tankönyvkiadó, Budapest 1962. p. 420
- BRYAN, P.W. /1933/: Man's Adaption of Nature
- CAHA, E. /1975/: Hodnocni krajiny na krivoklatsku metodon VUVA. Sbornik Ces. Spol. Zemepisné 80. 2. pp. 115-126.
- CHAPMAN, I.D. /1966/: The status of geography Canad. Geogr. J. 10. pp. 133-144.
- CHORLEY, R.J.-P. HAGGETT /ed. 1967/: Models in Geography. Methuen LTD, London 1967. p. 627
- CHORLEY, R.J.-B.A. KENNEDY /1971/: Physical Geography - A system Approach. Prentice Hall, International Inc. London p. 370
- DAHMEN, F.W.-W. WEISS /1976/: Neue Wege der graphischen und kartographischen Veranschaulichung von Vielfaktorenkomplexen. Decheniana 129. pp. 145-178.

- DEMEK, J. /1974/: Systemová teorie a studium krajiny. System theory and landscape studies *Studia Geogr.* 40. CSAV-Geogr. USTAV Brno, p. 200
- DEMEK, J. /1976a/: The landscape as a Geosystem. *Sbornik Zeměpisné* 81.1. pp. 26-33.
- DEMEK, J. /1976b/: Handbuch der Geomorphologischen Detailkartierung. Hirt Verlag, Wien, p. 463
- DEMEK, J. /1979/: Teorie kulturní krajiny. *Sbornik Ces. Geogr. Spol.* 84. 1. pp. 22-35.
- DEMEK, J.-J. STRIDA /1971/: Geography of Czechoslovakia. *Academie*, Prague 1971. p. 330
- DONISA, I. /1977/: Abordarea sistemica a obiectului geografic. "An. sti. Univ. Iasi" 1977. 23. pp. 57-63.
- DRDOS, J. /1973/: Komplexsznjaja fizicseszakaja geografija i ekologija. *Izv. Vsesz. Geogr. Obs.* 105. 2. 97-107.
- DRDOS, J. /1979/: A természeti földrajz és a táj produktivitása. *Geog. Casopis* 31. 2. pp. 125-146.
- DRDOS, J. /1980/: A zvoleni "üst" K-i területének felszíne és ésszerű felhasználásának lehetőségei. in: HAASE, G.-PREOBRAZSENSZKIJ. V. Sz. /red/: Sztruktura, dinamika i razvityije landsaftov - Moskva, 1980. Izd. AN SZSZSZR pp. 189-206.
- DRDOS, J.-URBANEK, J.-MAZUR, E. /1980/: Landscape Syntheses and their Role in solving the Problems of Environment. *Geogr. Casopis* 32. 1980. 2-3. pp. 119-129.
- /Az/ Edelényi járás mezőgazdaságának regionális fejlesztési terve 1966-1980 évre /szerk. Pantó P./. Kézirat, Járási Tanács Edelény, 1967. p. 236
- ELLENBERG, M. /1975/: *Die Ökosysteme der Erde*. Springer, Berlin-Heidelberg-New-York pp. 235-263.
- ENDERS, G. /1979/: Theoretische Topoklimatologie. *Arbeiten der Lehrstuhls für Bd. und Angewandte Meteorologie* 1979. Berchtesgaden p. 92
- ENYEDI GY. /1972/: A társadalom és földrajzi környezete. *Földr. Közlemények* 1972. 4. pp. 293-301.
- ERDŐSI F. /1969/: Az antropogén geomorfológia mint új földrajzi tudományág. *Földr. Közlemények* 1969. 1. pp. 11-26
- ERDŐSI F. /1979/: A DK-dunántúli természeti környezetet befolyásoló antropogén hatások összefoglaló értékelése. *Földr. Ért.* 28.3-4. pp. 307-338.
- FAIRBRIDGE, R.W. /1976/: Natural Resources in: *The Encyclopedie of Geochemistry and Environmental Sciences* /ed. Fairbridge/ New-York-Cincinnati-Toronto-London-Melbourne. Reinhold C. 1976. pp. 771-777.
- FELS, E. /1965/: Nochmals über Anthropogene Geomorphologie. *Petermanns Geogr. Mitt.* 109. 2. pp. 24-36.

- FINKE, L.-MARKS, R. /1979/: Die ökologische Raumgliederung als Grundlage der Landschaftsplanung, in: Gesellschaft für Ökologie, Münster, Band VII, 1979. pp. 101-112.
- GEORGE, P. /1978/: Des monts nouveaux environnement qualite de la vie, luitre coubre la pollution et le gospitalage, une nouvelle strategie de la geogrpahie. "Intergeo" 12. 50. pp. 7-11.
- GERASZIMOV, I.P. /1976a/: Environmental Monitoring. IGU Congress 1976, Section II. pp. 30-33.
- GERASZIMOV, I.P. /1976b/: A korszerű földrajzi kutatások integrációs potenciálja. Izv. Vsesz. Geogr. Obs. 108. 3. Fordítás, MTA FKI, Dokumentáció.
- GERASZIMOV, I.P. /red./ /1976c/: Novyje igyéi v geografii I. Problémi modeliroványija i informácii."Progressz" Moszkva 1976. p. 275
- GERASZIMOV, I.P. /1978/: Metodologicseszkije problémi ökológizácii szavremennoj nauki. "Vapr. filozofii" 1978. N°11. pp. 61-72.
- GERASZIMOV, I.P. /1981/: Naucsnoj metodologijá szovjetszkoj konsztruktivnoj geografii. Izv. AN SZSZSZR Szer. geogr. 1981. 2. pp. 6-12.
- GRAF, D. /1977/: Ökonomische und soziale Zeile der Methodik 8. I.3. und mögliche matematische und statisztische Verfahren der Bewertung. E-lőadás a KGST 8. I.3. témájában 1977-ben Bulgáriában.
- GHIMESSY L. /1978/: Vizek, vízyűjtők és a táji teljesítőképesség. Vízügyi Műsz. Gazd. Tájékoztató 101. Bp. 1988. pp. 92-359.
- GÓCZÁN L. /1973/: Kísérlet új földértékelésre. Közg.Szemle 20.6. pp.699-714.
- GÓCZÁN L. /1978/: Új komplex földértékelési módszer. Földr.Értesítő 1978.1. pp. 11-30.
- GÓCZÁN L.szerk. /1979/: A természeti környezet ökológiai tényezőinek értékrend szerinti minősítése /módszertani tanulmány/. MTA FKI Kézirat 1979. p. 195
- GÓCZÁN L. /1981/: A természeti környezet ökológiai tényezőinek relatív értékelése. Földr.Ért. 1981. 2-3. pp. 145-158.
- GÓCZÁN L. /1982/: Mezőgazdasági területek értékelése és öko-geográfiai tipizálása. Akad. dokt. értekezés tézisei, Kézirat, Bp.1982. p. 31
- GRAY, M.S. /1978/: The future of physical geography some alternatives. Scot. Geogr. Mag. 94. 3. pp. 173-184.
- GRIGORE, M. /1981/: Muntii Semenic /Potentialul reliefului/. Ed. Acad. Bucuresti 1981. p. 143
- GRINGMUTH, W. /1976/: Die sozialistische Gestaltung des Naturmilieus. In: Bönisch, R.-Mohs, G.-Ostwald, W.: Territorialplanung. Berlin, 1976.
- GUERMOND, Y.-J.L. PIVETEAU /1980/: L'espace et les nongéographes. "Espace geogr." 9. N°4. pp. 287-297.
- HAASE, G. /1976/: Die Arealstruktur chorischer Naturrahme. Petermanns Geogr. Mitteilungen 120. pp. 130-135.
- HAASE, G. /1977/: Zeile und Aufgaben der geographischen Landschaftsforschung in der DDR. Geogr. Berichte 22. 1977. 1. 1-19.

- HAASE, G. /1978a/: Zur Abteilung und Kennzeichnung von Naturpotenzialen. Petermanns Geogr. Mitteilungen 1978. 2. pp. 113-125.
- HAASE, G./1978b/: Tájhasznosítási feladatok tervezésének és megvalósításának ökológiai-földrajzi alapjai. Földr.Közlemények 1978.2.pp. 101-117.
- HAASE, J.-G.HAASE /1971/: Mensch-Umwelt Problematik. Geogr. Berichte 61. 4. pp. 243-270.
- HAJNAL A. /1973/: Modellek modellje.in: Kindler-Kiss:Rendszerkutatás.Közzg. és Jogi Kiadó Bp. pp. 358-395.
- HARD, G. /1975/: Von der Landschafts - zur Ökogeographie.Mitteilungen der öst. Ges. Band 117. Wien 1975,Heft III. pp. 274-286.
- HARD, G. /1976/: Antwort auf die "Anmerkungen zum Dogma der uneinigen Geographie". Mitteilungen der Österreichischen Geogr. Fes. Band 118. Wien 1976. Heft II-III. pp. 209-210.
- HÁMOR G. et al. /1980/: A magyarországi miocén riolittufa szintek radiometrikus kora. MÁFI Évi jelentése az 1978. évről. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1980. pp. 65-73.
- HEINZMANN, J.-HERRMANN, M.-HÖNSCH F. /1979/: RGW Zusammenarbeit zur Bewertung der gesellschaftlichen Einflüsse auf die Umwelt. Geogr. Berichte 1979. 1. pp. 21-36.
- HERNYÁK G. /1977/: A Rudabányai-hegység szerkezeti elemzése az elmúlt húsz év kutatásai alapján. Földt. Közl. 1977. 3-4. pp. 368-374.
- HOFMAN, G.K. /1977/: Ökonómicseszkaja ocsenka prirodnyh reszurszov v uszlovijáh szocialiszticeszkovj ökonomiki. "Nauka", Moszkva, 1977.p. 183
- HOMOR K.-SNIDER L.-BALOGH Á. /1974/: Környezetóvó térszervezés alaptanulmányok. A.B.C.D. A Környezetóvó térszervezés metodológia. Komárom megyei Tanácsi Tervező Iroda. Kézirat. Esztergom, 1974. p. 82
- HORMANN, K. /1971/: Morphometrie der Erdoberfläche. Kiel, 1971. 36.p. 162
- HORTOBÁGYI T.-SIMON T. /szerk./ /1981/: Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó, Bp. 1981. p. 546
- HORVÁTH GY. /1980/: A területi gazdasági kutatások objektumáról - a gazdasági térről. Tanulmányok a területi kutatások módszertanáról. MTA. Dunántúli Tud. Közl. 27. Pécs pp. 3-18.
- HOWARD, J.A.-C.W. MITCHEL /1980/: Phytogeomorphic classification of the landscape. "Geoforum" 1980. 11. N^o 2. pp. 85-106.
- HRABOWSKI, K. /1978/: Zur ökonomischen Bewertung des naturräumlichen Bebauungspotencial. Abh. Geogr. Ges. Gotha,DDR. 1978.
- ISZACSENKO, A.G. /1972a/: Geotopologija i ucsényije o landsaftye. Izv. Vsesz. Geogr. Obs. 104. 3. pp. 161-173.
- ISZACSENKO, A.G. /1972b/:Az alkalmazott táj kutatás metodikája. Izv.Vsesz. Geogr. Obs. 104. 6. pp. 417-429.

- ISZACSENKO, A.G. /1974/: Az úgynevezett antropogén tájakról. *Izv.Vszesz. Geogr. Obs.* 106. 1. pp. 70-77. MTA FKI Dokumentáció.
- ISZACSENKO, A.G. /1980/: Optimizációje prirodnoj sredü. "Müszl" Moszkva, 1980. p. 264
- JAKUCS L. /1960/: Általános karsztgenetikai, morfológiai és hidrográfiai problémák vizsgálata az Aggteleki-karszton. *Kand. Ért. Kézirat, Budapest* p. 270
- JAKUCS L. /1964/: Geomorfológiai problémák az Észak-borsodi Karsztvidéken. *Borsodi Földr. Évkönyv V.* pp. 1-12.
- JAKUCS L. /1971/: A karsztok morfogenetikája. *Földr. Monogr. 8.* Akad. Kiadó, Budapest, p. 310
- JAKUCS L. /1977/: A magyarországi karsztok fejlődéstörténeti típusai. *Karszt és Barlang 1977.* I-II. pp. 1-16.
- JAKUCS P. /1955/: Geobotanische Untersuchungen und die Karstaufforstung im Nordungarn. *Acta Bot. Ung.* II. 1955.
- JAKUCS P. /1961/: Az Északi-Középhegység keleti felének növényzete. *Földr. Értesítő 1961.* 3. pp. 357-377.
- JASKÓ S. /1935/: A Jósua-patak felső völgyének geológiai leírása. *Földt. Közl.* 1935. pp. 291-300.
- JÁMBOR Á. /1958/: A Szendrői- és Upponyi-hegység összehasonlító földtani vizsgálata. *MÁFI Évi jel. 1957-58-ról,* pp. 103-120.
- JÁMBOR Á. /1980/: Szigethegységeink és környezetük pannóniai képződményeinek faciéstípusai és ősföldrajzi jelentőségük. *Földr.Közl.* 1980. 110.pp. 498-511.
- JÁMBOR Á. /szerk./ /1981/: Földtani kirándulások a magyarországi molassz területeken. *MÁFI kiadás, 1981.* Budapest, p. 179
- JÁNOSSY D. /1973/: The Boundary of the Plio-Pleistocene basad on the Microfauna in North Hungary. *Vertebrata Hungarica XIV.* Bp.pp. 163-182.
- JEFREMOV, J.K. /1968/: A tájszféra és a földrajzi környezet.in: *Szbornyik "Priroda i obsesztvo", "Nauka", Moszkva 1968.* pp. 92-98.
- JOURNAUX, A. /1975/: Légende pour une carte de l'environnement et de sa dynamique. *Publ. l'Univ.de Caen,* 1975. p. 16
- JOURNAUX, A. /1979/: A környezet dinamizmusának térképezése. *Az 1979-es Francia-magyar szeminárium anyaga.* p. 9
- KAKAS J. /szerk./ /1967/: Magyarország éghajlati atlasza II.kötet. *Adattár. Akad. Kiadó, Bp. 1967.* p. 263
- KATONA S.-KERESZTESI Z.-RÉTVÁRI L. /1978/: Új kutatási irány: a környezetmőnősítés. *Területi Kutatások 1.* pp. 30-36.
- KATONA S.-KERESZTESI Z.-RÉTVÁRI L. /1979/: Methodology and subject of environment qualification mapping. *Geogr. Slovenica 9.* pp. 103-108.
- KINDLER J.-KISS J. /szerk./ /1969/: Rendszerelmélet. *Válogatott tanulmányok. Közg. és Jogi Kiadó, Budapest, 1969.* p. 393

- KINDLER J.-KISS J. /1973/: Rendszerkutatás. Válogatott tanulmányok. Közg. és Jogi Kiadó, Budapest, p. 395
- KLINGEBIEL, A.A.-P.H. MONTGOMERY /1961/: Land capability classification. Agric. Handb. 210. Washington DC: Dept. of Agriculture 21.p.
- KOMAR, I.V. /1975/: Racionalnūje ispolzovanyije prirodnu reszurszov i reszurszūje ciklū. "Nauka" Moszkva, 1975. p. 210
- KORDOS L. /1974/: Az Esztramos barlanggenetikai, hegyszerszerkezeti és űledkföldtani vizsgálata. Karszt és Barlang 1974. 1. pp. 21-26.
- KOSTROWICKI, A.S. /1973/: A rendszerelmélet alkalmazási lehetőségei a természeti erőforrások hasznosítási kérdéseivel kapcsolatban. - Informacionnūj Bjuletin 1973. Brno pp. 31-66. Fordítás MTA FKI Dokumentáció.
- KOSTROWICKI, A.S. /1976/: A system-based approach to research concerning the geographical environment. Geogr. Polonica 33.2. pp. 27-37.
- KOSTROWICKI, A.S. /1979/: A mezőgazdaság, az erdő és halgazdaság által a környezetre gyakorolt hatás gazdasági és gazdaságon kívüli, értékelési metodikájának elméleti és módszertani megközelítése. A KGST 1.3. téma "Mezőgazd. és környezetvédelem" munkacsoport jelentése. Fordítás, MTA FKI Dokumentáció p. 25
- KOVÁCS CS. /1966/: Térsemlélet és földrajz Földr. Köz. 1966. 1. pp.31-48
- KOZÁK M. /1976/: Aggtelek környékének vízbeszerzési lehetőségei. Földr.Köz. 1976. 1. pp. 52-68.
- KOZSUHOV, J.SZ. /1979/: Differenciációja sztoimosztyi kapitalnava gorodszkovo sztrajtyelsztvo b szjázi sz prirodnum faktoram. Vesz. MGU Szer. Geogr. 1979. 3. pp. 27-34.
- KÖRÖSSY L. /1980/: Neogén ősföldrajzi vizsgálatok a Kárpát-medencében. Földt. Köz. 1980. 3-4. pp. 473-484.
- KRETZOI M.-KROLOPP E.-LŐRINCZ M.-PÁLFALVY I. /1976/: A Rudabányai alsó pannoniai preminidás lelőhely flórája, faunája és rétegtani helyzete. MÁFI Évi jelentés az 1974. évről pp.365-394.
- KRETZOI M.-PÉCSI M. /1979/: Pliocene and Pleistocene development and chronology of the Pannonian Basin. Acta Geol. Akad. Sce. Hung. 22. 1-4. pp. 3-33.
- KUGLER, H. /1978/: Karte und Umweltforschung. Hallasches Jahrbuch für Geowissenschaften 3. pp. 2-32.
- KURAKOVA, L.I. /1976/: Antropogénnyje landsafti. Moszkva, Izd. MGU, 1976, p. 216
- LACZKÓ L. /1973/: A hegy- és domborzati gazdálkodás ökonómiai alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1973. p. 233
- LA VALLE, P. /1967/: Some Aspects of linear Karst Depression Development in s.c. Kentucky. Am. Geogr. 57. pp. 49-71.
- LÁNG I. /1980/: A mezőgazdaság agroökológiai potenciálja az ezredfordulón. Kézirat, Bp. p. 322 + melléklet

- LÁNG I. /1980/: Tájékoztató az agroökológiai potenciál országos felméréséről. Kézirat, Bp. 1980. május p. 32
- LÁNG S. /1936/: Felvidéki folyóteraszok Földr.Közl. 64. pp. 153-159.
- LÁNG S. /1949/: Hidrológiai és geomorfológiai tanulmányok Gömörben. Hidr. Közlöny 29. 1949. 1-4. pp. 2-10, pp. 141-148., pp. 283-289.
- LÁNG S. /1955/: Geomorfológiai tanulmányok az aggteleki karsztvidéken. Földr. Értesítő 1955. 1. pp. 1-21.
- LÁNG S. /1972/: Karsztvízforgalom a Dunántúli-Középhegységben. Karszt- és Barlangkutató. VII. 1972. pp. 61-91.
- LEÉL-ÓSSY S. /1952/: Geomorfológiai és hidrológiai vizsgálatok a Szalonnai karszton. Földr. Ért. 2. 3. pp. 323-345.
- LEÉL-ÓSSY S. /1953/: Karszt és barlangkutató a Szalonnai karszton. Hidr. Közl. 33.1-2. pp. 67-70.
- LEÉL-ÓSSY S. /1960/: Magyarország karsztvidékei. Karszt és Barlangkutató 1959. 1. pp. 79-88.
- LEÉL-ÓSSY S. /1973/: Természeti-antropogén folyamatok és formák vizsgálata Ózd és Arló környékén. Földr.Ért. 1973. 2-3. pp. 195-213.
- LEMESEV, M.J. /1978/: Programo celevoj podhod v racionalizácii prirodno-polzoványija. V-ke: Prirodnopolzoványije Vapr. Geogr. 108. "Müszl" Moszkva, pp. 82-88.
- LESER, H. /1976/: Landschaftsökologie. Stuttgart, 1976, p. 432
- LOVÁSZ GY. /1981/: A földrajzi környezetkutatás elméleti és módszertani kérdései. Földr. Ért. 1981. 2-3. pp. 159-164.
- LUJDER, P. /1980/: Das ökologische Ausgleichspotential der Landschaft. Physiogeographica, Band 2. Basel p. 172
- LÜTTIG, G. /1975/: Geoscience and the potential of the natural environment. Deutsche UNESCO-Kommission, Köln, Verlag Dek.München, 1975, pp.28-42.
- Magyarászó Magyarország 200.000-es geológiai térképsorozatához./M-34-XXXIII. Miskolc/. /Szerk.: Balogh K./1975. MÁFI, Budapest p. 277
- Magyarország hidrológiai atlasza I. Folyóink vízgyűjtői 2. A Sajó. VITUKI Budapest, 1953. p. 108
- MANSFELD, K. /1976/: K voproszu prirodnovo iszpolzoványija landsaftnüh tipov horicseszkih mastabov sz tocski zrénýija ih potenciálov. Inform. Bull. 9. /Praga/ 1976. pp. 82-118.
- MANSFELD, K. /1978/: Zur Kennzeichnung von Gebietseinheiten nach ihren Potencialeigenschaften. Pet. Geogr. Mit. 122. 1. pp. 17-27.
- MARES, J. /1975/: Az ember befolyása a környezetre az Osztravai területen. Studia geogr. 43. Brno 1975. Fordítás, MTA FKI Dokumentáció. p. 195
- MARES, J. /1981/: K otázce geografického potenciálu. Sborn. Cs. geogr.spol. 86. 1. pp. 38-43.
- MARKS; R. /1979/: Ökologische Landschaftsanalyse und Landschaftsbewertung als Aufgaben der Angewandten Physischen Geographie. Materialien zur Raumordnung, Band XXI. Ruhr Univ. Bochum 1979. p. 133.

- MAROSI S. /1980/: Tájkutatói irányzatok, tájértékelés, tájtipológiai eredmények különböző nagyságú és adottságú hazai típusú területeken. Akad. doktori ért. Kézirat, Budapest 1980. p. 162
- MAROSI S. /1981/: Táj és környezet. Földr. Ért. 1981. 1. pp. 59-72.
- MAROSI S.-SZILÁRD J. /1963/: A természeti földrajzi tájértékelés elvi-módszertani kérdéseiről. Földr. Ért. 1963. 4. pp. 393-417.
- MAROSI S.-SZILÁRD J. /1974/: Domborzati hatások a gazdálkodásra és a településekre. Földr. Közl. 22. /98/ pp. 185-197.
- MAROSI S.-SZILÁRD J. /1979/: Somogyi táj típusok jellemzése és értékelése. Földr. Ért. 1979. 1-2. pp. 51-85.
- MAYSTRE, Y. /1979/: Le concept d'environnement et sa dynamique cartographique. Kézirat, MTA FKI Dokumentáció.
- MAZUR, E. et al. /1981/: Funkčna delimitácia reliefu pre hospodárske vynyizite na priklade SSR. Nauka o zemi 1981. VII. Bratislava p. 166
- MC. ARTHUR, J.L. /1978/: Environmental science, environmental studies, earth science and physical geography: a comparative review. "New Zealand Journ. Geogr." 1978. N^o 65. pp. 13-21.
- MERESTE, U. /1978/: Célosztosztj i szamosztosztj szenosztj geograficsesztj nauk i nauk v hagtjsh v jijó szisztému in: "Teoreticsesztj i matematicsesztj geografija" "Valgusz, Tallin, 1978. pp. 37-71.
- MEZŐSI G. /1976/: Study of cavern terraces on the Aggtelek karst. Acta geogr. Szeg. 1976. Tom. XV. pp. 65-79.
- MEZŐSI G. /1980/. Znácsényije autoregulácii reliefa v razvityii poverhnosztj. Geomorfologia 1980. 3. pp. 78-81.
- MEZŐSI G. /1980/: Die Umweltsbewertung I. /Die Umwelt als System/, Acta Geogr. Szeg. XX. pp. 61-71.
- MEZŐSI G. /1982/: Umweltsbewertung II. /Umweltspotentials/. Acta Geogr. Szeged. XXII. pp. 117-125.
- MEZŐSI G.-BÁRÁNY I.-TÓTH I. /1978/: Karstmorphometrische Untersuchungen im Gebirge Aggtelek /Nordungarn/. Acta Geogr. Szeged. 1978. XVIII. pp. 131-140.
- MIHÁLY S. /1976/: A Szendrői-hegység paleozóos képződményeinek kora. MÁFI Évi jelentés 1973-ról pp. 71-81.
- MIHÁLY S. /1978/: Újabb adatok a Szendrői devon ismeretéhez. MÁFI Évi jelentés 1976-ról. pp. 95-112.
- MILKOV, F.N. /1973/: Cselovek i landsaft. "Müszl", Moszkva, 1973. p. 244
- MILLER, G.P. /1980/: A hegyvidéki és hegylábi területek táj kutatása, MTA FKI, Szovjet Földrajz 22. p. 185
- MINC, A.A. /1968/: Ekonomicseztj ocsenka prirodnyh reszurszov i uszlovij proizvodstvo. "Itogi nauki i tehnik" Szer. Geogr. V. 6. Moszkva, 1968.
- MINC, A.A. /1972/: Ekonomicseztj ocsenka jesztesztvennyh reszurszov. "Müszl", Moszkva 1972. p. 128

- MOLNÁR K. /1979/: Az ökológiai táj kutatás újabb eredményei a német földrajzi irodalomban. Földr. Ért. 1979. 1-2. pp. 145-169.
- MUHINA, L.I. /1973/: Principiü i metodü technologiczeszkoj ocenki prirod-nüh komplexov. "Nauka", Moszkva 1973. p. 134
- MUHINA, L.I.-RUNOVA T.G. /1977/: A logike izucsényija geograficseszkih asz-pektov vzaimogyesztvija v sziszteme "naszelényije - hozjásztvo - priroda". Izv. AN SZSZSZR szer. geogr. 1977. 4. pp. 54-68.
- MUHINA, L.I.-V.Sz.PREOBRAZSENSZKAJA-T.G. RUNOVA /1978/: Szisztémnjü pod-hod k ocsenke poszledszvij vozgyesztvijá cselovéka na okruzsájusuju szrédu.in: "Prirodnüje reszurszü i okruzsájusaja szreda" B.5.Moszk-va, pp. 3-17.
- NAGY J-né /1974/: Alkalmazott tájökölógiai kutatások eredményeinek elméle-ti és gyakorlati jelentősége a Helvéciai Állami Gazdaság területén. Kandidátusi értekezés, kézirat, Budapest, p. 306
- NAGY J-né /1979/: A szovjet táj kutatások kibontakozása és jelenlegi hely-zete. Földr.Ért. 1979. 1-2. pp. 121-144.
- NAGY L. /1977/: A búzatermesztés területi elhelyezkedését befolyásoló dom-borzati adottságok és a gépesítési lehetőségek összefüggése. Földr. Ért. 1977. 1. pp. 139-144.
- NAGY L. /1978/: Hazánk éghajlata és a minőségi búzatermő területek elhe-lyezkedése közti összefüggés. Földr. Ért. 1978. 3-4. pp. 467-473.
- NEEF, E. /1967/: Die teoretischen Grundlagen der Landschaftslehre. Gotha VEB H. Haack, 1967. p. 152
- NEEF, E. /1969/: Der Stoffwechsel zwischen Gesellschaft und Natur als ge-ographisches Problem. Geogr. Rundschau 21.12. S.pp. 453-459.
- NEUMEISTER, H. /1971/: Das System Landschaftsgenese. Geogr. Berichte 59. pp. 119-133.
- NEUMEISTER, H. /1978/: Zur Theorie und zu Aufgaben in der physischgeogra-phischen Prozessforschung. Petermanns Geogr. Mitt. 1978. 1.pp.1-11.
- NICOLAS-OBADIA, G. /1980/: Un absent des géosystemes: le role de l'escape. 24th Int. Geogr. Congr. Tokyo 1980. M.S. Abstr. Vol. 2., Tokyo, 1980. p. 210
- ODUM, E.P. /ed./ /1971/: Fundamentals of ecology. 3rd ed. Saunders, Phy-ladelphia-London-Toronto p. 574
- Országos üdülőtérületi tervkonceptió VM Építészeti és Településfejlesztési Főosztály. Kézirat, Bp. 1982. p. 82
- OZENDA, P. /1978/: La cartographie ecologique. Acta Geogr. 1978. avril 3. 34. pp. 29-38.
- OZENDA, P.-PATOU, G. /1980/: Cartographie écologique et cartographie de l'environnement. Bull. Ecol. 11. 1. pp. 53-60.
- PANTÓ G. /1956/: A rudabányai vasércvonulat földtani felépítése. MÁFI Év-könyv XLIV. 2. pp. 37-52.
- PAPP S. /1976/: Helyzetkép a szovjet táj kutatások jelenlegi állásáról. MTA FKI Term. Földr. Dokumentáció 9. Budapest, 1976. p. 101

- PASKANG, K.V.-N.N. RODZEVICS /1973/: Znacsenyija landsajftovedenyije v remnyim problem racionalnava iszpolzovanyie prirodnuh reszurszov. Izd. MGU, Moszkva 1973. pp. 217-225.
- PÉCSI M. /1971/: Geomorfológia mérnökök számára. Tankönyvkiadó, Budapest, 1971. p. 240
- PÉCSI M. /1972a/: A /természeti/ környezetkutatás földrajzi problémái. MTA X. Oszt. Közl. 5. 3-4. pp. 257-266.
- PÉCSI M. /1972b/: A környezet komplex kutatásainak földrajzi problémái. Földr. Közlemények 1972. 2-3. pp. 127-132.
- PÉCSI M. /1974a/: A környezetpotenciál integrált földtudományi értékelése. MTA X. Oszt. Közl. 7. 3-4. pp. 193-198.
- PÉCSI M. /1974b/: A Budai-hegység geomorfológiai kialakulása, tekintettel hegytípusaira. Földr. Ért. 1974. 2. pp. 181-192.
- PÉCSI M. /1975/: A Kárpát - Balkán térség geomorfológiai térképéről. MTA X. Oszt. Közl. 8. 1-2. pp. 83-103.
- PÉCSI M. /1979/: A földrajzi környezet új szemléletű értelmezése és értékelése. Földr. Közl. 1979. 1-3. pp. 17-27.
- PÉCSI M. /1981/: A Dunántúli-középhegység domborzati típusai és azok kialakulása. Kézirat, Budapest 1981. p. 53
- PÉCSI M.-SOMOGYI S. /1967/: Magyarország természeti földrajzi tájai és geomorfológiai körzetei. Földr. Közl. 15.4. pp. 285-302.
- PÉCSI M.-SOMOGYI S.-JAKUCS P. /1972/: Magyarország tájtípusai. Földr. Ért. 1972. 1. pp. 5-12.
- PÉCSI M.-KEREKES S. /1973/: Folyóvízi eróziós formák és folyamatok értelmező szótára. Földr. Közl. 1973. 1. pp. 75-89.
- PÉCSI M.-MAROSI S. /1980/: Perception of environmental quality. MAB 13 Projekt survey in Hungary pp. 475-494.
- PÉCSI M.-RÉTVÁRI L. /1981/: A földrajzi környezetkutatás időszerű elvi kérdései és kartográfiai módszerei. Földr. Ért. 1981. 1. pp. 31-57.
- PÉCZELY GY. /1979/: Éghajlatlan. Tankönyvkiadó, Budapest, 1979. p. 321
- PÉJA GY. /1956/: Tektonikus eredetű morfológiai formák kialakulása a Sajó-völgy középső szakaszain. Földr. Közl. 1956. 4. pp. 365-380.
- PÉJA GY. /1961/: A csereháti tájak földrajzi képe. Borsodi Földrajzi Évkönyv 1962. 3. pp. 7-31.
- PIERRE, G. /1981/: La géographie, histoire profonde. A la recherche d'une notion globale de l'espace. "Ann.géogr." 1981. 90. N^o 498. pp. 203-210.
- PINCZÉS Z. /1970/: Planated surfaces and pediments of the Bükk mountains. in: "Problème of Relief Planation". Akadémiai Kiadó, Budapest 1970. pp. 55-63.
- PREOBRAZSENSZKIJ, V.SZ./red./ /1978/: Priroda, tehnika, geotehniczeszkije szisztemü. "Nauka", Moszkva, p. 185

- PUSKÁS T. /szerk./ /1961/: Adatgyűjtemény Magyarország felszíni vizeiről. VITUKI, Bp. 1961. 10. p. 200
- PUSKÁS T. /szerk./ /1967/: Magyarország felszíni vizei. VITUKI, Bp. p.126
- PUSZTAY B. /1975/: Borsod-Abaúj-Zemplén megye fejlesztése a IV. ötéves tervben, különös tekintettel az elmaradott területekre. Földr.Ért. 1975. 3. pp. 293-297.
- RADÓCZ GY. /1969/:Előzetes jelentés a cserhádi alapfúrások eredményeiről. Évi jelentés 1967-ről, pp. 281-285.
- RADÓCZ GY. /1973/:A borsodi paleogén és alsómiocén rétegtani kérdései. Földt. Köz. 1973. 103. pp. 189-195.
- RAJH, E.L. /1976/:Putyi razvityija geograficseszkih aszpektov ekologii cselovéka.EPerszpektivü geografii" Vopr.geogr. 100. "Müszl", Moszkva 1976. pp. 71-81.
- RICHARD, J.F. /1975/:Paysage, écosystemes, environnement: un approche géographique. L'Espace géographique 1975. IV.2. pp. 81-92.
- RICHTER, H. /1968/: Naturraumliche Strukturmodelle. Petermanns Geogr. Mitteilungen 1968. 112. pp. 8-14.
- RICHTER, H. /1979/: Geographische Aspekte der sozialistischen Landeskultur. Studienbücherei Geogr. für Lehrer B 17, Haach, Gotha, p. 103
- RICHTER, H. /1980/: Prirodnoje rajoniroványije i tipü szovremennovo iszpolzovanyija territorii v GDR Sztruktura, dinamika i razvityiji landsaftov /szerk.: Preobrazsenszkij-Haase/ Moszkva, 1980.pp. 125-140.
- RÓNAI A. /1961/:Negyedkori képződmények tanulmányozása a Bódva--Hernád közén. MÁFI Évi jelentése az 1957-58. évről. pp. 165-200.
- ROSS, H. /1976/: Natürliche Umweltbedingungen und volkswirtschaftlicher Reproduktionprozess. Geogr. Berichte 21. pp. 179-189.
- RUNOVA, T.G. /1976/: Geograficseszkoje reszurszovegyényija v szisztéme znányij a prirodnopolzoványiji in: Prirogszopolzoványije."Müszl" Moszkva, 1976. Vopr. Geogr. 108. pp. 44-54.
- RUNOVA, T.G. /1978/: Szogyerzsanyije i ekonomicseszkoj ocenki vozgyejsztvija hozjajtva na szredu. In: Geograficseszkiye aszpektü vzaimogyejsztvija v szisztéme "cselovek-priroda". Moszkva, p. 49-57.
- SACK, R.D. /1978/: Geographic and other views of space."Univ. Chicago Dep. Geogr. Res. Pop." 1978. N° 186. pp. 166-184.
- SAUER, C. /1925/: The morphology of landscape.Univ. of California "Geogr." N°2. pp. 29-53.
- SÁRVÁRY I. /1971/: Víznyomjelzés az Alsó-hegy zombolyaiban. Karszt és Barlang 1971. 1. pp. 25-33.
- SCHEUER GY.-SCHWEITZER F. /1981/: A hazai édesvízi mészkőösszletek származása és összehasonlító vizsgálata. Földt. Köz. 111. pp. 67-97.
- SCHMIDT, R. /1979/: Systemtheoratische Betrachtungsweise und Anwendung der Systemtheorie in der Geographie.Petermanns Geogr. Mitteilungen, 1979. 3. pp. 151-157.

- SCHMITHÜSEN, J. /1967/: "Fliesengefüge der Landschaft" und "ökotop". Zum Gegenstand und zur Methode der Geographie, Darmstadt 1967. pp. 464-474.
- SCHRÉTER Z. /1951/: A szendrői szigethegység és a határos harmadkorú medencék földtani vázlata. MÁFI Évi jelentése 1948-ról. pp. 137-141.
- SCHRÉTER Z. /1953/: Ózd-Tornaalja /Safarikovo/ vonalától keletre eső harmadkori terület földtani viszonyai. MÁFI Évi jelentése az 1943-as évről. pp. 51-59.
- SCHOLZ G. /1972/: An Anisian wetterstein limestone reef in North Hungary. Acta Miner. - Petrogr. XX. 2. pp. 337-362.
- SIMMONS, I.G. /1978/: Physical Geography in Environmental Science. "Geography" 63. 4. pp. 314-323.
- SOÓ R. /1961/: Grundzügen einer neuen floristisch-zöologischen Pflanzengeographie Ungarns. Acta Bot. Hung. 1961.
- SPORBECK, O. /1979/: Bergbaubedingte Veränderungen des physischen Nutzungspotentials. Bochumer Geogr. Arbeiten 37. p. 202
- STEELE, J.G. /1967/: Soil survey interpretation and its use. FAO Soils Bulletin 8. Rome, 1967.
- STEFANOVITS P. /1981/: Talajtan /2. kiadás/. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1981. p. 364
- STEFANOVITS P.-MÁTÉ F.-FÓRIZS J.-né-KÁLLAY K. /1970/: Talajértékelő táblázat. Kézirat, Budapest, p. 58
- STEGENA L.-GÉCZY B.-HORVÁTH F. /1975/: A Pannon-medence későkainozóos fejlődése. Földt.Közl. 1975. 105. pp. 101-123.
- STEGENA L.-HORVÁTH F. /1978/: Kritikus tethysi és pannon tektonika. Földt. Közl. 1978. 108. 2. pp. 149-157.
- STEPHAN, J. /1974/: Die Landschaftsentwicklung des Stadtkreises. Karlsruhe und seiner nahen Umgebung. Landschaftsökologische Studie Bonner geogr. Abh. M. 48. 1974. p. 190
- STEWART, G.A. /ed./ /1968/: Land evaluation. Macmillan, Melbourne 1968. p. 268
- STODDARD, R.H. /1977/: Defining critical environmental areas. Acc. Papers N°3., Dep. of Geogr. Univ. Nebraska, Lincoln p. 117
- SÜMEGHY J. /1924/: Szalonna és Martonyi forrásmészű faunája. MÁFI Évkönyv 26. 2. pp. 25-27.
- SÜMEGHY J. /1953/: Medencéink pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései. Évi jelentés 1951-ről. pp. 83-109.
- SZABÓ J. /1969/: A Sajó-Bódva szögének geomorfológiája. Egyetemi Doktori Dissz. Debrecen, 1969. p. 107
- SZABÓ J. /1978/: A Cserehát felszínfejlődésének fő vonásai. Földr. Közlemények 1978. 3. pp. 246-268.
- SZABÓ J. /1982/: Tájfejlődési vizsgálatok a Cserehátan. Kand. ért. tézisei, Debrecen, Kézirat, p. 13

- SZABOLCS I.-VÁRALLYAI GY. /1978/: A talajok termékenységét gátló tényezők Magyarországon. *Agrokémia és Talajtan* 1978. 1-2. pp. 181-202.
- SZAUSKIN, J.G.-V.SZ. PREOBRAZSENSZKIJ /red./ /1976/: Perspektívü geografii. *Voproszú geografii* 100. "Müszl", Moszkva 1976. p. 228
- SZAUSKIN, J.G.-V.SZ. PREOBRAZSENSZKIJ /1978/: A földrajztudományok perspektívikus differenciálódása és integrációja. *Földr. Közlemények* 1978. 1. pp. 20-28.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. /1973/: A Kárpát-Pannon terület szubdukciós övezetei. *Földt.Közl.* 103. pp. 224-244.
- SZÉKELY A. /1970/: Landforms of the with special regard to surfaces of planation. "Problems of Relief Planation". Akadémiai Kiadó, Budapest, 1970. pp. 41-54.
- SZÉKELY A. /1973/: Die Entwicklung der Landschaften. *Annales Budapest, Sep. Sectio Geogr.* pp. 163-168.
- SZÉKELY A. /1977/: Periglaciális domborzatátalakulás a magyar középhegységekben. *Földr. Közlemények* 1977. 1-3. pp. 55-60.
- SZIMONOV, Ju.G. /1977/: Prosztranzstvenno vremennoj analiz b fizicseszkoj geografii. *Vesztnyik MGU*, 1977. 4. pp. 22-30.
- SZLABÓCZKY P. /1970/: Borsodi felszínközeli fosszilis talajok. *Földr. Ért.* 1970.2. pp. 195-199.
- SZOCSAVA, V.B. /1972/: A georendszerek tana - a komplex természeti földrajz mai szakasza. *Izv. AN SZSZSZR Szer. Geogr.* 1972. 3. pp. 18-22.
- SZOCSAVA, V.B. /1975/: Ucsényije o geoszisztémah. "Nauka", Szibirszkoje Otyg., Novoszibirszk, 1975. p. 38
- SZODFRIDT I. /1974/: Erdőgazdasági termőhelytípusok, mint a korszerű erdőgazdálkodás alapjai. *Földr. Ért.* 1974. 4. pp. 471-478.
- SZOLNCEV, N.A. /1968/: K teorii prirodnih kompleksov. *Vesztnyik MGU, Szer. Geogr.* 1968. 3. pp. 14-27.
- SZOLNCEV, V.N. /1977/: O trudnosztyáh vnyedrényija szisztemnovo podhoda v fizicseszkuju geografiju. *Vopr.Geogr.* 104. Müszl, Moszkva, 1977. pp. 20-36.
- TRICART, J. /1965/: Az alkalmazott geomorfológia áttekintése. *Földr. Közl.* 1965. 1. pp. 5-17.
- TRICART, J. /1976/: Écodynamique et aménagement. *Revue de Geomorphologie. Dyn.* XXV. 1. pp. 19-31.
- URBANEK J. /1978/: Tájrendszerek potenciáljának kutatása és társadalmi hasznosításuk. *MTA FKI, Dokumentáció* p. 7
- YOUNG, A. /1975/: Rural land evaluation. in: Dawson - Doornkamp: *Evaluating the Human Environment.* Eduard Arnold, London pp. 5-34.
- VAVZSINJAK, Sz. /1979/: Rekreaionnüle reszurszi jesztjesztvennoj szredi Szuvalszkovo vojevodsztva i ih aktualnoje potenciálnoje iszpolzoványije. *Informacionnoj Bull.* 14. Praga, 1979. pp. 75-94.
- Vízkezelésgazdálkodási Évkönyv, 1978. XVII. kötet. *VÍZDOK*, Budapest, 1980.p.

- VORACEK, V. /1980/: Limit values of the regions Study and control of anthropogenic trans of nat.ecosystems. Proceedings of the IGU Comission on Environmental Problems, Moscow, 1980. pp. 74-80.
- WEICHART, P. /1976/: Anmerkungen zum Dogma der uneinigen Geographie.G. Hards Kritik an der Ökogeographie. Mitt der Öst. Geogr. Band 118. Wien 1976. Heft II-III. pp. 195-208.
- ZÁMBÓ L. /1970/: A vörösgyagok és a felszíni karsztosodás kapcsolata az Aggteleki-karszt DNY-i részén. Földr.Közl.18.4.pp.281-293.
- ZÓLYOMI B. /1952/: A keleméri Mohos-tavak. Term. és Tech.1952. 12.pp. 27-31.
- ZVONKOVA, T.V.-SZAUSKIN, A.G. /1976/: A természeti és gazdasági földrajz együttműködése. Veszt. MGU, Szer. Geogr. 1976. 3. pp. 3-9.
- ZVORIKIN, K.V.-RETEJUM, A.J. /red./ /1977/: Szisztémüje iszlédoványijá prirodü.Vopr. Geogr. 104. "Müszl", Moszkva, 1977. p. 217
- ZSEKULIN, V.sz. /1979/: Ekologija ili geografija? V knyige: "Ohrana akruzsajusej szredü" Leningrád, Geogr. Obs. pp. 3-8.

PRINCIPLES OF THE ASSESMENT OF POTENTIALS OF THE PHYSICAL ENVIRONMENT AND APPLICATIONS IN THE SAJÓ-BÓDVA INTERFLUVE

by

Dr Gábor Mezősi

I. Introduction

In our opinion, since the 1970s in the research of the physical environment two, frequently intertwining trends are prominent. One of them investigates the changes in the natural environment induced by human economic intervention /which are often undesirable/ along with their countereffects. The other aims at the quantitative and qualitative survey of the resources and potentials of the physical environment and the evaluation of also regionally varying geographical potentials.

In the eighties the more and more urgent demands from society against geography - even more manifest due to the scientific-technical revolution - underlined the tasks to promote efficiently the rational utilization of natural resources and potentials, to achieve an environmental management satisfying social requirements and opportunities.

The demand for complex environmental research has grown, since this is the only way to determine the loadability of nature and the consequence of loading, to maintain the stable equilibrium of landscape, to preserve and develop the quality of life, and to give a long-term prognosis for the purposeful exploitation of environmental resources and potentials.

Applying new methods and theories, the geography of today attempts to elaborate concepts and methods primarily novel in attitude to match the complex problems. As most of the problems of environmental management are, by their essence, interconnected by causal relationships, the solutions are jus-

tified, to be sought in the framework where the complex inter-relationships of the human environment can be revealed in an integrated manner. All these, of course, do not mean to give up the investigation into the individual components of the environment, but these should be coordinated by one or several programmes which guarantee the study of the inner unity and multifarious nature of environmental factors and the detection of their interactions and development trends. The resulting environmental models may provide a uniform framework for basic /theoretical/ and practical purpose research. We are convinced that any of the partical factors can only be studied in entirety and successfully if its place and the directions and intensities of its relationships are known in the environmental systems.

As a consequence, this work was theoretical, methodological and practical in its purpose. The study is an attempt at a new genre and methodology to assess the environmental factors both individually and in their mutual interactions.

In addition to the evaluation of some theoretical methods of research of the physical environment, the ecological endowments of the Sajó-Bódva Interfluve have been analyzed by several methods. With regard to the fact, however, that the applicability of these methods and the assessment of development perspectives in accordance with the ecological endowments essentially sets the precondition of the detailed and differentiated complex physical geographical description of the region under investigation, the occasionally explorative interpretation of the natural potentials of the Sajó-Bódva Interfluve also had to be undertaken.

The presentation of the topic on the example of Sajó-Bódva Interfluve was motivated by the growing interest partly in the optimal utilization of the geographical environment and partly in the exploration of the ecological potentials, conditions of this rather poorly studied region of limitid natural potentials. Consequently, we intended to analyze what role natural ecological disadvantages play - along with socio-

-economic reasons - in the relative backwardness of the area and how and in what parts these disadvantages can be corrected.

II. Applied research methods

The exploration of the geomorphic evolution and geomorphological conditions of the Sajó-Bódva Interfluve has been preceded - besides the review of the not too abundant literature - by comprehensive field work and the related data capture. The samples gathered from numerous soil profiles, and quarries were examined in laboratory too. As a result of the three years field-work the geomorphological map of the Sajó-Bódva Interfluve was drawn at 1:25,000 scale and the major geomorphological surface were identified conforming to the systems of Hungarian mountains and hills.

With the regional physical geographical exploration of the area, the methods applied allowed some new theoretical statements to be made concerning geomorphic evolution which are hopefully also applicable to the neighbouring regions /e. g. in the problems of Sajó terraces, karstification and the geomorphological surfaces/.

The part of the volume exploring and assessing environmental potentials is, at the same time, a methodological study. The methods applied show a wide range from scoring to exact mathematical methods but, as a whole, they can be considered cartographic methods of complex ecological attitude supported by mathematical-statistical calculations.

Recently, in the literature problems of practical importance in the investigation of environmental potentials are encountered, and moreover, some of the authors propose various methods, most of which, however, is in the state of experimentation even for "suitable" test areas /which well represent the perspectives provided by the methods/. Some methods available from the international literature have been adapted.

The development perspectives of agriculture, forestry and tourism complying to the ecological endowments which are the most important 'inner' reserves of the region have been dealt with separately.

Based on our surveys carried out in the Sajó-Bódva Interfluve - in order to provide the foundations to the objective assessment of environmental quality - thematical map series /slope categories, slope exposure, relative relief, geomorphology, anthropogenic forms and processes etc./ were constructed at 1:25,000 or 1:100,000 scales. With their help, applying 17 classes, the landscape typology map was made for the Sajó-Bódva Interfluve.

III. Summary of results

a. The geographical environment as system: potentials of the physical environment

1. Today, at least in Europe, the geographical environment of man - as a result of the complex interactions between the physical factors and the socio-economic sphere - cannot be identified purely with the physical environment or the mostly synonymous category of the natural landscape. In its content, the geographical environment is a broader category than the physical environment and includes all the factors of human activity along with their interactions.

According to a definition common in geography, the geographical environment of man is a complex of abiotic, biotic and socio-economic factors which are of direct importance in relation to the existence and progress of human society; it influences us and we also influence it. Recently, it is believed that the geographical environment of society - as a system - is constituted of several subsystems /physical, socio-economic, transformed physical, ideological etc./ which are themselves system of further factors.

To present the geographical environment as a system, it is useful to reveal its classification and containment structure. It is claimed that one group of properties gives the build-up of the geographical environment /taxonomic and static structure/ and another the pattern of operation /dynamic structure/.

The total geographical environment of society can be regarded a highly organized open system which complex to various extent at the level of subsystems and integrates organized systems. Nevertheless, the geographical environment is not a mere sum of the component parts. The relationships, interactions between active and passive environmental factors of various degree of efficiency are also included in this concept, and moreover, this is the driving force of dynamic change in the geographical environment.

The concepts landscape and geographical environment are often used synonymously in professional language, although they differ in their contents, spatial allocation and in their major system of relationship. It is true that the recent definitions of landscape, to a certain extent, include the consequences of human activity too, the content of the concept landscape, the boundaries of the landscape /and the dynamics of their changes/ are ultimately controlled by physical factors, while the nature of the geographical environment of man is, in accordance with the above, necessarily dependent upon socio-economic factor /e.g. within the boundaries of a given landscape highly different environmental units may be present/.

The spatial manifestation of the environment is mostly not identical with either a /natural/ landscape or an economic region. The environments and the landscapes mostly do not completely overlap each other, in some cases, however the boundary of the environment may occasionally adjust to the area covered by the natural landscape /e.g. on basin terrains of predominantly agricultural use/. Environmental research is purposefully approached, with regard to the close relationships between the environmental agents, through the integration of

geographical, biological-ecological and socio-economic viewpoints.

In the geographical environment types different in quality are identified. In the investigation of the geographical environment of man spatial units are referred to the same type of environment /controlled by the quality of socio-economic factors and processes/ if the interactions and outcomes of the environmental factors and processes are similar /e.g. certain settlements, mining regions and cultivated land/. Thus a given type of environment contains spatial units where physical, economic and social factors and their system of relationships is neat to homogeneous in appearance and function /although the physical endowments may show differences of a certain degree/. In this respect, the type of environment is a land use category developed as a result of social exploitation within one or more /natural/ spatial units.

Examining the relationship between the type of environment and the landscape type, qualitative /as well as quantitative/ differences are found and, therefore, their boundaries are also dissimilar. It is an important difference that the landscape types basically produced by the cumulative effect of physical factors are, at the same time, homogeneous spatial units - for this reason they serve as elementary blocks of regions - while types of environment frequently overlap different chorological units. Thus landscape type is sometimes difficult to distinguish from a spatial unit of the geographical environment. There have only been initial experiments for the description of the individual types of environment and their hierarchical structure. The classification criteria have been elaborated for some types of settlement or agricultural land. Therefore, today the categories applied as types of environment are homogeneous units rather for the subject and viewpoints of the evaluation and not complex types of the total geographical environment.

3. The physical environment contains resources and endowments which allow the satisfaction of some productional, con-

sumptional or living standards demands of society. In this respect, the physical environment or its regional or topological units have a certain productive capacity which is named the potentials of the physical environment or of the natural space.

The natural endowments are the totality of the properties of the elements, factors of the environment which are or may be in relationship with the production and consumption of society in their broader sense. A part of the natural endowments have existing or latent properties which may turn to be economically useful at a certain industrial /technical/ level of society; they may become resources in a strict sense. For practical purposes natural resources - in a narrow sense - interpreted as the system of the endowments which are explored and profitably utilized for the demands of production and consumption at a certain level of socio-economic /technical/ development. /Consequently, resources are a historical category./ The endowments, resources and potentials have similar definitions in other spheres outside the physical one too.

In our interpretation the geographical environment is a broader category than the physical environment or the landscape, thus the potentials of the geographical environment is more comprehensive than the potentials of the physical environment as defined earlier. In the potentials of the total-geographical environment, in addition to the ecological potentials, the endowments and resources of the artificial environment, the socio-economic environment and the political-cultural environment are also integrated and appear as a particular complex of mutually interdependent components.

The forms of potentials in the geographical environment are at various levels of complexity. Since there have been no suitable methods elaborated for the establishment of the integrated potentials of the total environment, its investigation is feasible in several stages such as.

Stage 1. The evaluation of the partial resources and partial endowments in the area and the analysis of regional dif-

ferences. This does not only involve the physical partial resources and endowments but also those in the socio-economic environment. These are the values for partial environmental potential which quantitatively indicate - mostly with relative indicators - the differences in the usability of the area.

Stage 2. In this stage the potentials of the subsystems are determined on the basis of the data above. The evaluation is carried out by special partial factors. It is not always necessary to regard each partial potentials /with the same weight/, but the assessment is weighted according to the dominant factors characteristically influencing utilization. Land use often requires the determination of partial group values for the environmental potentials established by the particular /chains/ of components of various physical and economic partial factors /as in the case of the agroecological potentials/.

Stage 3. For environmental management and regional planning it is needed to determine values for the potentials of the total geographical environment by regions.

Since environmental potentials are not static categories, but they are subject to dynamic changes in space and over time, the values describing them can only be given for a reasonable and foreseeable time interval. For the socio-economic dependence of potentials, their evaluation is always relative. The resources and endowments of the geographical environment cannot be considered favourable or unfavourable irrespective of date. /The now permanent interventions into the environment may increase or modify the potentials of the environment./ The environmental potentials only become interpretable and appreciable if they are included in the socio-economic life of man instead of being some kind of 'concomitants of their own' in the inner structure of the environment. Thus, there is no ground for the existence of a general evaluation of the geographical environment disregarding the viewpoint of investigation.

b. Main achievements concerning the geomorphic evolution and physical geographical conditions of the Sajó-Bódva Interfluve

Of the Mesozoic and Cainozoic evolution history of the present Sajó-Bódva Interfluve the repeated alternation of geosynclines and erosion surfaces is characteristic expressed in the appearance of geologic and geomorphologic inversions. In a structural-morphological sense the Borsod Hills is a hilly region in basin position including the remnants of the Szendrő block mountains. The relief as a basin /with primarily Neogen sediments/ results from a previous accumulation period, while as a hilly country originates by Plio-Pleistocene erosion-derasion. A particular feature of the hills in basin position that it is encircled by a low mountain ring which has exerted an important influence on geomorphic formation.

After the Upper Pannonian inland lake stage, in the relatively subsided foreland of the Rudabánya, partly the Aggtelek Mountains as well as the Szendrő block mountains the accumulating deposits of alluvial fans formed an ever widening mainland plain zone. On this gently sloping flatland water-courses build alluvial fans out of Sarmatian and Pannonian deposits which became the initial surfaces for pedimentation. In the Sajó-Bódva Interfluve almost nothing but the ruined remnants of these pediments are tracted, mostly on loose Neogen or locally Mesozoic rocks.

The area between the Sajó and Bódva rivers transformed into hills in a geomorphological sense during the epeirogeneous elevation in the Plio-Pleistocene which followed the accumulation of the Upper Pannonian formation.

With the uplift of the Borsod basin and the graben-like subsidence of the lower source area of the Sajó river, a consequent drainage formed conforming to the general NW to SE and N to S slopes /e.g. Szuha-patak, Csörgős-patak and Imola-

-patak/. Most of the valleys follow tectonically preformed alignments. Some of the streams rising on Neogen surfaces break through calcareous mountains in epigenetic, and locally also antecedent, valleys /e. g. Ormos-patak, Bódva river/, others are tapped by ponors forming a line of bathycapture along the karst margin. Such are, for instance, the streams of the non-karstic cathment of the Baradla or the Béke Cave.

The periodical formation of valleys in the Pleistocene is /also/ indicated by terraces which are hardly distinct in some places owing to subsequent slope deposit accumulation or not all of them are recognizable, they are, however, typical along the Sajó and Bódva valleys.

As I observed, the right bank of the Sajó has no terraces in the section under investigation. On the left bank terraces in largest number are found between Sajókaza and the confluence and also between the national frontier and Putnok. Along the latter section locally as many as 7 terraces are distinct. /In the exposure of the Putnok brickyard, for instance, our investigations point to the likely existence of terraces nos III/a, III/b, IV and V./

In the broad tectonic basins along the valley -especially on the right bank- well-developed series of terraces are easily identified: nos III and IV are gravel terraces, while no II/b and in some cases no III are rock terraces. The lower terraces are intertwined with the left-bank terraces of the Sajó river at Edelény.

In the valleys of the basin centre and in the tectonic basins along the rivers four or five surfaces, among them two or three accumulation terraces are distinguished. Apart from the above tackled expectations, these surface are not covered by considerable /typical/ loess or extended travertine mantle either, their usual cover is glacial loam.

Of the Borsod basin built up of unconsolidated sediments narrow-floored erosion-derasion valleys are typical; their overwhelming majority is asymmetric.

With the processes of fluvial erosion, massmovements on hillslopes are of decisive importance in the shaping of the surface of the Borsod Hills. Slope conditions and generally relief and lithology are favourable for their occurrence. Landslides are mostly associated with bedding-planes on valleyside hillslopes of loose and stratified deposits serving as sliding planes. Derasion processes /of reduces intensity/ are also active in recent times.

Some of the landslides in the Sajó-Bódva Interfluve - in accordance with the geologic and geomorphologic circumstances - follow a particular course of development: undergo a derasional succession. The series of processes generally start with /mechanical/ piping, subcutaneous erosion and approximately through the interrupted gully erosion to ovrag stage it reaches the phase of sliding.

The absence of loess mantle in the basin is a result of derasion processe. In my opinion, in the Borsod basin a uniform loess mantle of considerable thickness could nor form, because the Pleistocene periglacial derasion processes were active in various manners and with different outcomes on slopes of various exposure. It is to be noted, however, that - in contrast to areas in the basin, the periglacial climate of the Sajó-Bódva Interfluve was presumably more humid.

It has been shown that the Aggtelek and the Rudabánya Mountains were repeatedly exhumed in the Pleistocene or the karst water table gradually lowered. On the surface a particular and rich set of karst forms developed. The karst forms to the planated surface - which consitute a group of forms determining kars type - are different in the Aggtelek and the Rudabánya and the Martony Mountains /the Szalonna karst/.

Of the whole of the Aggtelek Mountains froups of Type B karst forms are typical, but the E part bears traces of Type A, authigenic karstification. The most characteristic forms, the dolines of the Aggtelek karst were typified on morphometric and morpholithogenic basis and their regional distribution was mapped.

For the above outlined lithological and structural reasons, in the Rudabánya and the Martony Mountains a set of karst forms different from that in the Aggtelek Mountains. Its karst phenomena show the features of the "Transdanubian", authigenic types which is particularly common in the Martony Mountains.

In the Sajó-Bódva Interfluve three, typologically different relief units /sutypes/ - which are further subdividable - were identified:

1. Morphogenetically tectogenic /folded-faulted/, planated Paleozoic block mountains,
2. In a structural-morphological sense folded-faulted, planated Mesozoic horst repeatedly buried and exhumed in the Tertiary,
3. Intermountain basin, geomorphologically erosion-de-
rasion hilly relief type.

With regard to orography and differences in evolution, the following types of horsts /sometimes in combination/ could be identified:

a. to uncovered, planated horsts in summit position the completely exhumed plateaus of the Aggtelek and the Martony Mountains belong which underwent intensive karstification in the Quaternary,

b. to medium elevated, planated horsts the central part of the Rudabánya Mountains preserved by ore indication can be referred; the one-time Paleogen overlies series have been completely removed in the Tertiary-Quaternary,

c. and lastly, semiexhumed horsts reshaped by pedimentation are, for instance, in the margin of the Rudabánya Mountains where the elevated horst is buried under Oligocene or Miocene sediments of thickness varying in a mosaic-like fashion.

c. Main achievements of the assessments of the physical environment presented

In the paper primarily relief and soil potentials were evaluated from the viewpoints of agriculture, forestry and recreation by five different methods in the Sajó-Bódva Inter-fluve.

The first method for the assessment of relief is based on morphometric analysis, the second - also regarded quantitatively founded - is an assessment of the quality of the /physical/ environment. To give an example, an experiment is presented to determine the partial group potentials of several ecological factors for forestry and another method suitable for the establishment of integrated environmental potentials in perspective.

At a scale of 1:100,000 the agricultural assessment of relief in the region was mapped as a reconnaissance survey. The result of scoring starting from the morphometric survey /absolute height, relative relief, slope conditions and horizontal dissection/ on square grid was a classification from 1 to 7 /after multiplication and normalization/; rising scores show a growing degree of unfavourable relief endowments. It is found that more than 60 percent of the surface belongs to classes 3 and 4. The lowest values for relief occur on the low and high flood-plain of the lower sections of the Sajó, Bódva and Szuha rivers and on the lower terrace surfaces.

According to units of landscape typology, at the above scale, the agroecological potentials of the Sajó-Bódva Inter-fluve were determined. The procedure is based on the concept that the assessment of the agroecological potentials necessitates the complex consideration of factors. The identical landscape typological units - covering the surface in a mosaic-like fashion - are regarded suitable to function as integrated "common denominators" by their contents which indicate the differences in land use and represent essentially equal agroecological potentials.

By the criteria seeming to control the agricultural potentials most influentially, the units of landscape typology can be referred into three further quality groups. The resulting agroecological types better reflect the economic exploitability of the area than the landscape types.

The evaluation helps state that perspectives of development have to be judged in a differentiated way by regions. The ecological conditions are most favourable on the terrace surfaces of the Sajó valley and in the Edelény basin of the Bódva valley as well as on the southern pediments in the vicinity of Edelény-Múcsony-Szuhakálló. The second group, with some restrictions, is constituted by the reserve areas of agriculture /e.g. the lower hill summit levels and intervalley ridges S of the Trizs-Szendrő line or the terraces of the valleys in the Borsod basin/, while in the case of surfaces belonging to the third group alternative use seems to be justified /e.g. lower flood-plain surfaces of flood hazard, karst plateaus, higher summit surfaces and slopes of slide hazard/.

On the basis of the landscape typological units, the potentials of the physical environment from the viewpoint of recreation was determined for the Sajó-Bódva Interfluve by a similar method. The purpose of the reconnaissance survey was to investigate to what extent the recreational demand is satisfied in the various units of landscape typology. The results were mapped in divisions of the particular types of recreation. In general it is claimed that for both the prolonged holidaying forms and day-tripping or weekend leisure, there are considerable areas of reserve in the Sajó-Bódva Interfluve.

With knowledge of the relief and soil parameters, the above ecological factors have been assessed by a range of scores for the whole of the area, at 1:25,000 scale. In this work the coded evaluation method elaborated for the ecological factors of the physical environment in the Geographical Research Institute.

Over 15 per cent of the area /primarily high flood-plains and terrace surfaces/ are considered of favourable relief endowments. /At the same time, only 8.5 to 9.0 per cent of them is intensively cultivated./ Profitable agriculture is also possible over a further 15 per cent of the Sajó-Bódva Interfluve such as on pediments, low flood-plains and certain hillslopes. These are also to be taken into account in relation to the long-term demands of cultivation. Some portions of plateaus and slope segments of favourable exposure /about 12 per cent/ are satisfactory for forestry.

Assessing soil endowments on a range of scores, it was found that typical scores are three and four. Comparing the map evaluating soil endowments with the one of present land use, it became obvious that after river regulations several surfaces now used as meadow and pasture could be converted into intensive grassland or arable land.

Forestry potentials were determined for a test area of 40 km² in the Borsod basin, on the basis of the weighted scoring of ecological factors. The results, also mapped, were compared with the existing use of forests in the area under investigation. This comparison showed a relatively favourable picture. As a general aspect, it can be suggested, however, that a more valuable oak vegetation closer in nature to the original association should be planted.

d. Environmental equilibrium

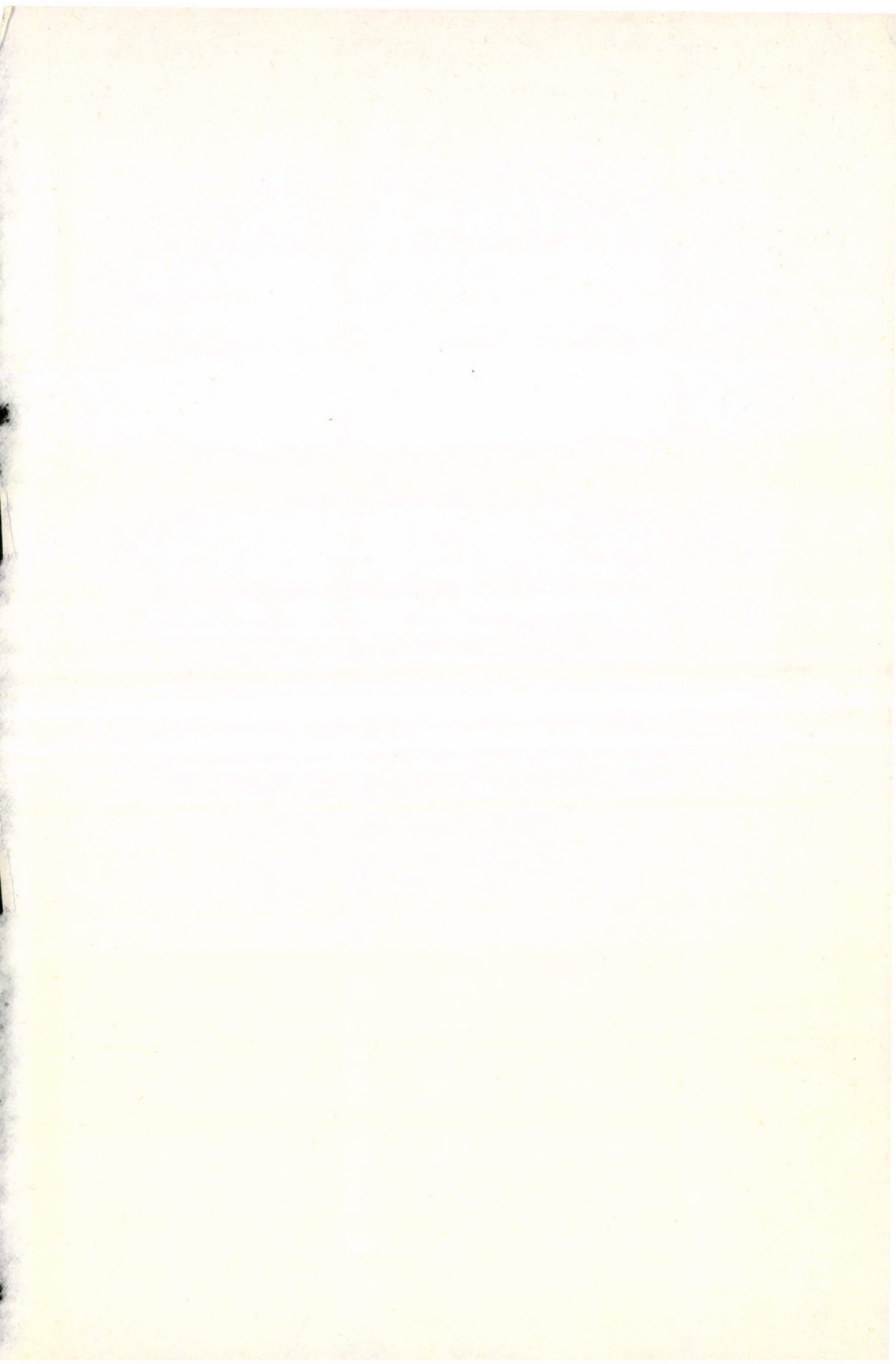
The physical environment is in dynamic equilibrium state controlled by the agents operating at any date. If this equilibrium is stable, ecological changes do not cause essential modifications in the environment. Today the increased exploitation of the environment or as a consequence of altering some of the environmental factors, the equilibrium of the environmental system is locally upset or a susceptible equilibrium is produced - thus the concern for and fear of unfavourable changes is justified. The environmental crisis manifest in severe

ral places induced an unprecedented response which involves not only the ecological but also the socio-economic spheres. To preserve or restore the loadability of the environment and the equilibria of the individual spheres is becoming a measure of the quality of life. The aspiration to security observed in ecology and economy also influences the processes of the national economy. The efforts to achieve security in production sometimes result in the under- or overexploitation of the resources and endowments of the environment and finally both may involuntarily lead to the reduction of the potentials of environment.

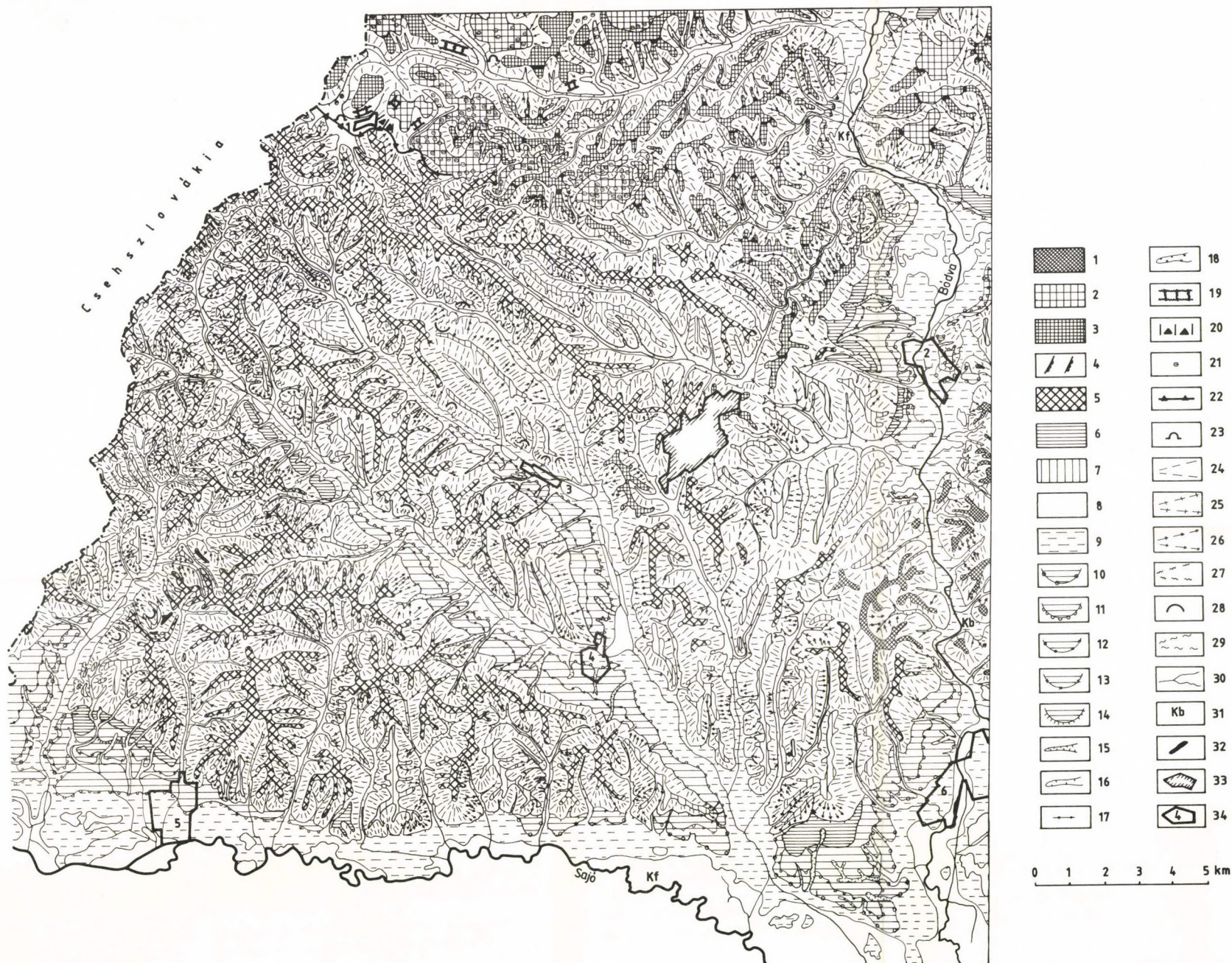
The increased expectations concerning the quality of the environment have brought several new research trends into the fore. It is hoped that with its research unfavourable tendencies, the phenomena harmful to the ecological environment could be prevented. Since the late 1960s, in the industrially developed countries the number of investigations concerning the impact of human intervention into the environment has suddenly risen /Environmental Impact Statement/ and in some countries standardized methods for the assessment of the environment have been elaborated.

Thus in the United States /and in a similar way in France/ the National Environmental Policy Act regulating the principles of environmental management prescribes that any state investment considerable influencing environmental quality must be preceded by an environmental impact statement. Later manuals of the assessment to be applied widely have been worked out.

The achievements of the Hungarian environmental impact investigations will hopefully lead to the standardized EIS applied to home conditions.



Készült az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet
házi sokszorosítóján. Példányszám: 350
A kiadásért felel: Dr. Pécsi Márton int. ig.



13. ábra. A Sajó-Bódva köz 1:100 000-es geomorfológiai térképe

1 - alacsony tönkösödött röghegységi tetőfelszínek; 2 - tönkösödött mezozóos sasbércok fennsíkjai; 3 - sasbércfelszínek; hegygerincek;
 4 - sasbércok éles letörései /fazetták/; 5 - dombsági tetőfelszín; 6 - hegyláb felszín /maradvány/; 7 - eróziós-derdзііs völgyközi hát;
 8 - alacsony ártér; 9 - magas ártér; 10 - II/a sz. folyóterasz; 11 - II/b sz. folyóterasz; 12 - III. sz. folyóterasz; 13 - IV. sz. folyóterasz; 14 - V. sz. folyóterasz; 15 - derdзііs völgy; 16 - eróziós völgy, szurdokvölgy; 17 - eróziós vizmosás; 18 - eróziós-derdзііs
 völgy; 19 - karsztforma általában; 20 - karrmező; 21 - dolina /uvala/; 22 - batükaptura-vonal; 23 - jelentősebb hosszúságú barlang nyi-
 lása; 24 - lejtő általában; 25 - kopár szikla lejtő; 26 - erodált lejtő; 27 - mozgásos lejtő; 28 - jelentősebb földcsuszamlás; 29 - moz-
 gásveszélyes lejtő; 30 - folyó; 31 - folyószakasz jelleg; 32 - tó, mocsár; 33 - jelentősebb külfejtéses bánya; 34 - nagyobb települések

