MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZET

Természetföldrajzi dokumentáció

9.

HELYZETKÉP
A SZOVJET TÁJKUTATÁSOK JELENLEGI ÁLLÁSÁRÓL

Készítette

Dr Papp Sándor

BUDAPEST

1976

Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézet

TERMÉSZETFÖLDRAJZI DOKUMENTÁCIÓ

9. szám

Helyzetkép a szovjet tájkutatások jelenlegi állásáról

Készitette:

PAPP Sándor

Budapest

1976

ISBN 963 7321 11 X

Utibeszámoló és helyzetkép a szovjet tájkutatások jelenlegi állásáról

dr. Papp Sándor

1974

B e v e z e t é s

1973. szeptember 16. és november 16. között akadémiai cseretanulmányuton a Szovjetunióban tartózkodtam. Utazásom célja a szovjet tájkutatási iskolák, irányzatok egy részének helyszini megismerése, valamint a különféle kutatási módszerek tanulmányozása, elsajátitása volt.

A rendelkezésemre álló idő alatt Tbiliszi, Moszkva, Leningrád és Irkutszk akadémiai és egyetemi földrajzi intézeteit látogattam meg. A felkeresett intézményekben - amelyek mindegyike a szovjetunióbeli tájkutatások egy-egy jelentős bázisa - alkalmam volt az egyes tájkutatási irányzatok legnevesebb képviselőivel személyesen találkozni és velük konzultálni.

A konzultációk tapasztalatairól - kiegészitve azokat a tanulmányozott szakirodalomból szerzett ismereteimmel - az alábbiakban számolok be. A tanulmány első részében külön-külön ismertetem a meglátogatott intézmények munkáját, a második részben helyzetképszerü összefoglalást adok a szovjet tájkutatások jelenlegi állásáról és néhány elméleti-módszertani problémájáról.

I.

A felkeresett intézményekben folyó kutatások részletes értékelése

A/Tbiliszi

Tbilisziben két intézményben folynak tájkutatások: a Gruz Akadémia "Vahusti" Intézetének Tájkutatási Osztályán /D. B. Ukleba professzor vezetésével/, valamint az Egyetem Természetföldrajzi /Fizicseszkoje sztranovegyenyije/ Tanszékén /munkatársak: M. Sz. Szaneblidze, H. G. Dzsakeli, G. Sz. Devdariani, A. K. Tereladze, O. I. Petriasvili, N. L. Berucsasvili és mások/. A két intézet között rendkivül szoros munkakapcsolat alakult ki; számos kutatási feladatot közösen oldanak meg.

A kutatások két legfontosabb problémaköre: a hegységi tájak kutatása speciális módszereinek kidolgozása /uralkodóan hegységi-magashegységi domborzatu országról lévén szó/ és a természetföldrajzi rajonirozás. E munkálatok keretében készült el először Gruzia 1 : 1 500 000-es méretarányu tájtérképe /Gruz Atlasz, 1964/, majd a Gruzia tájzónáit bemutató 1: 600 000-es térkép /1967/; ez volt az alapja az 1970-ben főiskolai oktatás céljaira készitett, 1: 600 000-es szines tájtérképnek /H. G. Dzsakeli, D. B. Ukleba, M. Sz. Szaneblidze/.

A sok éves terepmunka és térképanalizisek eredményei alapján D. B. Ukleba befejezte Kelet-Gruzia monografikus feldolgozását és nagyméretarányu körzetesitését; ez a munka - amely a terület mezőgazdasági hasznositásának lehetőségeit elemzi - a köztársaság mezőgazdasági minisztériuma számára készült. Hasonló, alkalmazott jellegü kutatások folytak más területeken is:

8219/Lné.

pl. a Felső-Alazani öntözőrendszer vonalának tájjellemzése és nagyméretarányu térképezése /D. B. Ukleba, E. V. Szohadze, G. Z. Csangasvili, G. A. Margveliani, N. M. Szulhanisvili, A. A. Dzsasiasvili/, a Kviril folyó medencéjének tájtérképezése /G. A. Margveliani/ és táj-egészségügyi vizsgálata /N. M. Szulhanisvili/ stb. Gruzia más területein jelenleg is folynak részletes tájkutatások és térképezések. A Földrajzi Intézet egy kihelyezett kutatóállomás megszervezését tervezi, amely a már meglévő egyetemi állomás /Martkop/ mintájára müködne. Utóbbirol a későbbiekben részletesen lesz szó.

A tbliliszi egyetemi földrajzi intézetben 1961 óta végeznek tájkutatásokat. Kezdetben expedicios jellegü, bejárásos kutatások folytak közepes és kis méretarányu térképezés kiséretében a köztársaság legkülönbözőbb tájain. /Ezek felsorolásától eltekintünk./ A kutatások eredményeit bemutató publikációkban módszertani kérdéseket is tárgyalnak, pl. a hegységi tájak strukturájának sajátosságairól, tájjellemzésükről, osztályozásukról és annak tapasztalatairól H. J. Dzsakeli és M. Sz. Szaneblidze irt részletesen. Az emlitetteken kivül, a köztársaság tervező szerveinek megrendelésére, a regionális tervezés megalapozására egész sor mezőgazdasági és fürdő-üdülőhely körzet természeti feltételeinek komplex feltárását és jellemzését végezték el. Az intézet munkatársai résztvettek Gruzia tájainak körzetesitési munkálataiban és a tájtérképek megszerkesztésében is.

A kutatások sulypontja az utóbbi években a stacionárius vizsgálatokra tevődött át. Az intézet munkatársai - egyetemi hallgatók segitségével - az egyetem martkopi kihelyezett kutatóállomásának igen részletes kutatási programját teljesitik.

x

A martkopi kutatóállomás Tbiliszitől ÉK-re, a Jalno-gerinc délies kitettségü lejtőin helyezkedik el. Kezdetben /1965--67 között/ egyszerü meteorológiai állomás volt, ahol a meteorológiai vizsgálatok mellett a környék fenológiai és komplex természetföldrajzi kutatása folyt. Az összegyüjtött vizsgálati anyagot általánositották /1968--69/, majd 1969-től - az állomás felszerelésének kiegészitése, tökéletesitése, a vizsgálatok programjának kiszélesitése után - megkezdődött a természeti komplexek /fáciesek/ strukturális-funkcionális kutatása.

Maga az állomás 11 mintaterületből /kisérleti parcella/ áll, amelyek mindegyike a Jalno-gerinc egy-egy jellegzetes magassági zónájában fekvő tájon helyezkedik el a legalacsonyabb előhegységi sztyep-övezettől az alacsonyhegységi bokorerdős, majd a különböző tipusu, alacsony-, közép- és magashegységi lombos és tülevelü erdők zónáján át a magashegységi szubalpi rétekig.

A természeti komplexek strukturális-funkcionális vizsgálatán a fáciesek térbeli elrendezésének, függőleges és vizszintes tagolódásának vizsgálatát, valamint a bennük lejátszódó anyag- és energiaáramlási folyamatok napi és évi /évszakos/ dinamikájának több éven át tartó müszeres mérését, regisztrálását értik.

A vizsgálatok végső célja a prognóziskészités. azaz a táj különféle behatásokra történő reagálásának, megváltozásának előrejelzése. A prognóziskészitéshez az egyetem Alkalmazott Matematikai Intézetének elektronikus számitógépét veszik igénybe. /A két intézet között együttmüködési szerződés van érvényben./ Pl. bármikor előkereshető, hogy bizonyos zónában hogyan változik április folyamán a hőmérséklet, a csapadék és az

8221/Lné.

összes besugárzás, de természetesen jóval több paraméter várható alakulása is rövid idő alatt rendelkezésünkre áll.

A komputerbe táplált adatok más, gazdasági jellegü kérdésekre is választ adnak. Pl. a fitomassza évi menynyisége változásának ismeretében a juhtenyésztés "optimalizálása" végezhető el. A fitomassza-adatsor birtokában ugyanis pontosan kijelölhető, hogy hol, mikor, milyen számu állattal /!/ lehet gazdaságosan legeltetni anélkül, hogy azok teljesen elpusztitanák a legelőt, ugyanakkor azonban a maximális hasznot hajtsák. A tárolt adatok változatos csoportositásával kisérletképpen számos természet-modellt is készitenek.

A kisérleti állomás egy-egy parcelláján sokféle és igen nagyszámu mérést végeznek, amelyek eredményeit előre elkészitett táblázatokba /blankok/ irják:

- Meteorológiai vizsgálatok /naponta 8 alkalommal/;
- A talajfelszinre, fákra, fák alá, bokrokra, bokrok alá hulló csapadék mérése;
- Aktinometrikus /sugárzás/ mérések:
  a/ besugárzás /egyenes, szórt, visszavert, albedo/,
  b/ hőegyensuly-vizsgálatok /lényege: a besugárzott hőmennyiségbol mennyi forditódik párolgásra, a növények növekedésére, stb./;
- Mikroklima mérések /a kisérleti parcellán felfektetett lejtőprofil jellemző szakaszain felállitott mérőhelyeken/;
- Párolgásmérések /transpiráció és evapotranspiráció-mérések/;
- Talajnedvesség mérések;
- A növények viztartalmának mérése;
- Fitomassza-produkció mérések; /naponta mintavételek --/ szárítókamra/ --> szervesanyagtartalom + hamutartalom stb. mérése/;
- Zoomassza-produkció /talajfauna/ mérések /10 naponként/.

A táblázatok adataiból meghatározott módszerekkel hőegyensuly és biomassza-számitásokat végeznek, amelyek eredményeit havi és negyedévi összesitő füzetekbe gyüjtik.

8222/Lné.

Az alábbiakban az elmondottak illusztrálására, a Jalno-gerinc 1450 m abszolut magasságu, DK-i expozicióju lejtőjén kijelölt, un. Szemibiszhevszkij kisérleti parcellára vonatkozó vizsgálati eredményeket mutatjuk be.

A kisérleti terület felsőszarmata agyagos-homokos üledékekből felépült, meredek /30--36°/ lejtőn terül el. Mérsékelten nedves klima /930 mm csapadék/, hideg tél /jan.: -4,0° C/, hüvös, hosszu nyár /16,5° C/ jellemzi. Karbonátos erdőtalaján bükkerdő tenyészik.

Az 1. ábrán a fáciesek[x] müködésének általános sémája látható. Tulajdonképpen a fáciesekben végbemenő folyamatok kisérleti kutatására szolgáló grafikus modell, amit elsősorban a martkopi stacionár munkájának tapasztalatai alapján készitettek. A fáciest sematikusan egy olyan derékszögü koordináta-rendszerben ábrázolták, amely átmetszi az anyag- és energiaáramlási folyamatokat. Ezek:

1. A napenergia transzformációjának folyamata;
2. A nehézségi erő energiájával kapcsolatos, un. gravigén folyamatok;
3. Biogeokémiai ciklus;
4. Nedvességkörforgalom.

---

[x] Fácieseken meghatározott radiális és lateriális strukturával rendelkező területrészeket értenek. /Radiális struktura = a fáciesek vertikális, biogeohorizontokra való tagolódása; laterális struktura = a fáciesek horizontális differenciálódása./

8224/Lné.

A 2. ábra a kisérleti parcella radiális szerkezetét mutatja be. Kitünik, hogy nagy teljesitményü /25 m magas/, közepesen bonyolult /lo biogeohorizont/, radiális felépitésü területről van szó, amelyben az alacsonyabb biogeohorizontok fotoszintetizáló képessége természetesen egyre gyengébb. Az ábra B részén a fitomassza-produkció nagysága ugyancsak horizontonként tanulmányozható.

A terület laterális felépitése jóval egyszerübb, csupán 3--4 parcellára különül el, aminek az az oka, hogy a bükkerdő lombjai alatt sokkal egyenletesebbek a megvilágitási körülmények, mint más erdőtipus esetében.

A radiális struktura sajátosságai a területre jutó napenergia transzformálására döntő hatással vannak. A legtöbb napenergiát a felső biogeohorizontok kapják /ezért az ezekben lejátszódó fiziológiai folyamatok sokkal intenzivebbek/, az alsóbbák pedig a nappali időszak /az un. "napos félnap"/ alatt a növénytakaró legfelső szintjére jutó összes sugárzásnak csupán mintegy 3--5%-át /3. ábra/. Viszonylag több napsugárzás hatol be az erdő lombjai alá a reggeli órákban, a kisérleti terület meredek, DK-i kitettségü lejtőn való fekvése következtében.

A mintaterületen végbemenő folyamatok közötti igen bonyolult kölcsönhatásokat a 4. ábra mutatja be. Az ábrán vázolt anyag- és energiaáramlások rövid értelmezése a következő: A növénytakaró legfelső határára évente 13 36o kcal sugárzási energia érkezik [x]. Ebből - rövid hullámhosszu sugárzás és effektiv kisugárzás

---

[x] A kcal-ok, valamint a tonnák és kilogrammok 1 ha-ra és évre vonatkoznak.

8225/Lné.

utján - 8 16o kcal visszatér az atmoszférába. A radiációs egyensuly tehát 5 2oo kcal. Ebből az energiamennyiségből 11o kcal transzformálódik és segitségével a biomassza autotróf részei 13 t-t produkálnak évente. A producensek azonban még 6o kg-ot felélnek, ami 3 kcal energiának felel meg.

A biogeokémiai ciklus évente kb. 54o kg ásványi anyagot fogyaszt el a talajból. Az évi 13 t összes fitomassza-növekedésből akkumulációra csak 4 t kerül, a fennmaradó 9 t a talajfelszinre hull /levelek, gallyak stb./ és mineralizálódik. Ebből 3 t humuszképződésre kerül.

A területre évente 9 3oo t csapadék hull. Ebből /4 2oo kcal napenergia felhasználásával/ 7 ooo t elpárolog. A viz két uton hagyja el a rendszert: egyrészt fizikai párolgás, másrészt transpiráció formájában, a növényzeten keresztül. Utóbbi esetben 16,7 t viz /4o,7 t CO_2-gázzal/ a rendszerben marad és a fotoszintézis folyamatában kerül felhasználásra.

A vizsgált területen kb. 2 3oo t viz áramlik. Ennek egy jelentős része /234 t/ a növényzetben tárolódik. Meglepő, hogy annak ellenére, hogy meredek lejtőjü, hegységi reliefről van szó, itt a gravigén folyamatok nem játszanak jelentős szerepet a rendszer müködésében. Azonban mégis ezek a folyamatok azok, amelyek egykor kialakitották a jelenlegi domborzatot, s ezen keresztül nagymértékben befolyásolták a terület faciális strukturája mai képének kialakulását.

x

8226/Lné.

A fentebb részletesen leirt, ábrákkal, modellekkel illusztrált példa a stacionáron folyó munka igen aprólékos, rengeteg mérést magában foglaló /minden 24 órában 500 adat!/ voltát kivánja igazolni. Mindezekhez még az is hozzájárul, hogy e strukturális-funkcionális vizsgálatok minden kisérleti telepen egész éven át, több éven keresztül folynak, s igy lehetőség nyilik a tájban lejátszódó anyag- és energiaáramlási folyamatok ritmusának megfigyelésére, dinamikájuk pontos regisztrálására, s ezáltal igeń megbizható táji értékelésére és gyakorlati, gazdasági hasznu prognozis készitésére.

x

A több mint egy évtizede folyó terepbejárásoknak, expedicióknak, reprezentativ tipusterület /kulcsterület/ vizsgálatoknak, s utóbb a stacionáron végzett kutatásoknak a hegyi tájak rendszerezésében, a köztársaság tájtipus térképeinek elkészitésében igen nagy szerepük volt. A körzetesités alapjai az e kutatások során szerkesztett nagyméretarányu térképek sokasága. Ellentétben a Szovjetunióban működő, más "táj-iskolaktól", Gruziában a tájak elhatárolásakor nem az összes lehetséges tájkomponenst /geológiai, geomorfológiai, éghajlati stb. tényezők + emberi tevékenység/ veszik figyelembe, hanem ezek közül csupán hármat: a reliefet, a talajtakarót és a növényzetet. Ukleba vezérelve ugyanis: "Ha a térkép jelmagyarázatában ez a három tényező szerepel, a táj ismert lesz." Egy ilyen meghatározás, mint pl.: akkumulációs terület

8227/Lné.

-- alluviális réti talaj--sztyep növényzet, szerinte teljesen elegendő a táj jellemzéséhez.

Gruzia tájbeosztásának tipológiai és regionális egységei /a tájbeosztás kizárólag a Nagy-Kaukázus területére vonatkozik, nem általános érvényü/:

1. Tipológiai egységek:

↓

Tájosztályok /hegységi és siksági tájak osztálya/

↓

Alosztályok

↓

Tájtipuscsoportok

↓

Tájtipusok /A. G. Iszacsenko és V. Sz. Preobrazsenszkij beosztásában ez a legnagyobb kategória, Itt azonban magassági zóna! Pl. hegyi rétek zónája /szubalpi, alpi, nivális/, vagy hegységi erdők zónája

↓

Altipusok /podtip/ = podzóna /pl. széleslevelü hegységi lomberdők/

↓

Tájfajták /vid landsafta/ /Pl. széleslevelü hegységi erdők Quercus iberica-val, barna erdőtalajon/

↓

Urocsiscsák és

↓

a térkép méretarányától függően

Fáciesek

8228/Lné.

2. Regionális egységek

Sztrana /Kaukázus/	
↓	hegységi obl. /Nagy-Kauk./
Oblaszty	nedves szubtrópusi /Kolhida/ obl. száraz szubtrópusi /Iverija/ obl. Kis-Kauk. hegységi obl. vulkáni obl. /Meszheto-Dzsavahetszkaja/
↓	
Podoblaszty [x]	/Pl. a Nagy-Kauk.-on belül: Ny-i, Középső és K-i Kaukázus/
↓	
Rajon	/Pl. a K-i Kaukázus podoblaszty két rajonja/
↓	
Podrajon	

---

x Megjegyzés: Gvozgyeckij beosztásában podoblaszty helyett két, más elnevezésü kategória szerepel: provincia és okrug.

8229/Lné.

B/ Moszkvai Állami Egyetem /MGU/

Az MGU Földrajzi Fakultásán három tanszéken - "A Szovjetunió természetföldrajza" /tszv. : prof. N. A. Gvozgyeckij/; "Talajföldrajz és tájgeokémia" /prof. A. M. Glazovszkaja/; "A külföldi országok természetföldrajza" /prof. A. M. Rjabcsikov/ - folynak tájkutatások. A Szovjetunió természetföldrajza tanszék Tájkutatási Laboratóriumát /vezetője prof. N. A. Szolncev/ pedig éppen a tájak intenzivebb kutatásának igénye hivta életre.

A Laboratórium munkatársai 1961--71 között az Orosz-sikság központi részének erdős és erdős-sztyep tájain végeztek expediciós kutatásokat, elsősorban alkalmazott jelleggel, a Szovjetunió Mezőgazdasági Minisztériuma megbizásából. Ennek során mintegy 15 kolhozban és szovhozban végeztek talajvizsgálatokat, nagyszámu, nagyméretarányu talaj- és talajeróziós térképet, speciális kartogramot készitettek és összeállitották a mezőgazdasági termelést hátráltató kedvezőtlen természeti jelenségek, feltételek lajstromát. A munka végeztével 6oo térképet és magyarázót adtak át a megrendelőnek /!/.

A kutatások egységes koncepció szerint folytak: a részletes tájtérképeket légifényképek, un. kulcsterületek és kisegitő táj-profilok segitségével készitették. Az időközben összegyüjtött anyag alapján a Laboratórium munkatársai /N. A. Szolncev, Ju. N. Ceszelcsuk, A. A. Vidina, I. I. Mamaj, G. N. Annenszkaja és mások/ kidolgozták a siksági tájak morfológiai egységei kutatásának diagnosztikáját, a természeti területi komplexumok /prirodnij territorialnij komplex = PTK; a továbbiakban ez a rövidités szerepel/ tipológiájának, generalizációjának elveit különböző méretarányokban. Meghatározták a mezőgazdasági területek csoportositásának kritériumait, tökéletesitették a PTK terepi kutatásának és térképezésének

módszereit, a terepi dokumentáció formáit.

Expediciós kutatásokat folytattak más jellegü gyakorlati célok megvalósitása érdekében, pl. az épitészeti tervező munkák egész sorának megvalósitásához járultak hozzá, elkészitették a Moszkva környéki viztározók pihenőzónává való kiépitésének, Moszkva park-övének részletes tervét, stb.

x

N. A. Szolncev, a szovjet tájkutatások ismert, kimagasló egyénisége. Nevéhez füződik a tájak morfológiai felépitése tanának kidolgozása, de más tájföldrajzi jellegü kutatásai is jelentősek. A bergi tájkoncepciót továbbfejlesztve, kezdetben a földrajzi tájat ugy definiálta, mint "olyan alapvető taxonómiai területi egységet, amely genetikailag egynemü terület, s rajta az egymással kölcsönhatásban lévő természeti komponensek /geol. felépités, relief-forma, felszini és felszin alatti vizek, makroklima, talajféleségek, fito- és zoocönózisok /törvényszerü és tipikus ismétlődése vizsgálható" /Szolncev 1948/.

Az ujabb kutatások alapján a tájak általános sajátságait az alábbiakban foglalta össze:

1. A táj meglehetősen nagy kiterjedésü terület, általában 100 km²-ekkel mérhető;

2. A táj a földkéreg általában homogén geológiai felépitésü részén különül el: átmenet más geológiai felépitésü területre, egyuttal egy másik tájba való átmenetet is jelent.

3. A táj genetikailag feltétlenül egynemü területet képvisel;

4. A geológiai alap egysége és az egymásra következő egy tipusu paleogeográfiai események váltakozása eredményeként minden táj sajátos reliefforma-készlettel bir;

5. A tájnak egyedülálló, jellemző klimája van, amely a helyi és mikroklimák egész sorára differenciálódik, s amelyek törvényszerüen ismétlődnek a táj területén;

6. A hő és nedvesség a reliefelemek és a törvényszerüen ismétlődő növény- és állattársulások szerint oszlik el a táj felszinén;

7. A reliefformák és a felszin litológiai összetétele szerint a tájon belül kisebb területi egységek különülnek el. Ezek törvényszerüen ismétlődnek és egymással kölcsönhatásban lévő, egységes rendszert alkotnak. Ezek a táj morfológiai egységei, amelyek a táj sajátos morfológiai strukturáját alkotják;

8. A tájak különböznek egymástól külső képükben. A szomszédos tájak fiziognómiai különbségei annál élesebbek, minél inkább eltérő volt keletkezésük módja, ill. fejlődéstörténetük legutolsó szakasza, s forditva: a hasonló genezisü tájak külsőleg kevéssé különböznek egymástól.

A tájak meghatározásánál - figyelembe véve a fenti szempontokat - nem elegendő a természeti faktorok társulásaiból kiindulni /mint ezt korábban tették, többek között még 1948-ban ő is: l. a fentebb leirt definiciót/, hanem figyelembe kell venni az azt összetevő morfológiai egységeket is - mondja Szolncev. A korábbi táj-definiciót ezért az alábbiakkal egészíti ki:

8232/Lné.

"A táj olyan sokfokozatu morfológiai felépitéssel biró természeti területi komplexum, amely urocsiscsákból és fáciesekből tevődik össze; ezek a tájban jellegzetes térbeli társulásokat alkotnak."

A tájat felépitő morfológiai egységek a következők: fácies--podurocsiscsa--egyszerü és bonyolult urocsiscsa--mesztnoszty. Minden landsaft ezekből az egységekből sajátos készlettel, garniturával rendelkezik, sőt ezek meghatározott társulásai, kombinációi specifikus jellemzői a tájnak, annak morfológiai strukturáját alkotják.

Szolncev e morfológiai egységeket a következőképpen irja le:

1. Fáciesek

A fácies /elnevezése L. Sz. Berg-től származik/ a legegyszerübb PTK. A mezorelief elemeinek egyikén helyezkedik el, bár nem mindig foglalja el teljesen azt. Igy pl. egy-egy lejtőn nagyon gyakran nem egy, hanem néhány, vagy sok fácies található. Utóbbi eset a mezorelief nagy elemeire jellemző /hosszu lejtők, nagy vizválasztó platók, jelentős kiterjedésü folyóteraszok, árterek, stb./. "A fáciesek olyan komplexumok, amelyek egész területén azonos a felszin litológiája, egyforma a vizháztartás, a mikroklima, a talaj, azonos a fito- és zoocönózis."

"Ha egy terület pl. teljesen egyenletes felszinen, azonos morénaanyagon, egykoru fenyőerdő borit, ez egy fácies - irja Szolncev. - Ha e terület erdejét félig kiirtják, az eddigi természeti feltételek megváltozása következtében /fényviszonyok, hő- és vizháztartás stb./ az eredeti fácies átalakul, s az uj faktorok hatására olyan növényzet jelenik meg, amely merőben különbözik

az eddigitől. Megváltozik a talajképző folyamatok jellege is és az eredeti faunát egy másik váltja fel, azaz más biocönózis alakul ki."

A példában a kiindulási fácies-stádiumot Szolncev eredeti /korennoj/ fáciesnek, az annak helyén ujonnan keletkezettet másodlagos /proizvodnij/ fáciesnek nevezi. A másodlagos fáciesek többsége az ember mezőgazdasági tevékenysége következményeként keletkezik, de kialakulhatnak spontán, elemi jelenségek hatására is /pl. tüzvész, árviz ., stb./. A kettő között az a különbség, hogy a fáciesnek csak két fiatal komponense - a hidroklimatogén és a biogén komponens /ezekről később/ - változik meg, a fő komponens /a litogén csoport/ gyakorlatilag változatlan marad. Ebből a másodlagos fáciesek egy rendkivül fontos sajátossága következik, nevezetesen az, hogy a fáciesekben megindul a hidroklimatogén és biogén komponensek eredeti tipusának helyreállitása. /Ezt a folyamatot az embernek is segitenie kell./

Ha azonban - általában az ember mezőgazdasági tevékenysége következtében - a litogén alap is megváltozik, akkor az eredeti fácies helyén már nem másodlagos, hanem teljesen uj fácies alakul ki.

2. Podurocsiscsák

E területi egység elkülönitésére gyakorlati nehézségek késztették a kutatókat. Egy expedició során, részletes /1: 10 000-es/ térképezés közben rájöttek, hogy a fácieseket kis méretük miatt még ilyen nagy méretarányban sem képesek ábrázolni. /Erre a nagy terület miatt nem is volt szükség./ Az expedició munkatársai ezért elhatározták, hogy nem egyes fácieseket térképeznek, hanem azok rendszerét, olyan fácies-

rendszert, amely egy-egy mezorelief-elem egészét foglalja el, azaz a völgylejtőket, az ovragok, balkák /= vizmosások/ lejtőit, a vizválasztó területeket stb. teljesen lefedi. Sok esetben a fáciesek ilyen komplexei egész mezőgazdasági területnek felelnek meg /kaszáló, legelő, szántóföld, erdő stb./, s különböznek egymástól a talaj termékenysége, a természetes vegetáció tipusa stb. szerint.

Az expedició vezetője, Ju. N. Ceszelcsuk ezeket a komplexeket formációknak nevezte el. Analóg következtetésre jutott V. Fris leningrádi geográfus is, aki a fácieskomplex elnevezést alkalmazta. Szolncev szerint megállapitásaik helyesek, valóban a táj egy önálló morfológiai egységéről van szó /a fáciesek és az urocsiscsák közé esnek/, de elnevezésük helytelen: a Ceszelcsuk adta formáció elnevezés azért nem szerencsés, mert ez a geobotanikában a növénytársulások egy csoportjára már lefoglalt terminológia. Ezért - mivel a fentebb emlitett "fácieskomplexek" mindig valamilyen urocsiscsa részei - egyetért a D. L. Armand által javasolt podurocsiscsa elnevezéssel. A podurocsiscsa tehát - Szolncev szerint a következőképpen határozható meg: olyan fáciesek komplexe /együttese/, amely a mezorelief elemeinek egyikét foglalja el. A podurocsiscsa fáciesei rendszert alkotnak az azonos geomorfológiai helyzet, az egységes genezis és jelenlegi dinamikájuk alapján.

3. Urocsiscsák /Egyszerü és bonyolult urocsiscsák/

Az urocsiscsák kialakulása leggyakrabban a litogén alap /geomorfológiai formák, litológia stb./ hirtelen térbeli megváltozásának eredménye /az elnevezés

népi eredetü/. Siksági körülmények között, ahol a geológiai felépités nagy területeken csak jelentéktelen mértékben változik, a geomorfológiai faktornak van döntő jelentősége. A reliefformák elemei befolyásolják a hő- és nedvességelosztást, ami viszont a biogén komponensben tükröződik vissza. E területeken tehát a fáciesek többé-kevésbé bonyolult társulásai alakulnak ki. Ezért van az, hogy a nagy kiterjedésü sikságok geomorfológiai alakzatai /ovrag, balka, patakvölgy, katlan, folyóközi hát, ártér, kame, óz stb./ egyuttal feltétlenül természeti területi komplexek /PTK-k/ is. Az urocsiscsát a podurocsiscsától a mezorelief elemein való kiterjedésük különbözteti meg: az urocsiscsa a mezorelief minden elemét elfoglaló fáciesek összessége, a podurocsiscsa fáciesei csak egy-egy mezorelief-elemet boritanak. Pl. egy mélyen bevágódott K--Ny-i irányu vizmosásban csak 3 fácies fedezhető fel: talp, D-i kitettségi és É-i kitettségü lejtő. A nagyobb, szélesebb, mélyebben bevágódott vizmosásban viszont minden hosszu lejtőn és széles talpon a fáciesek egész sora helyezkedik el, azaz minden lejtő és talp önálló podurocsiscsát képvisel. Következésképp az urocsiscsák két tipusa különböztethető meg: a/ amelyben a mezorelief elemeit csak egy fácies foglalja el; b/ amelyben a mezorelief elemein a fáciesek egész rendszere foglal helyet. Az utóbbi urocsiscsa tipust egyuttal mint a podurocsiscsák rendszerét kell tekintenünk.

Elnevezésük logikus: a/ = egyszerü, b = bonyolult urocsiscsa /5. ábra/.

Az urocsiscsákat Szolncev a táj strukturájában betöltött szerepük szerint három csoportba sorolja:

domináns, szubdomináns, kiegészitő /ritka, unikális/ urocsiscsák.

4.Mesztnosztyok

A tájon belül elkülönithető morfológia egységek legnagyobbika a mesztnoszty. Ez nem más, mint az urocsiscsák meghatározott tipusainak törvényszerü társulása. Eredete azzal kapcsolatos, hogy egy landsaft határain belül a geológiai-geomorfológiai alap néhányszor variálódik, s az urocsiscsák minden ilyen váriánson specifikus vonásokat öltenek. Pl. morénahalmos tájakon, ahol általában a nagy morénahalmok bonyolult urocsiscsái törvényszerüen váltakoznak a közéjük zá rt nagy katlanok urocsiscsáival, kisebb morénahalmok egyszerü urocsiscsái zárják közre. A morénahalmos táj e két variánsa mesztnosztyot alkot. A 6. ábra pedig olyan esetet ábrázol, amikor a geológiai alap helyi megváltozása /a vizmosás keresztülvágja a laza üledéket és a mészkőalap kerül a felszinre/ mesztnoszty képződéséhez vezet.

x

Az előzőekben sok szó esett a PTK-ról, azaz a természetes területi komplexről. Szolncev ezt ugy határozza meg, mint olyan területi egységet, amely kivétel nélkül felöleli az összes természeti komponenst. Ez az öt komponens: földkéreg, légtömegek, viz, növényzet, állatvilág. Az ezeket magukban foglaló területi egységeket ujabban PPTK-nak /polnij prirodnij territorialnij komplex/, azaz teljes /öttagu/ természeti területi

8237/Lné.

komplexumoknak nevezi.[x] A fogalom megalkotását történetiségében magyarázza: a tisztán leiró jellegü földrajzban "semmi nem függött össze semmivel". A későbbiekben először a kéttagu komplexeket ismerték fel /fito + zoocönózis = biocönózis/, majd háromtaguakat alkottak /pl. meghatározott fiziko-kémiai sajátságokkal rendelkező viztömegek + fitocönózis + zoocönózis = hidrobiocönózis/. Később a légtömegket, majd a morfostrukturákat [xx] is számitásba vették, igy olyan természeti komplexushoz jutottak, amelyben az összes alapvető természeti komponens megvan.

Szolncev szerint azonban a földfelszin nem minden területi egységét lehet PTK-nak nevezni. Hosszu viták folytak szovjet földrajzi berkekben pl. arról, hogy vajon a földrajzi zóna PTK-e? Szolncev szerint nem, mégpedig azért nem, mert a zónák genezisüket és legutóbbi fejlődéstörténetüket tekintve különféle litológiai alappal rendelkező területeket szelnek át, ezért nem felelnek meg a PTK követelményeinek /l. a PTK kritériumait/.

A fentebb elmondottak figyelembevételével Szolncev /1968/ a természeti komplexeket bonyolultságuk szerint csoportositotta /l. táblázat/:

---

x Szolncev javasolja a PAK /prirodnij akvalnij komplex = természetes vizi komplex/ fogalmának bevezetését is.

xx Orográfiai, tektonikai, geomorfológaiai egységgel biró litoszféra-területek /I. P. Geraszimov 1946./.

8238/Lné.

1. táblázat. A természeti komplexumok lehetséges fajtái

A természet alapvető komponensei	A természet komplex megnevezése	Tudományos diszcipl.
E G Y T A G U K O M P L E X E K		
1. földkéreg	morfostrukturák	morfostrukturák tana
2. levegő	légtömegek	légtömegek tana
3. viz	viztömegek	viztömegek tana
4. növényzet	fitocönózis	fitocönológia
5. állatvilág	zoocönózis	zoocönológia
K É T T A G U K O M P L E X E K		
6. földkéreg + levegő	klimatop	-
7. földkéreg + viz	-	-
8. földkéreg + növ.	-	indikációs geobotanika
9. földkéreg + áll.vil.	-	-
1o. levegő + viz	-	-
11. levegő + növényzet	-	-
12. levegő + áll.vil.	-	-
13. viz + növényzet	hidrofitocönózis	hidrofitocönológia
14. viz + állatvilág	hidrozoocönózis	hidrozoocönológia
15. növényzet + áll.vil.	biocönózis	biocönológia
H Á R O M T A G U K O M P L E X E K		
16. földk. + lev. + viz	ökotóp	-
17. földk. + lev. + növ.	-	-
18. földk. + lev. + áll.vil.	-	-
19. földk. + viz + növ.	-	-
2o. földk. + viz + áll.vil.	-	-
21. földk. + növ.+ áll.vil.	-	-
22. levegő + viz + növ.	-	-
23. levegő + viz + áll.vil.	-	-
24. levegő + növ.+ áll.vil.	-	-
25. viz + növ. + áll.vil.	hidrobiocönózis	hidrobiocönológia
N É G Y T A G U K O M P L E X E K		
26. fk. + lev. + viz + növ.	-	-
27. fk. + lev. + növ.+ áll.vil.		-
28. fk. + viz + növ. + áll.vil.		-
29. fk. + lev.+viz+áll.vil.	term. zónák	term. zónák tana x
Ö T T A G U /T E L J E S/ K O M P L E X E K		
31. földkéreg+levegő+viz +növényzet+állatvilág	PTK-k és PAK-ok	természetföldrajz /tájföldrajz/

x Szolncev szerint leirással, térképezéssel, rajonirozássa kell kutatni.

A legegyszerübb természeti komplexek egy komponensből állnak. Ide sorolhatók a fito- és zoocönózisok, a légés viztömegek és a morfostrukturák, vagyis külön-külön az alapvető természeti komponensek. Több komponens bonyolultabb komplexust alkot, amelyben saját egytagu komplexét képviseli. Ezek 2, 3, 4, 5 taguak lehetnek. Az öttaguakat nevezi teljes természeti területi komplexeknek /PPTK vagy PTK/. Összeszámolva, a természetben 5 egytagu, 1o kéttagu, 1o háromtagu és 5 négytagu komplex van. Ily módon a nem teljes komplexek száma 3o, amelyek közül eddig csak 1o komplex lett rendszeres kutatás tárgya /közöttük van mind az öt egytagu, valamint 3 kéttagu, 1 háromtagu és 1 négytagu/.

A tájföldrajz kutatási feladata a teljes öttagu komplexek, tehát a tájak ill. azok összetevő morfológiai egységeinek /fácies, urocsiscsa stb./ kutatása. A tájföldrajz feladata Szolncev szerint - részletesen - a következők: 1. a táj morfológiájának, 2. a táj dinamikájának kutatása, 3. a tájak rendszertanának, 4. a tájkutatások és a tájtérképezés módszereinek kidolgozása, 5. alkalmazott tájkutatások.

A tájak morfológiájának kérdésével az előzőekben már bővebben foglalkoztunk Szolncev munkásságának eddigi értékelése kapcsán. Megállapitható, hogy elméleti és gyakorlati tájmorfológiai kutatásai a szovjet tájföldrajz fejlesztésében rendkivül jelentős szerepet játszottak. Mégis, néhányan szemére vetik, hogy nem tart lépést a modernebb kutatási irányzatokkal. Valóban, maga is mondja, hogy a PTK szerkezetének feltárása kétféle módon lehetséges: topológiai megközlitéssel, amely a tájalkotó és -alakitó komponensek közötti bonyolult kölcsönhatások jellegét /geofizikai, geokémiai, fenológiai stb./ és dinamikáját vizsgálja, valamint morfológiai kutatásokkal, amikor a

8241/Lné.

táj morfológiai egységeire, elrendeződésük analizisére forditja figyelmét a kutató. Méltánylandó ellenérve, hogy az első esetben elengedhetetlenek a kihelyezett kutatóállomásokon végzett egész éves és több éven át tartó folyamatvizsgálatok, amelyek rendkivül munkaigényesek és költségesek is, utóbbiak viszont expediciókkal magas szinvonalon végezhetők.

x

Az expediciós terepkutatások, a tájmorfológia "favorizálása" mellett azonban nem áll távol Szolncevtől a tájak dinamikája iránti érdeklődés sem. Mi több, ebben a vonatkozásban számos elméleti megállapitása elfogadottá vált a szovjet földrajzban. Többek között tanulmányt irt a tájdinamika elméleti kérdéseiről, a fáciesek és biogeocönózisok különbségéről, az "élő" és "élettelen" természet kapcsolatairól, a tájak változásainak napi és évi ritmusáról stb.

A tájak dinamikájának vizsgálatakor Szolncev mindenekelőtt a faktor és a komponens közötti különbség ismeretét tartja szükségesnek: a tájkomponens meghatározott eredetü és összetételü anyagi részek összessége /pl. geológiai felépités/, a faktorok pedig ennek fizikai, kémiai, biológiai sajátosságai /pl. a földkéreg rétegződése, intruziók jelenléte, litológiai összetétel stb., vagyis mindaz, amit röviden geológiai felépités néven nevezünk/.

A tájak többsége a már emlitett öt komponensből áll, amelyek közül valamelyik ritkán hiányozhat is /pl. az Antarktiszon/. Vitás kérdés, hogy a talaj az

alapvető komponensek közé tartozik-e? Az eddigiekből is láthattuk, hogy Szolncev szerint egyértelmüen nem, mivel a talaj fiatalabb, leszármazott; az emlitett komponensek kölcsönhatása eredményeként alakult ki. Maga az öt alapvető komponens sem egyenértékü, hanem egymásnak alárendelt, az "erőstől" a "gyengéig" terjedő, egyre fiatalodó sorozatot alkot, eképpen: földkéreg --> atmoszféra --> viztömegek --> növényzet --> állatvilág /a nyilak a gyengülés irányába mutatnak/. Példának hozza, hogy növényzet nem keletkezhetett addig, amig nem volt földkéreg, viz, levegő, de állatvilág sem addig, amig nem volt növényzet, azaz a jelenben meglévő kölcsönös feltételezettség mellett egyoldalu feltételezettség is felfedezhető a komponensek között.

Ezzel elérkeztünk a szovjet tájföldrajzban szóban és irásban egyik legtöbbet vitatott kérdéshez /Szolncev - D. L. Armand/, a "vezető komponens" problémájához. Mint láttuk, Szolncev vezető komponensnek /az a komponens, amelynek megváltozása a táj megváltozását idézi elő/ a litológiai alapot /földkéreg/ tartja. A többi négy komponens közül bármelyik megváltozása nem vonja maga után a táj gyökeres megváltozását. Ezzel szemben Armand két vezető komponenst ismer el: a földkérget /reliefet/ és az atmoszférát; ezek egyenértéküek.

Szolncev a természeti komplexeket alakitó faktorokat két nagy csoportra osztja: biotikus és geomatikus faktorokra. Hogy ezek közül melyik játssza a vezető szerepet, megoszlanak a vélemények; mindenesetre bonyolult, komplex kölcsönhatásban vannak egymással. A biotikus faktorok módositják a geomatikus környezetet; e viszonyban az utóbbi látszólag passziv ökológiai közeg, amelyben a biocönózisok "végzik a maguk munkáját".

A táj geomatikus környezete biotikus modifikációjának foka Szolncev szerint a felhalmozódott élő és élettelen organikus anyagok összességével egyenesen arányos. Legkisebb mértékü a sivatagokban, kis jelentőségü az arktikus, antarktikus tájakon, majd növekvő jelentőségüek a sztyep-zóna különböző tájain /pl. alacsonyfüvü, ill. magasfüvü sztyep stb./, s a sort természetesen a legmodifikáltabb erdős /tajgai/ tájak zárják.

A biotikus modifikáció megnyilvánulási formái két csoportra oszthatók: állandó és nem állandó modifikációkra. Előbbiek esetében a biogeocönózis megszünésével még sokáig megőrződik annak hatása is, utóbbi esetében a biogeocönózis eltünésével nyomtalanul eltünik az általa okozott hatás.

Az élő és élettelen természet kölcsönhatásában közremüködő, de nem egyenlő erősséggel egymásra ható faktorok /geomatikus, biotikus/ tovább bonthatók:

a/ a földkéreggel kapcsolatos /geológiai felépités, litológia, relief stb./, un. litogén faktorok;

b/ az un. hidroklimatogén faktorok;

c/ az élő természettel /talaj, növényzet, állatvilág/ kapcsolatos biogén faktorok. E három csoport közül a litogén faktoré a vezető szerep, ezután a - kevéssé erős és a litogén faktortól kevéssé függő hidroklimatogén faktorok következnek, s végül leggyengébbek a biogén faktorok, amelyek mindkét előzőtől függenek. Indokolás: az a/ csoport igen kevéssé és csak igen hosszu idő alatt /néhány millió év/ változik meg /benne is leggyorsabban a relief változik/. A b/ csoport tagjai együttesen jelentős hatást gyakorolnak a litogén faktorra / emellett a klima erősebben hat a vizre, mint forditva, ezért kettőjük viszonyában a klima áll az első helyen/. A c/ csoport a leggyengébb, mert az előző

8244/Lné.

két csoport hatására igen könnyen és rövid idő alatt változik meg. Szolncev végkövetkeztetése : az "élő" és "élettelen" természet kölcsönhatásában vezető szerepe az utóbbinak van.

x

Végezetül essék szó a Tájkutatási Laboratórium kutatóinak a természeti komplexek sajátos táji megközelitésü kutatásáról vallott nézeteiről is.

A tájkutatásoknak szerintük tulajdonképpen nincsnek önálló módszerei. A PTK-k kutatása - már ismert strukturájuknál fogva - nem más, mint összetevő komponenseik analizise. Ehhez a már ismert geológiai, geomorfológiai, geobotanikai stb. kutatási módszerek teljesen megfelelnek, ami nem jelenti azt, hogy a tájkutató "átvedlik" geológussá vagy akár geobotanikussá, hanem a PTK-t, mint rendszert értékeli azon a fokon, ami a PTK mint egységes egész megértéséhez szükséges. A tájkutató feladata e kapcsolatok jellegének, a komponensek egymásra hatása mértékének feltárása, azok együttes analizise alapján. Az egyes PTK-k nem izoláltan, hanem többé-kevésbé szoros kapcsolatban más PTK-kal együtt fejlődnek. Ebből mind a szomszédos, mind az egymástól távol fekvő PTK-k közötti kapcsolatok kutatása is következik. Erre sokféle módszer alkalmas, pl. a felszini és felszin alatti áramlások, a kémiai elemek migrációjának vizsgálata stb., de ezeket mindig konkrét PTK-n, s mindig a táji struktura figyelembevételével kell végezni.

A PTK kutatása az alábbi szakaszokra osztható: 1. a PTK felderitése, 2. a PTK genezisének megállapitása,

8245/Lné.

3. a PTK sajátosságainak kutatása, 4. a PTK rendszerezése, 5. a PTK fejlődésének prognosztizálása. /Természetesen részletesebb felosztás is elképzelhető, de ez mindig az adott feladattól függ, mert több feladat parallel is végezhető; pl. a PTK felderitése a terepen elkerülhetetlenül összekapcsolódik genezisének és sajátságainak kutatásával vagy elsődleges osztályozásával./

1. A PTK felderitése a terület morfológiai analizisével /kartografikus módszer/ történik. Ezután rögziteni kell a határait, meghatározni genezisét, sajátságait. /Előzetes szobai táj-desiffrirozás, kartometrikus munkák igen hasznosak lehetnek./

2. A táj genetikai analiziséhez általában paleogeográfiai módszerek szükségesek /pl. a pollenanalizis, mechanikai összetétel vizsgálatok, abszolut kronológia stb./.

3. A PTK-k sajátságainak kutatása stádiumában azok dinamikájának feltárása folyik /geokémiai, geofizikai módszerekkel/, ez azonban csak kihelyezett kutatóállomások /vagy un. fél-stacionárok/ segitségével lehetséges. E vizsgálatok a PTK-n belüli anyag- és energiaáramlási folyamatok felderitésére alkalmasak.

4. Osztályozó módszer. Csak akkor alkalmazható, miután nagyszámu PTK elegendő részletességü kutatási anyaga áll rendelkezésre. Gyakran az osztályozás helyi jellegü és csak a legalacsonyabb osztályozási fokozatokkal különithetőek el a PTK-k. Nagy természeti rendszerek vagy kiterjedt adminisztrativ körzetek osztályozásával - bár ez igen nehéz - már megpróbálkoztak /Gvozgyeckij 1961; Iszacsenko 1965/. Ezek az osztályozások azonban inkább a földrajzi burok egyes komponenseinek

ismert törvényszerüségeire, mintsem konkrét tájak behatóbb kutatására támaszkodnak.

5. A PTK-k jövőbeni önfejlődése prognosztizálásának alapja a PTK alapos kutatottsága, amelyből logikai és faktoranalizissel az is előre jelezhető, hogyan fog a PTK viselkedni egyfajta emberi behatás nyomán.

A természet kutatásának táji megközelitése - már elfogadott, ismert kutatási módszerek együttes alkalmazása ellenére - sajátos, önálló módszernek tekinthető, amelynek segitségével a különféle alkalmazott célok egész sorát valósitották meg /mező- és erdőgazdasági, városépitési, orvosföldrajzi stb. jellegü tájfeldolgozások/.

A természet komponenseinek kutatása uj fejezet a földrajz történetében - vallják. Ennek révén a módszertani eljárások is sokat fejlődtek /különféle, tudományosan megalapozott felvételi pont-hálózatok kialakitása a relief, a kőzetek, a klima, a talaj, a növényzet stb. vizsgálata céljából, hidrometeorológiai állomások, földrajzi stacionárok létesitése és müködtetése, a terepi felvételezés, térképezés módszereinek tökéletesitése stb.

C/ Leningrádi Állami Egyetem /LGU/

Az LGU Földrajzi Fakultása kutatói /A. G. Iszacsenko professzor vezetésével/ elsősorban tajgai és tundra területeken /Arhangelszki, Murmanszki, Leningrádi oblaszty/ folytatnak tájkutatásokat. Ezek során számos adminisztrativ körzet áttekintő tájtérképeit készitették el eddig, amelyek komplex atlaszba kerültek és az európai Észak és Északnyugat tájí körzetesitésének alapjaiul szolgáltak/A. G. Iszacsenko és mtsai 1965/. A hatvanas évek elején kezdődött meg a Szovjetunió 1: 4 000 000-s méretarányu tájtérképének megszerkesztése, amelynek elvi-módszertani megalapozása az LGU Földrajzi Fakultásán készült, kivitelezésében pedig számos kutató és kollektiva müködött közre a Szovjetunió legkülönbözőbb földrajzi intézeteiből.

A térképezések és terepkutatások mellett tudományos-módszertani kérdésekkel is foglalkoznak, pl. a táj dinamikájával, a táj morfológiájával, a fácieshatárok problémájával, s különös figyelmet szentelnek az alkalmazott tájföldrajzi problémáknak is. /1965-től a "Lenprojekt" Intézettel közösen Leningrád erdőpark-övének megtervezésében müködnek közre, nagyméretarányu alkalmazott térképek készitésével, s résztvesznek a mezőgazdasági földterületek minőségi értékelésében, a meliorációs, valamint az egészségvédelmi kutatásokban is/.

A. G. Iszacsenko professzor mind elméleti jellegü, mind gyakorlati tájföldrajzi kutatásaival megbecsült nevet vivott ki magának hazájában és nemzetközi szinten is. A modern kutatási irányzatok, főleg az alkalmazott tájföldrajz hive és müvelője. Különösen jelentős a

8248/Lné.

különféle léptékü alkalmazott térképek kidolgozásában kifejtett munkássága. Látogatásomkor erről beszélt részletesen; erről számolok be az alábbiakban.

Iszacsenko nézete szerint az alkalmazott tájföldrajzban mindenekelőtt a világos kutatási irány kijelölésére, a kutatási objektum pontos értelmezésére van szükség, ami nem egy kutatónál hiányzik. "Nem ritka eset - irja /1972/ -, hogy egyes geográfusok értékelései, javaslatai felszinesek, s csak a természeti komplexum külső sajátságaira alapozódnak." "Nem kell tájkutatónak lenni annak megállapitásához, hogy pl. a festői fenyveserdővel boritott halmok alkalmasabbak pihenőterület kijelölésére, mint a mocsaras, bokros sikságok." Birálja azokat a kutatókat, akik tul sokat foglalkoznak elméleti problémákkal, a földrajzi komplexumokat különféle gazdasági-földhasznositási formákkal helyettesitik /települési táj, szántóföld-urocsiscsa stb./, sőt kert-, kőbánya és ut-landsaftokról is irnak.

Az alkalmazott kutatások legfőbb célja szerinte az, hogy a tájtan és az épités-tervezés közelebb kerüljön egymáshoz, müvelőik "egy nyelven beszéljenek". Ehhez természetesen a másik fél közeledési készsége is kivánatos.

Iszacsenko szerint az alkalmazott tájkutatás és térképezés tipikus esetben az alábbi szakaszokra tagolható:

1. a földrajzi komplexumok leltárba vétele /elkülönités, térképezés, leirás/;

2. célirányos értékelés;

3. a komplexumok várható változásainak prognózisa;

4. javaslatok kidolgozása a tájak legésszerübb felhasználhatósága érdekében.

8249/Lné.

Ezek alapján négy alkalmazott térképfajtát különböztet meg: leltár-, értékelő-, prognózis- és javaslattevő térképet, valamint az ezek tartalmának szintézisével készithető, un. alkalmazott kulturtáj-térképet.

1. A leltártérkép az illető terület általános tájtérképe alapján készül.

2. Az értékelő térkép a földrajzi komplexeket már a "szubjektum" pozíciójából ábrázolja. Készitésénél a legfontosabb, az értékelés kritériumainak meghatározása /mire kell?/. Az értékelés kétféle eljárással /mennyiségi és minőségi/ történik. A mennyiségi értékelés mindig könnyebb, mert valamiféle skálával /pl. lejtősség, klimatikus mutató stb./ megoldható.

3--4. A prognózis térkép a táj spontán ill. antropogén behatásokra bekövetkező, várható fejlődését ábrázolja; a javaslattevő térképen a tervezett területfelhasználás érdekében tett potenciáljavitó előirások, javaslatok szerepelnek. Pl. egy rekreációs előirásu javaslattevő térképen a rekreációs potenciál emelésére tett javaslatok az alábbiak lehetnek: a partszegély megtisztitása a bokroktól, a folyó mélyitése, mesterséges drenázs stb. vagy a rekreációs objektumok elhelyezésére tett javaslatok: pl. turistaházak, fürdőpartok, autóutak kijelölése stb.

5. Alkalmazott kulturtáj-térkép. Az előző térképek adatai alapján készithető komplex térkép a kulturtáj megtervezésére. Az elmondottakat a 7. ábra szemlélteti.

Az ábrán bemutatt nagyméretarányu alkalmazott térkép-sorozat csak egyik tipusa az LGU-n készülő sokféle térképnek. Többségük nagyméretarányu /1: 10 000--1: 25 000-es/, a általában Leningrád környékének egy-egy részterületét dolgozza fel, különböző tájhasznositási szempontból.

8251/Lné.

A programszerü alkalmazott térképezést nemcsak oktatók végzik, hanem végzős hallgatók diplomamunkáit is sok esetben felhasználják.

Ottjártamkor magam is megtekintettem egy végzős hallgató által készitett nagyméretarányu, un. rekomendációs /javaslattevő/ térképsorozatot, amelyben a szerző Leningrád tervezett külső pihenőzónájának néhány szakaszára dolgozta ki megvalósitásra váró elképzeléseit.

A térképsorozat tagjai: sematikus várostérkép, a várost övező landsaftok /+ a Finn-öböl partvidéke/ áttekintő tájtérképével, valamint a tervezett pihenőgyürü egyes kinagyitott fragmentjei. A sorozathoz néhány táblázatos jelkulcs-tervezet tartozik. Az egyiken a rövid idejü pihenés formáit /horgászat, vizisportok, autós- és gyalogos turizmus, sisport stb./ sorolja fel a szerző; ezek mellett a legjobb, jó és perspektivikus feltételek minősitésü térképjelek /konturok, szinek/ találhatók, amelyek az egyes fragmenteken is szerepelnek. E konturok tehát azokat a geokomplexeket határolják körül, amelyek a különféle jellegü pihenőhelyek létesitésére a legjobban, /jól, ill. perspektivikusan/ megfelelnek.

Egy másik táblázat a pihenőgyürü landsaftjainak évszakos dinamikáját mutatja be; ennek alapján hónapról-hónapra, sőt napról napra, dátumszerüen meghatározható, hogy az egyes területeken milyen módon és mennyi ideig lehet eltölteni a szabadidőt.

A nagyméretarányu alkalmazott térképek mellett jelentős számu közepes méretarányut /1:300 000--1:600 000/ is készitenek az LGU Földrajzi Intézetében, ezeket is elsősorban a különböző tervező szervek megrendelésére.

Az Intézetben folyó térképkészités egyik legjelentősebb állomása a már emlitett 1:4 000 000-s méretarányu

" A Szovjetunió tájtérképé"-nek megszerkesztése volt az A. G. Iszacsenko vezette nagylétszámu munkacsoport által. Ez a térkép az 1964-ig végzett szovjet /táj/ földrajzi kutatások összesitése, szintézise is.

Iszacsenko meghatározása szerint a Szovjetunió áttekintő tájtérképe tudományos-felvilágositó jellegü, rajta a Szovjetunió területeinek általános és helyi természetföldrajzi törvényszerüségei tükröződnek, s ugyanakkor az ország tájainak kutatottsági fokát is bemutatja. Elterjedten használják a természetföldrajzi kutatások során, a főiskolai oktatásban és tervezésre az állami mezőgazdasági szerveknél is. A térkép az ország természeti feltételeinek szintetikus jellemzését tartalmazza.

A térképen a tájakat tipusok, altipusok, osztályok, alosztályok, tájfajták és alfajták szerint csoportositották. /Tájon olyan genetikailag egységes területet értenek, amely egynemü geológiai alappal, egy tipusu relieffel, klimával, a hidrotermikus feltételek, talajok, biocönózisok egyforma társulásaival és egyforma jellegü morfológiai felépitéssel jellemezhető /.

Tájtipusok: A legmagasabbrendü osztályozási egységek; azokat a tájakat ölelik fel, amelyek hasonló zonális vonásokkal birnak a szárazföld egy meghatározott szektorán /É--D-i irányu határokkal elkülönitett zónarészlet/ belül. A térképen 2o tájtipust különitettek el /pl. arktikus, szubarktikus, kelet-európai tajgai, kelet-szibériai tajgai stb./.

Altipusok: ezeket másodfoku, átmeneti zonális jegyek alapján különitették el a tipuson belül /a klimában, vizháztartásban, talajokban, növénytakaróban és más komponensekben észlelhető kisebb különbségek/. Példák: középázsiai északi és déli sivatagi, kelet-európai északi, középső és dél. tajgai tájak stb.

Tájosztályok: siksági akra és hegységiekre különithetők a relief legkontrasztosabb sajátsága, a magassági övezetesség megléte vagy hiánya alapján.

Alosztályok: A siksági osztályon belül két alapvető alosztály különül el: alacsony siksági és hátsági, a hegységi osztályon belül több: alacsony hegységi, középhegységi, magashegységi alosztály, valamint a hegyközi medencék és magas platók alosztálya.

Tájfajták: A tájak legáltalánosabb sajátosságai /genezis, klima, talajok, növénytársulások stb./ alapján képzett tájösszevonások.

Alfajták: Genetikailag közel rokon tájak néhány másodfoku különbsége alapján alkotott csoport. E különbségek leggyakrabban a szubsztrátum sajátosságaiból erednek, pl. az alapkőzet felszinközelsége vagy mélysége, a kőzet karbonátosságnak foka, stb.

Iszacsenko és munkacsoportja jelenleg a Szovjetunió 1:2 500 000-es méretarányu áttekintő tájtérképén dolgozik.

Az eddig elkészült és a most készülő tájtérképek áttekinthetőségének megkönnyitése céljából különféle táblázatos jelkulcs-variációk kidolgozásával is kisérleteznek.

Az alábbiakban két ilyen, jelenleg kidolgozás alatt álló táblázatos jelkulcstervezet egy-egy részletét mutatom be.

A II. táblázat jelkulcs téglalapjai szinezettek, sraffozottak; a melléjük irt indexek a térkép megfelelő foltjában szintén szerepelnek.

Például egy sárga szinü "kazahsztáni" foltban az alábbi jelölés található:

$$\frac{\mathrm{VIII}^{1}\ \mathrm{KZ}}{32}\text{, ahol}$$

8280/Lné.

Osztály és alosztály				
zonális csoport	rod /eredet/		alacsony fekvésü tájak, emelkedő helyenként tengeri eredetü területek	
	tipus	vid /fajta/ / altipus	agyagos-homokos, nem sós üledékek	agyagos, homokos-agyagos szoloncsákos üledékek
arktikus	arktikus	-		
		-		
szubarktikus /tundrai/	euro-szibériai	északi		
		tipikus		
		déli		
	távolkeleti	északi		
		déli		
átmeneti /erdős tundra/	keleteurópai	-		
	szibériai	-		
	távolkeleti	-		

itt egy-egy téglalapba a térkép megfelelő szine, ill. sraffja kerül; igy jellemzése a fejlécen, ill. a baloldali oszlopon leolvasható

Szektor sorok / Zonális csoportok	közép-európai /KÖE/	kelet-európai /KE/	nyugat-szibériai /NS/	kelet-szib.-i /KS/
I. Arktikus		☐ I^1 É-i /jeges/ ☐ I^2 tipikus arktikus		
II. Szubarktikus /tundrai/		☐ II^1_{ES} É-i ☐ II^2_{ES} tipikus ☐ II^3_{ES} D-i	euro-szibériai /=ES/	
III. Boreális-szubarktikus /erdős tundra/		☐ III_{KE}	III_S /=szibériai/	
IV. Boreális /Tajgai/		☐ IV^1_{KE} É-i ☐ IV^2_{KE} tip. ☐ IV^3_{KE} D-i	☐ IV^1_{NS} É-i ☐ IV^2_{NS} tip. ☐ IV^3_{NS} D-i	☐ IV^1_{KS} É-i ☐ IV^2_{KS} tip ☐ IV^3_{KS} D-i
V. Boreális-szubboreális /altajgai/		☐ V_{KE}	☐ V_{NS}	
VI. Szubboreális-humidus /széleslevelü erdők/	☐ $VI_{KÖE}$	☐ VI_{KE}		
VII. Szubboreális-szemihumidus /erdős-sztyep/		☐ VII^1_{KE} É-i ☐ VII^2_{KE} D-i		
VIII. Szubboreális-szemiaridus /sztyep/		☐ VIII^1_{KE} É-i ☐ VIII^2_{KE} tip. ☐ VIII^3_{KE} D-i		
IX.				

VIII = szubboreális-szemiarid /sztyep/ zonális csoport;

KZ^1 = a Kazahsztani szektor /1/ = északi típusa;

32 = alacsonyabb fekvésü területekkel tagolt kiemelkedés, gyengén és közepesen vályogos löszökkel.

/Megjegyzés: A KÖE, KZ stb. jelölések nem eredetiek, hanem a cirill-betüs indexek magyar átirásai!/

8263/Lné.

D/ Moszkvai Akadémiai Földrajzi Intézet

A nagy létszámu intézetnek több mint lo tudományos osztálya van. Tájkutatásokkal elsősorban a Természetföldrajzi Osztály /vezetője V. Sz. Preobrazsenszkij professzor/ munkatársai foglalkoznak. Kutatási területeik elsősorban az európai részeken vannak, de néhányan - évente több hónapos expediciókkal - szibériai területeken is kutatnak. /pl. V. Sz. Preobrazsenszkij, N. V. Fagyejeva, L. I. Muhina a Bajkálontulon, a Burját ASZSZK területén/.

Az osztály munkatársai kutatásaik során rendkivül szerteágazó munkafeladatokat oldanak meg. Foglalkoznak pl. a tájak anyag- és energiaháztartásának, a tájtényezők közötti kölcsönhatások tájgeofizikai vizsgálatával /kurszki kisérleti kutatóállomás/, a legkülönbözőbb célu alkalmazott /orvosföldrajzi, rekreációs, készlet-feltáró stb./ kutatások egész sorát végzik, s emellett elméleti-módszertani munkásságot is kifejtenek; pl. ujfajta, maximális mennyiségü információt nyujtó térképek készitése /Fagyejeva/, matematikai, "táj-kibernetikai" módszerek alkalmazása a tájkutatásban /A. D. Armand/ a tájak kutatásának, rendszerezésének logikai módszerekkel történő megközelitése /M. M. Milovidova, L. I. Muhina/stb. E kutatások végcélja mindig a gyakorlati hasznosithatóság.

A tájak matematikai módszerekkel való vizsgálatát a A. D. Armand és munkacsoportja végzi. E vizsgálatok a tájak osztályozása, valamint a regionalizálás kérdéseinek megoldására irányulnak. Mint Armand elmondta, a legnehezebb probléma a tájak elhatárolása. A terepi vizsgálatokat 4x1 km-es, négyzethálósan /2oox2oo m/ beosztott mintaterületen, a lehető legnagyobb részletességgel végzik el /relief, mikroklima, talaj, növényzet stb./. A kapott nagyszámu adatot számitógéppel dolgozzák fel, s matematikai modelleket készitenek.

8252/Lné.

A kész grafikus modellek az egyes természeti komponensek közötti bonyolult függőségi viszonyokat, kölcsönhatásokat számszerüen s egyuttal igen szemléletesen mutatják be, s jól felhasználhatóka táji változások előrejelzésére is /prognóziskészités/.

A regionalizálásnál ugyancsak az elhatárolás a legfőbb probléma. A körzetek határai ugyanis annyifélék, ahányan azokat meghuzzák, hiszen nemcsak az egyes elhatárolási módszerek különböznek merően egymástól, hanem a számitásba vett faktorok számától is függ futásuk.

Armand azt vallja, hogy egzakt határt csak a számitógép képes huzni, de megjegyzi, ez is attól függ, hány tényező alapján készittetjük. Mindenesetre az ember által figyelembe vett, általában 3--4 tényezővel szemben a gép 24--25-tel dolgozik, ezért az eredmény is feltétlenül pontosabb, különösen, ha a határok pontositásához a légifényképeket is igénybe veszik.

A. D. Armand fentiekben vázolt tájosztályozási és regionalizálási elveivel ellentétes nézetet vall D. L. Armand /előbbi apja/. Szerinte éppen azért nem kapnak pontos, éles határokat, mert komplex faktorösszességek szerint huzzák meg azokat. "Tájhatárokat elkülöniteni - mondja - csak egyes tényezők alapján lehet, pl. az éghajlati tényezők alapján egy zóna adódik, ezen belül a geomorfológiai tényezők alapján ujabb különböző területfoltok és igy tovább." Megjegyzi, hogy ugyan a felosztásra szükség van, de nem ez a legfontosabb feladata a tájföldrajznak. A legfontosabb feladat szerinte: a természetföldrajzi folyamatok, a tájakon belüli geofizikai, geokémiai, ökológiai kapcsolatok feltárása, megfigyelése, regisztrálása. A vizsgálatoknak választ kell adniuk arra a kérdésre, hogyan hat az egyik komponens a másikra, mi a mechanizmusa a kölcsönhatásoknak?

8253/Lné.

E kérdések megválaszolásában a kisérleti kutatóállomásokon folyó vizsgálatok képesek csak, az emlitett mechanizmusok felderitésére a legalkalmasabbak. Emellett nem veti el az expediciós kutatások jelentőségét sem.

D. L. Armand a moszkvai Földrajzi Intézet ma is működő kurszki állandó kutatóállomásának megalapitója és hosszu ideig vezetője volt. Az állomás munkájáról szólva elmondta, hogy a legfontosabb feladat a vizsgálati pontok reprezentativitásának a biztositása, azaz olyan profil kijelölése, amely átszeli a vizsgálati terület összes előforduló legtipikusabb elemét /pl. erdő, sztyep, ovrag, lejtők, stb./. A profilon azután a legkülönbözőbb szakemberek a lehető legsürübb ismétlésben végzik el a relieffelemek komplex vizsgálatát /mikroklima-, talaj-, növényzeti, aktinometrikus stb. mérések/.

Hogy a természeti jelenségek okainak, ill. kapcsolataik felderitéséhez mennyire fontosak ezek a komplex vizsgálatok, arra olyan példával szolgált Armand, ami első pillanatra számunkra is meghökkentőnek, az eddigi tapasztalatokkal homlokegyenest ellenkezőnek tünt. A kurszki kisérleti állomáson kimutatták ugyanis, hogy az északi lejtőn jóval nagyobb a növények produktivitása, mint a délin, holott várhatólag forditva kellett volna lennie. A komplex vizsgálatok eredményei alapján azonban beigazolódott: bár igaz, hogy az északi lejtőre kevesebb hőenergia jut, de itt a talajképződés kedvezőbb feltételek között megy végbe: a hó sokáig megmarad, a kiegyenlitettebb, jobb nedvességellátottság miatt intenzivebb a humuszképződés, igy a növényzet is intenzivebben fejlődik, stb.

A kurszki stacionár több éves, egész éven át tartó munkaprogramot hajt végre: Nemcsak a bolygatatlan, eredeti sztyep vizsgálata folyik, hanem kontrollként és a sztyep mezőgazdasági hasznositásának megalapozása céljából kultur-

növény-parcellák egyidejü vizsgálatát is elvégzik. E kisérleti parcellákon többek között a különböző talajjavitó szerek termést befolyásoló hatását vizsgálják.

D. L. Armand a szovjet elméleti tájföldrajz egyik jelentős képviselője. Szolncev munkásságával kapcsolatban már emlitettük a tájak "vezető komponenséről" alkotott állásfoglalását. Szolncev tájmorfológiai egységeiről Armand megjegyezte, hogy felesleges vitatkozni a legkisebb egység meghatározásáról és nevezéktani problémáiról, mert - mint mondotta - Gvozgyeckij az urocsiscsát, Szolncev a fáciest tartja a legkisebb egységnek, amelynél kisebbek többé nem földrajzi egységek már. De néhány szerző már alfáciesekről, ucsasztkákról is beszél, s igy e legkisebb egységek még tovább is, a végtelenségig oszthatók. Szerinte "az alsó határt a gyakorlat követelményei szabják meg, tehát a tájkutatásoknak olyan nagyságu területi egységen kell folyniuk, amelyet a gazdasági hasznositás igényei szabnak meg".

x.

Végső sorban ez a summája az N. V. Fagyejevával és L. I. Muhinával folytatott konzultációknak is.

Fagyejeva /Muhinával és Preobrazsenszkijjel/ öt éve kutat a Burját ASZSZK területén, az autonóm köztársaság tervhivatala megrendelésére. Az autón, lóháton és gyalog bejárt tajga - és sztyepterületeken - egységes jelkulcs alapján - az un. tip mesznosztyokat /mesztnoszty tipusokat/ térképezik. /Mesztnoszty tipusnak nevezik a különböző hőmérséklet-nedvesség viszonyok között kialakult, növényzetileg

8386/Lné.

élesen elkülönülő területfoltokat, amelyek mindenekelőtt az eltérő kitettség-viszonyok következtében jöttek létre/. A térképezés során az éghajlati tényezőket vizsgálják, táblázatok segitségével. A térképek 1:1 000 000-s, ill. 1:300 000-es méretarányban készülnek. A határok pontositása 1:80 000-es méretarányu légifényképek alapján történik. Az elkészült térképeken jól kirajzolódnak az eltérő kitettség okozta növényzeti különbségek, az eltérő növénytársulások foltjai. A munka célja olyan alkalmazott, mezőgazdasági tájtipustérkép, amely megmutatja, hol, milyen növényeket, érdemes ill. érdemes-e egyáltalán termeszteni.

Fagyejeva emellett a térképkonturok viszonya, hossza, bonyolultsága vizsgálatával /kisérleti kartometrikus módszer/ foglalkozik; a maximális mennyiségü információt tartalmazó térképtipust kivánja kidolgozni. A kutatások jelenleg folyamatban vannak.

x

L. I. Muhina a természeti komplexek különféle formáju hasznositásának, e komplexek értékelésének elméleti kérdéseivel foglalkozik. Megállapitja, hogy a természeti komplexek önmagukban való /azaz az emberi tevékenységtől, objektumoktól független/ kutatásakor értékelésük kérdése fel sem merül. Ennek csak akkor van jelentősége, ha a kutatott objektumot /esetünkben a természeti komplexet/ hasznossága szempontjából vizsgáljuk. A hasznosság vizsgálata tehát feltételezi a fogyasztó /felhasználó/ jelenlétét, amelynek pozíciójából a hasznosságot meg lehet határozni.

Az értékelés tehát - G. Klaus német szerző nyomán -

8387/Lné.

mindig az alábbi általános logikai formula alapján történik:

"A hasznos X számára"

Ez azt is jelenti, hogy X megváltozása /az értékelés szempontjá ^ / egyuttal A értékének "megváltozását" eredményezi. Pl. egy bizonyos tipusu erdő /A/ lehet alacsony értékü a cellulóz-papiripar /X/ szempontjából /mint rossz minőségü papiripari alapanyag/, de lehet magas értékü, pl. egy helyi ércbánya épitőanyag-szükségletének fedezésekor.

Az elmondottak egyedi gazdasági értékelést /a természeti komplex egy komponensének értékelését/ példáznak. Gyakori eset azonban, hogy az egész komplex gyakorlati szempontu értékelésére van szükség. Az értékelésnek ezt a fajtáját Muhina termelési vagy technológiai értékelésnek nevezi, ami nemcsak a természeti komplexumok kölcsönhatásainak, hanem egyes technológiai folyamatok bizonyos szintü ismeretét is feltételezi. Ebből az következik, hogy a természeti komplexumok termelési értékelése megköveteli a kutatótól az emberi tevékenység egy-egy ágazatában való jártasságot, ill. - ami ugyanolyan fontos - a földrajzkutató és a "természet-felhasználók" bizonyos csoportjának szoros együttmüködését. Ez ma még kevés helyen valósul meg; az alkalmazott tájkutatások és a gyakorlat között még szakadék tátong. Ennek okai szerinte a következők lehetnek:

1. Az alkalmazott kutatások még nem produkáltak kielégitő szinvonalu, a termelés számára felhasználható eredményeket.

2. Az értékelő munkák nélkülözik a "természet-technika"-rendszer fejlődési törvényszerüségeinek ismeretét.

3. A tájkutatók nem eléggé energikusan propagálják eredményeiket, igy azokat a felhasználók gyakran nem is ismerik.

4. A tervező szervek nem használják fel a tájkutatások eredményeit, s gyakran csak akkor fordulnak a geográfu-

8388/Lné.

sokhoz, amikor egy ésszerütlen beavatkozás negativ következményeit kell elháritani.

Muhina szerint a tájértékelések eredményeinek átvételében a mezőgazdasági szervek járnak elől /talaj- és bonitációs térképek, a mezőgazdasági kulturák klimatikus életfeltételeinek vizsgálata stb./, de lényeges előrehaladás történt a mérnökgeológiában /a különféle épitkezések geológiai-litológiai feltételeinek kutatása/ és az orvosföldrajzban /egyes megbetegedések feltételeinek értékelése/ is.

A technológiai értékelés sémája a következő:

a lakosság élete

a mezőgazdaság szempontjai ..... PTK ....

épitészeti szempontok

/A PTK = az értékelés objektuma különböző szempontokból/

A PTK kutatásának módozatai eltérőek az egyes szempontok szerint, azaz az értékelés nem azonos alapon /nem azonos mutatók vizsgálatával/ történik. Pl. a talaj pH-jának mérése csak mezőgazdasági szempontu értékelésnél lényeges, épitészeti szempontból teljesen mellékes, elhanyagolható. A természeti komplexum értékelése tehát a különböző szempontokból mindig sajátos kutatási követelményeket támaszt. "A valóban értékes alkalmazott kutatások nehézségei nem ott jelentkeznek - mondja Muhina -, amikor azt kell eldönteni, hogy melyik terület alkalmasabb üdülésre, a Kaukázus, vagy a tundra, hanem ott, amikor az a kérdés: a csernozjom övön belül melyik terület, milyen jellegü felhasználásra a legalkalmasabb?"

8389/Lné.

A természeti komplexumok kutatásának gyakorlati-módszertani kérdései közül Muhina a terepkutatások alapos előkészitését emeli ki. Különösen fiatal, tapasztalatlan kutatók számára ajánlja az un. blankok terepi használatát, amelyek jóelőre kidolgozott, üres táblázatok, talaj szinskálák stb.; segitségükkel a terepi adatok felvétele könnyen, gyorsan, rutinszerüen végezhető.

A PTK értékelésének fentebb vázolt elvei nem ismeretlenek a hazai szakirodalomban sem: a Marosi S. -- Szilárd J. /1963/ -féle ökopottyp-értékeléssel, a gazdasági nézőpontból történő tájértékeléssel vethető egybe.

8390/Lné.

E/ Irkutszki Földrajzi Intézet

A SZUTA Szibériai Részlegének Szibériai és Távol-keleti Földrajzi Intézete mintegy másfél évtizedes fennállása alatt a Szovjetunió egyik legrangosabb földrajzi kutatóbázisává fejlődött. Az intézet igazgatója, V. B. Szocsava akadémikus és munkatársai /A. A. Krauklisz, V. Sz. Mihejev, V. A. Rjasin, V. A. Sznitko és mások/ által kifejlesztett geoszisztema-kutatások nemzetközi szinten is a legkorszerűbbek közé tartoznak. E kutatások a természeti környezet planetáris, regionális, topológiai felosztását és az egyes területi egységek /geoszisztémák/ vizsgálatát foglalják magukba. A vezető kutatási irányzat: a tajgai és sztyepi fáciesek természetes rendszerének "szinkronikus és szintopikus" tanulmányozása, speciális stacionárokon, az un. komplex ordináció módszerével /geotopológiai kutatások/.

Az első terepi megfigyelőállomást 1958-ban szervezték meg az Onon-Argunszkij körzetben, az addig érintetlen, természetes állapotu sztyep-területek biológiai komplexeinek vizsgálata céljából. A vizsgálatok eredményeit folyamatosan cikkekben és több könyvben publikálták: V. B. Szocsava -- V. A. Fris /szerk./ 1964; Szocsava /szerk./ 1970; A sztyep-tájak topológiai kutatásai /1971/.

Időközben ujabb kutatóbázisokat állitottak fel, ezuttal elsősorban tajgai vizsgálatok céljaira: pl. a Priangarai /Csunojarszki/ stacionár 1963-tól, az Alsó-Irtisi déltajgai állomás 1965-től, a Tugrszkij középtajgai megfigyelőállomás /Nyugat-Szibéria, Ob-mellék/ 1967-től üzemel stb. /Ujabb állomások telephelyének kijelölése és felszerelésük folyamatban van./

Az egyes állomásokon változatos kutatási feladatokat oldanak meg: a részletes vizsgálatok megkezdése előtt terepbejárást, általános természetföldrajzi jellemzést, a területet jellemző fáciesek leirása, osztályozása, közepes méretaránytu térképezése követi. A részletes kutatások célja a fáciesek strukturális-dinamikai vizsgálata, évszakos és sokéves fejlődési ritmusaik megfigyelése, amihez mindig nagyméretaránytu térképezés társul. A kisérleti adatok

8391/Lné.

extrapolációjával tájosztályozási és rajonirozási kérdéseket is megoldanak.

Az Intézet munkatársai - főleg a hatvanas évek elején - számos regionális szintü kutatásokat célzó expedicióban vettek részt Szibéria legkülönbözőbb területein. Az egyes konkrét kutatási területek felsorolásától eltekintünk, s csak azt emlitjük meg, hogy ezek a kutatások alkalmazott jellegüek voltak, gyakorlati célokat szolgáltak. Pl. a közép-szibériai déltajgai expedició /1959--62/ készletfeltáró munkájának eredményeit az Angara-mellék hatalmas vizienergia és ipari komplexumának kiépitésénél hasznositják; más expedicióknak a tajgai tájak differenciálódása sajátosságaira, a tájak fáciesstrukturájára, a természeti komponensek kölcsönhatására stb. vonatkozó kutatáseredményeit, a sok nagyméretarányu, fácies-szintü térképet a mezőgazdaság hasznositja.

Az Intézetben kidolgozták az áttekintő tájtérképek készitésének a fáciesek tipológiai általánositásán alapuló uj eljárását. Ezt a módszert használták fel azután /Mihejev és mtsai/ Kelet-Szibéria déli része rekreációs készleteinek áttekintő tájtérképe és táji alaptérképe elkészitésekor, valamint a Szovjetunió ázsiai részének áttekintő tájtérképe készitési elveinek kidolgozásakor stb.

A fentiekben vázlatosan összefoglalták az irkutszki intézetben folyó nagyarányu; különféle léptékü kutatásokból csupán izelitőt kivántak adni. Az egyes kutatási területek és az azokban folyó részkutatások felsorolása is oldalakat igényelne; ehelyett inkább az "irkutszki iskolá"-nak nevezett geotopológiai kutatások néhány elméleti és gyakorlati kérdését vázolom fel.

A georendszerek topológiájának, vagy röviden a geotopológiának a tárgya - kifejlesztője, Szocsava professzor meghatározása szerint - a földrajzi környezet legrészletesebb tagolódásainak, azaz a természeti környezet tájon belüli differenciálódása egységeinek, főként az elemi georendszerek sajátosságainak tanulmányozása. Ezek a legrészletesebb fokozatok tulajdonképpen a táj morfológiai egységeinek /fácies, urocsiscsa, mesztnoszty/ felelnek meg - más elnevezéssel.

8392/Lné.

Szocsava a földrajzi burok /epigeoszféra/ georendszerekre, azaz földrajzi területi komplexumokra történő differenciációjában három szintet különböztet meg: planetáris, regionális és tájon belüli /topológiai/ szintet, amelyek szorosan kapcsolatosak egymással, ugyanakkor bizonyos foku autonómiával is rendelkeznek. E különböző szinteken belüli egységeket illeti teljesen uj elnevezésekkel, amelyek azonban nagyrészt párhuzamba állithatók a már ismert terminológiákkal.

Az elemi georendszerek olyan "molekulák", amelyekből az összes többi georendszer felépül. A rendszerezés kétféle utja: a/ a fácieseknek fajtákba, osztályokba stb. egyesitése és b/ bonyolultabb területi rendszerekbe való integrációjuk /urocsiscsák, mesztnosztyok, tájak/, amelyek szintén tovább osztályozhatók. Szocsava az elemi georendszerek osztályozási egységeit geomereknek, ezek különböző rangu területi összevonásait geohoroknak nevezi.

1. A geomerek közé - topológiai szinten - a fácieseket, fáciescsoportokat, fáciesosztályokat és az un. "geomákat" /ezek a legmagasabb - részben már regionális - szintü fáciesegyesitések/ sorolja az oblaszty határain belül.

Szocsava fácieseken nem különálló /konkrét/ területet, hanem individuális fácies-osztályrészek /biogeocönózisok vagy elemi homogén areálok/ elsődleges topológiai egyesitéseit /geomer-sor/ érti. A fácieseket dinamikájuk alapján csoportositja. Megkülönböztet alapfácieseket / = korennie f.; ezek a leghosszabb élettartamuak/, látszólag alapfácieseket / = mnimokorennije f.; viszonylag hosszu élettartamuak/, sorozatos fácieseket / = szerijnije f.; ezek gyorsan váltják egymást a növényzet szukcesszió-jának folyamata során/, valamint hosszu és rövid életü antropogén változatokat /olyan másodlagos fáciesek, amelyek hosszu vagy rövid idejü antropogén behatásra transzformálódtak/. Ezek együtt az un. "epifáciest" alkotják, azaz az epifácies, mint dinamikus kategória ezeket a fácies-

fejlődésstádiumokat foglalja magában. Egy epifácies kifejlődésében a fent felsorolt fácies-tagolódások tehát csupán ideiglenes epizódok. Az elmondottakat a 8. ábra szemlélteti. A 9. ábra az epifáciesek evolucióját /egymásután következő ötszögek/ mutatja be sematikusan, s egyuttal ábrázolja az ötszögben az egyes fácies-stádiumok dinamikáját is.

2. A geohorok sora topológiai szinten elemi geohorból /elemi különnemü areál/, mikrogeohorból / = urocsiscsa/, mezogeohorból / = mesztnoszty/, topogeohorból / = rajon/ és makrogeohorból / = okrug/ áll. /Ezek tipológiai egységei: mikrogeohor-csoport, mikrogeohor osztály stb./

Az elemi geohorok fogalmának megvilágitásához szolgáljon az alábbi példa.

Emlitettük, hogy Szocsava szerint a fáciesek nem konkrét területek, hanem a fácies-osztályrészek /biogeocönózisok/ elsődleges tipológiai egyesitései /l. a 2. táblázat baloldali oszlopát/. Biocönózis, azaz elemi homogén areál /elemi geomer/ lehet pl. egy lejtőn növő egynemü bükkerdő. Magasabban a lejtőn egy másik biogeocönózis: pl. bükk-jegenyefenyves nő. A két biogeocönózis együtt un. elemi különnemü areált /elemi geohort/ alkot. Az elemi geomerek tehát a szomszédosság elve alapján egyesülnek elemi geohorokba . Ezek további generalizációja a mind magasabb rangu geohorokba való egyesitésüket teszi lehetővé, egészen a makrogeohorokig, amelyek a természetföldrajzi tájnak vagy okrugnak felelnek meg, s egyidejüleg regionális nagyságrendüek is.

A geomerek és geohorok két, alul összekapcsolódó sorát igen szemléletesen mutatja be a 10. ábra.

A geotopológiai kutatások lényegében a már tárgyalt tájmorfológia elvein nyugszanak. A megismert topológiai egységek legkisebb vizsgálati objektumai, a fáciesek ugyanis - Szocsava szavai szerint - nem létezhetnek izoláltan, hanem horizontálisan, a viz és a geokémiai elemek forgalma, migrációja révén kapcsolódnak egymáshoz, s a tájban magasabbrendü társulásokat alkotnak. A táj

2. táblázat. A georendszerek taxonómiai felosztása /Szocsava 1974/

Geomerek sora	A földrajzi burok tagolódásának szintjei	Geohorok sora
A természeti környezet tipusainak együttese /A tájak tipusainak együttese/	Planetáris	Term.földr. övek
A természeti környezet tipusai /a tájak - = landsaftok - tipusai/		Term.földr. oblasztyok csoportjai
		Szubkontinensek
A geomák osztályozása	Regionális	Term.földr.oblasztyok horizontális zonalitással / vertikális övezetességgel
A geomák alosztálya		Természeti zóna / Provinciák csoportjai
A geomák csoportja		Term.-i alzóna
A geomák alcsoportja		Provincia / Provinciák
Geoma	Topológiai	Okrugok /makrogeohorok
Fáciesek oszt.		Topogeohorok /rajonok
Fáciesek csop.		Mezogeohorok /mesztnosztyok/
Fácies		Mikrogeohorok /urocsiscsák csop./
Elemi homogén areál /biogeocönózis/		Elemi különnemü areál

8395/Lné.

fácieskészlete szigoruan specifikus, azaz az egyes tájakat összetevő egységeik meghatározott tipusai jellemzik.

A természeti környezet topológiai szintü tagolódásainak szerkezeti-dinamikai vizsgálata rendszerelméleti alapon történik.

Szocsava szerkezeten a georendszer invariáns /nem változó/ aspektusát érti, ami változó /un. kvázi alapvető, sorozatos, antropogén, valamint évszakos ritmusokkal összefüggő/ állapotok halmazát feltételezi. A georendszerek dinamizmusa az ideiglenes állapotok váltakozását, evoluciója az egyik invariáns szerkezetből a másikba való átmenetet, az epifácies hosszu idejü megváltozását jelenti.

A georendszerek dinamikája a szerkezet stabilizálódásának feltétele. Legnagyobb stabilizációs jelentősége Szocsava szerint a biotikus komponensnek van, mivel ez szabja meg elsősorban az egyes stádiumok létezésének időtartamát.

Saját értelmezésem szerint: Egy georendszer-egység /pl. fácies/ jellemzői: az állapot és a funkció. Előbbi állandó, utóbbi dinamikus. A megfigyelt állandó állapotot /ami csak a megfigyelés rövidsége miatt állandó!/ determináló tényezők /talaj, klima, növényzet stb./ ezt az állandó állapotot fenntartó egyensulyban vannak. Ez egy invariáns szakasz. A determináló tényezők egyensulyának megváltozása /külső - pl. antropogén - behatásra, vagy a funkció dinamizmusának fokozatos megváltozása, metamorfózisa következtében/ hosszu idő alatt megváltoztatja az "állandó" strukturát és uj "állandó" állapot jön létre, amelynek tartósságát, stabilitását az uj dinamikus funkció tartja fenn. Az invariáns ezzel a következő fejlődési szakaszába lép /evolucio/. /A magasabb hierarchia-szintü geoszisztémák "determináló" tényezői már nem közvetlenül az emlitett komponensek, hanem maguk a kisebb, összetevő elemi geoszisztémák. Mivel ezek előbbieket magukba foglalják, nyilvánvaló, hogy a komponensek a magasabb hierarchia-szintü geoszisztémák közvetett meghatározói.

A geotopológia elméleti alapjait Szocsava /1972/ "axiómái" foglalják össze:

1. A természeti környezet "vezető és vezetett" geoszisztémák formájában szerveződött, azaz olyan különböző rangu georendszerekre és alrendszerekre osztható, amelyek között hierarchikus viszony állapitható meg.

2. A geoszisztémákat jellemző törvényszerüségek térbelileg lehatárolhatók, igy a geoszisztémák minden "rangja" saját térbeli paraméterekkel rendelkezik. Ezek általánositása vezet el a geoszisztémák három nagyságrendjének /planetáris, regionális, topológiai/ megállapitásához.

3. A geoszisztémák egyidejüleg különféle fajtáju gyökeres és időleges állapotokat képviselnek, amelyek egy invariánsnak vannak alárendelve. Az invariáns megváltozása /annak minden kisérő strukturájával együtt/ a geoszisztémák visszafordithatatlan átalakulása, evoluciója során megy végbe. A geoszisztémák állapotának különféle átalakulásai az állandó invariánsokban azok dinamikáját jelenti.

4. A természeti környezetre a homogenitás és a különnemüség egysége jellemző. A természeti környezet fejlődésében ezek folyamatai egyidejüleg hatnak. A homogén strukturával biró /összes nagyságrendü/ geoszisztémákat geomereknek, a heterogén strukturájuakat geohoroknak nevezik.

x

A geoszisztémák szerkezeti-dinamikai kutatásának három alapvető követelménye - a fentiek figyelembevételével, A. A. Krauklisz szerint - a következő:

1. A tájon belüli összefüggések részletes számbavétele, egyben a makroföldrajzi törvényszerüségek felkutatása;

2. az összefüggések közül a leglényegesebbek kiválasztása;

8283/Lné.

3. a vizsgált kapcsolatok megnyilvánulásai földrajzi határainak megvonása.

E hármas követelmény kielégitésére különféle méretarányu térképezésekre /az áttekintő térképezéstől a részletes etalon - reprezentativ tipusterület - vizsgálatokig, amelyek jelentős kiterjedésü területre érvényesek/ van szükség. A részletes etalon-vizsgálatokat megelőző területkiválasztási módszereket az alábbiakban az Alacsony-Priangarai terület példáján ismertetem.

Először egy kb. 5000 km²-es kiterjedésü, olyan területet választottak ki, amelyek az Alacsony-Priangara tájstrukturáját jól tükrözi. Az eredeti területnagyságot fokozatosan csökkentették oly módon, hogy bár a részletesen vizsgálandó kulcsterületek méretei egyre kisebbedtek, de magukba foglalták a legfontosabb fáciescsoportokat és az alapvető urocsiscsatipusokat. Igy a vizsgálandó terület 600 km²-re szükült, rajta azonban a kutatások mélysége, részletessége volt növelhető. Ezen belül ismét kisebb /5--10 km²/ kulcsterületeket különitettek el, amelyeken már a faciális analizisek is végrehajthatók voltak. A fáciesek felépitésének, a természeti folyamatok, kölcsönhatások számbavételének, mennyiségi mérésének, egyszóval a legrészletesebb fácieskutatások céljaira még ezeket is tovább bontották: 1--3 ha-os kiterjedésü vizsgálati területeket jelöltek ki.

Az egyre kisebb területek felvételezési eljárásai ennek megfelelően eltértek egymástól:

Az első tipuson /600 km²/ urocsiscsa-szintü ábrázolás: négyzethálós rendszerü bejárás, a fáciesek leirása /közel 2500 elemi geoszisztémát irtak le/, urocsiscsa-elhatárolás, tipizálás. A térképezéshez légifelvételeket használtak fel.

A második tipusu /átl. 15km²/ területeken a térképezés alapvető objektumai a fáciesek voltak. Közvetlenül a terepen csak a leirásuk folyt. A leiróponok négyzethálószerüen, egymástól 100 m-re helyezkedtek el. /Megjegyzik, hogy a pontok ilyen elvü szórtsága kétségtelenül mechanikus, de lehetővé teszi a tényanyag matematikai-statisztikai feldolgozását!/. A leiróponok ilyen gyakoriságánál gyakorlatilag minden fácies-osztályrészt

8284/Lné.

/biogeocönózist/ rögziteni tudtak, ami a térkép méretarányába belefért. Néhány bizonytalan határt, nem eléggé éles átmenetet segéd-transzekt, kontroll-bejárás és légifénykép alapján, szobai körülmények között pontositottak.

A legkisebb, 1--2 ha-os tipusterület térképezését is elvégezték; a térképeken a biogeocönózisok kölcsönös elhelyezkedését, konfigurációját rögzitették. E térképek konturjait már a legrészletesebb müszeres mérések alapján, igen nagy pontossággal húzták meg.

A tulajdonképpeni geotopológiai kutatások - mivel szigoruan fáciesekhez kötöttek - ezeken a legkisebb területeken folynak, sajátos kutatásmódszerrel, az un. komplex ordináció módszerével /orosz rövidítése:MKO/. Ennek lényege a következő: az átgondoltan, célszerüen felfektetett, un. poligon transzekten /változó kiterjedésü és alaku, általában több km hosszu és néhány loo m széles területfolt, amely felölei a kutatott terület összes jellemző fáciesét, az egymásba kapcsolódó fáciessorokat; tulajdonképpen anyaggyüjtő tipusszelvény/ a fácieskomponensek valamennyi legfontosabb összefüggését mérik és kvantitative értékelik. Az összefüggések kvantitativ vizsgálatán a fácieskomponensek közötti kapcsolatok korrelációs és regressziós-diszperz analizisét kell érteni. Ehhez a georendszerek matematikai modelljének elkészitése társul.

Az Intézetben elsőként a közép-ázsiai tipusu sztyepfáciesek modelljét készitették el /11. ábra/, amelynek azonban még nem minden kölcsönhatását irták le az emlitett egyenletekkel.

Szocsava szerint egy ilyen modellben a kvantitativ mutatók közül csak az un. "kritikus georendszer-komponenseknek" /effektiv sugárzás, biomassza, a talajban cirkuláló nedvesség/ kell szerepelnie. A közép-ázsiai tipusu

sztyep-fáciesek modellje is ezeket, valamint e legfontosabb elemek közötti összefüggések jellegét mutatja be.

Az irkutszki intézetben N. P. Druzsinyina foglalkozik a georendszerek modellezésével. Konkrét kutatási területe a bajkálontuli Haranor-sztyep. Konzultációnk során a modellkészités problémáival ismertetett meg, s bemutatott néhány kisérleti modell-tipust, amelyek közül kettőt vázlatosan magam is ismertetek /12. és 13. ábra/.

Druzsinyina elmondta, hogy a munka az alábbi szakaszokra oszlik: tervkészités, séma-kidolgozás, matematikai leirás. A legfontosabb probléma annak eldöntése, hogy milyen mélységig kell jellemezni a fácies-komponensek közötti kapcsolatokat. Ezek ugyanis nem lineárisak, hanem bonyolult, integráns kapcsolatok. Bonyolitja a helyzetet, hogy az egyes faktorok jelentősége változik az évszakok folyamán. A modellek kidolgozásához matematikus konzultánst hivnak segitségül.

A 12. és a 13. ábrán két összetartozó, Druzsinyina kidolgozott blokk-modellt mutatok be. A 12. ábrán a geoszisztéma spontán önfejlődését, a komponensek közötti kölcsönhatások irányait vehetjük szemügyre. A három nagy blokk a fácies fő komponenseit/az atmoszféra földközeli rétege, a talaj és a bióta/ jelöli, bennük a részkomponensek blokkjai vannak.

A modellen az atmoszférából érkező csapadéknak és hőmennyiségnek a rendszerbe való belépését /bemenet/ és a blokkokra, rész-blokkokra kifejtett áttételes /kölcsön/ hatásait nyilak jelölik. /A napsugárzás, azaz a fotoszintetikusan aktiv radiáció "megkerülve a rendszert" közvetlenül a növényzetre hat: fotoszintézis./ A biótát ábrázoló nagy blokk alatt a közvetlenül vele kapcsolatban lévő biomassza--holt szervesanyag blokk

található.Ez a rendszer un. kimeneti része. A bióta holt szervesanyaga /avar ill. humusz stb./ értelemszerüen a szaggatott nyilak szerint hat vissza a rendszer különböző blokkjaira. Az élőanyag-gyarapodás /mint végcél/ tehát kizárólag /a georendszer természetes önfejlődéséről lévén szó/ a nyilakkal jelzett áttételeken keresztül, a rendszerbe jutott hő- és vizmennyiségtől, valamint a fotoszintetikusan aktiv radiációtól függ. E faktorok mennyiségi változásai /pl. évszakok vagy eltérő időjárásu, aszályos vagy nedvesebb évek stb./ a biomassza produkció ingadozását idézik elő. Erre utal a modell kimeneti részénél a frekvencia-jelölés is.

x

Az ember beavatkozása - mint ismeretes - gyakran helyrehozhatatlan károkat idézhet elő a természetben: felborithatja annak évezredek alatt kialakult egyensulyát. Beavatkozásra azonban szükség van, de nem mindegy, hogy ez milyen következményekkel jár.

A 13. ábrán bemutatott kisérleti modell emberi beavatkozással megzavart, hasznositott geoszisztéma müködését ábrázolja, pontosabban annak olyan esetét, amikor a beavatkozások egyuttal azt is célozzák, hogy az élőanyag-növekedés ne a szeszélyes nedvesség- és hőellátottságtól függjün, hanem értéke konstans legyen /egyenes nyil a rendszer kimeneti részén/, a potenciális biomassza képes legyen a bióta strukturájának megőrzésére /szabályozott szisztéma/.

8287/Lné.

A rendszer hasznositását a példában a széna lekaszálása és elhordása jelenti. Ennek egyértelmü negativ visszahatásait fekete nyillal és jellel, kérdőjeles nyillal pedig az egyes részblokkokra kifejtett, egyelőre bizonytalan negativ következményeket jelölte Druzsinyina. /E modellek még csak vázlatok, most vannak kidolgozás alatt./

A bemutatott modelleken nyilakkal jelölt hatások-kölcsönhatások csupán grafikusan és meglehetősen egyszerüen ábrázolják a geoszisztémák müködését. Megtekinthettem azonban számos más - még ugyancsak nem publikált - modellt is, amelyeken a rész-blokkok közötti rendkivül bonyolult kölcsönhatásokat "kinagyitva" ábrázolták, s a közöttük lévő kapcsolatokat kvantitative is leirták /pl. az egyes mikrobatársulások kapcsolatai a talajban stb./. Sajnos, ezeket bonyolultságuk miatt nem tudtam helyben reprodukálni.

x

Összegezve az elmondottakat, az irkutszki Földrajzi Intézet geotopológiai kutatásai magukban foglalják a korábbi statikus morfológiai vizsgálatokat /a morfológiai egységek - itt: geoszisztémák - leltározása, osztályozása, hierarchikus összefüggéseik és elhelyezkedésük törvényszerüségeinek megállapitása, térképezésük/, emellett a bennük és a közöttük végbemenő folyamatok /fizikai, kémiai, biológiai változások/ részletes analizise a táj dinamikájának feltárását is jelenti. A strukturális-

8288/Lné.

dinamikai kutatások a természeti rendszerek müködésének olyan alapos megértését teszik lehetővé, aminek révén nemcsak a tájak önfejlődése prognosztizálható, hanem az is, hogyan reagál a táj valamiféle emberi behatásra, sőt utóbbiak legésszerübb formái is e kutatások alapján választhatók meg.

8289/Lné.

II.

A szovjet tájkutatások mai állása és néhány elméleti-módszertani problémája

/Helyzetkép/

A szovjetunióbeli tanulmányutamat részletesen ismertető II. fejezetben a meglátogatott intézmények és vezető kutatóik által képviselt kutatási irányzatoknak csupán néhány jellegzetes vonását emeltem ki, elsősorban a konzultációkon hallott tájékoztatások alapján. Számos azonos jellegű probléma tárgyalására - a sokszori ismétlések elkerülése végett - ott külön-külön nem térhettem ki, de más, csak az irodalomból ismert irányzatok "beleszövése" is nehézkes lett volna.

A szovjet tájkutatási irányzatok, kutatásmódszerek szélesebb körű, szintézisszerű összefoglalását, összehasonlítását e helyzetképben kisérlem meg. Ebben - a már leirtakra is utalva - a tájkutatási irányzatok és módszerek fejlődését is vázolom, a végén pedig javaslatot teszek néhány kutatási módszer hazai átvételére.

II./1. A tájkutatások fejlődése és helye a természetföldrajzi kutatásokban.

V. Sz. Preobrazsenszkij /1972/ a landsaftovegyejnyije /tájkutatástan/ fejlődésmenetét és logikai forrásait az alábbi sémában foglalta össze /az egyes fázisok a földrajzi megismerési folyamat leglényegesebb mozzanatait jelölik/:

A földi természet egyes részekből, komponensekből áll /levegő, víz, növényzet stb./

egyenlőtlenül oszlanak meg a földfelszinen

amelyek kapcsolatban vannak egymással

az egyenlőtlenségben törvényszerüségek mutatkoznak

A komponensek térbeli társulásai törvényszerüek

Adott területen törvényszerü, hogy a komponensek társulásai kombinációi "természeti komplexumokat" alkotnak

A kölcsönhatásban résztvevő komponensek egységes egészet alkotnak - a földrajzi burkot

nem teljes komplexumok

teljes komplexumok

térbeli különnemüség

a különnemüség törv.szerü

a törv.szerüen különnemü részek - a természeti komplexumok

A természeti komplexumok - a földrajzi burok részei; egymással kölcsönhatásban lévő komponensek törvényszerü társulásaiból állnak és bizonyos önállósággal birnak

8290/Lné.

Ugyanő ezek alapján a természetföldrajzi tudományokat így osztja fel:

Természetföldrajzi tudományok

- a komplexumokkal foglalkozó tudományok
  - landsaftovegyenyije
    - statika
      - a tájak fizikája
      - a tájakkémiája
      - a tájak biológiája
    - dinamika
    - kinematika
  - zemlevegyenyije
- a komponensekkel foglalkozó tudományok
  - talajkutatás
  - biogeográfia
  - klimatológia
  - hidrológia
  - geomorfológia

8292/Lné.

A sémából látható, hogy mindkét, a természeti komplexumokkal foglalkozó tudományág /zemlevegyenyije, landsaftovegyenyije/ a természetföldrajz önálló ága. Előbbi a földrajzi burokkal /A. A. Grigorjev szerint a földrajzi burok a földkéreg kölcsönösen egymásba hatoló, egymásra ható szférája: az atmoszféra alacsonyabb szintjei + hidroszféra + bioszféra/, utóbbi a természeti területi komplexumokkal foglalkozó /azokat kutató/ természetföldrajzi tudományág.

II./2. A táj értelmezésének különbségei a szovjet földrajzban.

A földrajzi burok /vagy epigeoszféra/ - mint láttuk - különnemű területi egységekre, természeti területi komplexumokra tagolódik, amelyek között hierarchikus összefüggés fedezhető fel. A burok georendszerekre való differenciálódásának Szolncev /1949/ két szintjét különböztette meg: regionális és morfológiai /tájon belüli/ szintet.

A táj /landsaft/ mint fő vagy alapvető georendszer értelmezése néhány kivételtől eltekintve egységesnek mondható az egyes szovjet geográfusoknál, bár meghatározása - gyakran ugyanannál a szerzőnél is - pontosult az idők folyamán. Szolncev pl. először olyan genetikailag egynemű területként definiálta, amelyen az egymással kölcsönhatásban lévő természeti komponensek törvényszerű és tipikus ismétlődése vizsgálható. Később, a tájak morfológiai egységeinek felismerése a definició kiegészitését követelte meg, ilyenképen: a táj olyan sokfokozatu morfológiai felépitéssel biró természeti területi komplexum /e három utolsó szóban benne foglaltatik az első definició - P. S./, amely urocsiscsákból és fáciesekből tevődik

8293/Lné.

össze, s ezek jellegzetes térbeli társulásokat alkotnak a táj felszinén.

A. G. Iszacsenko /1965/ a táj olyan meghatározását, mint "a legkisebb természeti területi egységek törvényszerüen felépitett rendszere" nem tartja kielégitőnek. A. A. Grigorjevvel és Sz. V. Kalesznyikkal egyetértésben hangsulyozza, hogy a tájak egyuttal bonyolultabb regionális egységek, végső soron a földrajzi burok részei, ezért az "alulról" és "felülről" történő meghatározást össze kell egyeztetni, vagyis a tájat ugy kell tekinteni, mint a földrajzi burok fejlődésének és differenciálódásának eredményét: "A táj az oblasztynak, zónának és általában bármely nagy regionális egységnek genetikailag elkülönülő része, amelyet mind a zonalitás, mind az azonalitás szempontjából egynemüség jellemez és amelynek saját individuális strukturája, egyedi morfológiai felépitése van."

Iszacsenko a természetföldrajz egységeinek rendszerét az alábbi sémában ábrázolta:

INDIVIDUÁLIS EGYSÉGEK

regionális

zóna, oblaszty stb.

provincia

landsaft → tájfajták → tájosztályok →
→ tájtipusok

morfológiai

közbeeső egy-
ségek

urocsiscsa → urocsiscsa fajták → urocsiscsa osztályok →
→ urocsiscsa tipusok

közbeeső egy-
ségek

fáciesek → fácies fajták → fácies-oszt.
→ fácies-tipusok

TIPOLÓGIAI EGY-
SÉGEK

8295/Lné.

Iszacsenko szerint a regionális georendszerek fejlődése külső energiaforrásokkal összefüggő zonális és azonális tényezők hatásának függvénye, a morfológiai /topológiai/ szintü georendszerek pedig lokális, tájon belüli folyamatok hatására, homogén zonális-azonális viszonyok mellett fejlődnek ki.

Szolncevvel, Iszacsenkoval /és másokkal/ ellentétben V. B. Szocsava az epigeoszféra differenciálódásának három szintjét különbözteti meg /a planetáris, regionális, és topológiai vagy tájon belüli szintet; l. 2. táblázat./ Táj-definiciója lényegében analóg Szolncevével: a táj a fáciesek bonyolult rendszere; ezek a táj területén társulásokat alkotnak.

A táj /landsaft/ alapvető voltát a természeti területi rendszerek között A. A. Grigorjev /1957/ definiciója fejezi ki a legszemléletesebben : "a táj nem osztható fel/mint egy zóna, oblaszty, podzóna, magassági öv stb./ anélkül, hogy a részletesebb tájfelosztásnál el ne veszitené saját zónájának /oblasztyának stb./ jellemző vonásait".

A fentebb ismertetett, lényegében megegyező álláspontokkal néhány geográfus, elsősorban D. L. Armand és N. A. Gvozgyeckij szemben áll. Armand tagadja, hogy a táj a földfelszin természetföldrajzi felosztásának rendszerében alapvető fokozat /alapegység/; a landsaft kifejezést tipológiai értelemben, azaz a földrajzi komplexum szinonimájaként használja. Azt is kifejtette - hivatkozva a földrajzi burok kontinuitására /folytonosságára/ -, nem tartja lehetőnek a geokomplexumok objektiv elhatárolását sem.

V. Sz. Preobrazsenszkij és mások ugyanakkor hangsulyozzák a folytonosság és megszakitottság /kontinuitás

8296/Lné.

ill. diszkontinuitás/ egységét: az egységes burkon belül önálló, független geokomplexumok elkülönülését. Preobraszenszkij /1972/ a megszakitottság--folytonosság ellentétpárok mintájára a földrajzi burok megjelenési formáinak - fentivel analóg - további ellentétpárjait sorolja fel: elszigeteltség--kölcsönkapcsolat; elkülönülés-összeolvadás; ugrásszerüség--fokozatosság stb.

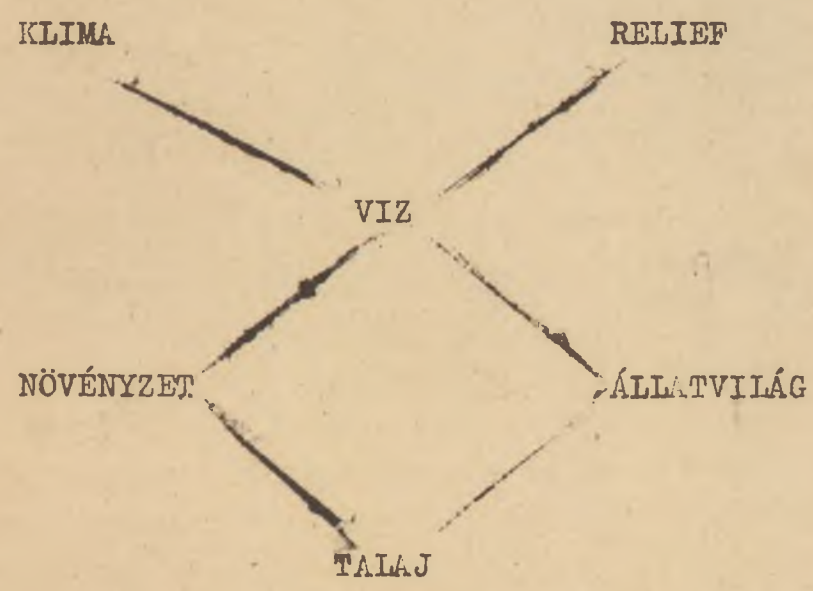
x

A tájkutatások fentiekhez kapcsolódó vitás kérdéseinek egyike a különböző rangu természeti komplexumok "vezető komponensé/i/nek" problémája. Kétféle nézet áll egymással szemben.

1. Szolncev egyedül a "litogén alapot" /a kemény fundamentumot/ tartja vezetőnek, amelynek megváltozása okvetlenül a táj megváltoztatásával jár. Mivel azonban a litogén alap az egyetlen természeti komponens, amely nem zonális törvényszerüségek szerint rendeződik el a földfelszinen, arra a következtetésre jut, hogy teljes /öt tagu/ természeti komplexum csakis azonális egység /sztrana, oblaszty, landsaft/ lehet. Tehát tagadja a zóna mint önálló természetföldrajzi egység létezését; a zóna csupán négy tagu /nem teljes/ természeti komplexum /l. 1. táblázat/.

2. D. L. Armand ezzel szemben két egyenértékü "vezető komponens" létét állitja: a reliefét és a klimáét. Az ezek és az un. "vezetett" komponensek közötti hierarchikus viszonyt a következő módon szemlélteti:

8297/Lné.



"A talaj a természet tükre - mondja -, ez ugyanis valamennyi természeti komponens összmüködésének eredményeként keletkezik".

A Szolncev-féle négy komponensü zónáról lakonikus rövidséggel ezt állapitotta meg:"A zóna a biológusok dolga, nem a geográfusoké".

II./3. A tájon belüli egységek értelmezésbeli eltérései.

a/ A "legkisebb egység" problémái

A táj legkisebb, legegyszerübb egységeként a Szovjetunióban általában a fáciest nevezik meg. Ennek definiciója sem vitás: a táj ama legkisebb elemi egysége, amelyet azonos litológia, vizellátottság, mikroklima és egynemü biocönózis jellemez. Más elnevezésekkel is találkozhatunk, pl. a geomorf, epimorf, mikrolandsaft, epifácies,

biogeocönózis stb. terminológiákkal, azonban ezek tartalma nem mindig azonos a fáciesével, nem beszélve a más országok geográfusai által az elemi táj jelölésére alkotott sokféle kifejezésről /pl. ökotop, fiziotóp, tájfácies, ökopottyp stb./, ill. az ezek társulásait jelölő további név-eltérésekről.

A szovjet tájirodalomban sokáig viták folytak pl. a fácies és a biogeocönózis azonosságáról, ill. különbségéről. Maga V. N. Szukacsev a biogeocönózis-tan "atyja". /és mások is: Iszacsenko, Szocsava, Prokajev, Milkov/ a két fogalom teljes azonosságát állitja: szerinte a fácies elnevezés sikertelen, ragaszkodik a biogeocönózis névhez, de leszögezi: e fogalom tartalma nem uj, megegyezik a fáciesével. Szolncev korábban maga is azonosnak tekintette a két fogalmat, ujabb kutatásai /1967/ arról győzték meg, hogy ezek távolról sem azonosak. "A különbség mindenekelőtt a két egység elkülönitésének kritériumaiban van" - irja /1967/. A fácies a földkéreg legkisebb egynemü területe /egynemü kőzet stb.; l. a definiciót/. A fácieskomponensek egynemüsége azonban a litogén alap egynemüségéből következik. A fácies tehát a földrajzosok számára olyan elemi területi komplexum, amelynek határai a litogén alap határaival esnek egybe /természetesen csak ember által érintetlen területen/.

A biogeocönózisok elkülönitése egészen más jegyek alapján történik, hiszen Szukacsev többször rámutatott, hogy a biogeocönózisok határait a fitocönózis határai szabják meg. Szolncev ebből azt a következtetést vonja le, hogy a fácies és biogeocönózis csak emberi beavatkozástól mentes, érintetlen területen eshet teljesen egybe. Más helyeken, ahol rendszeres emberi tevékenység a fitocönózisokat eltávolitotta, az ilyen egybeesés igen ritka, s pl. a csernozjom öv szántott területein egyáltalán nem fordul elő. Az erdőzónában gyakoribbak az ilyen meg-

8299/Lné.

egyezések, de ezek lehetősége is évről-évre csökken.

Másképp közelitik meg ezt a kérdést V. B. Szocsava és munkatársai. A legkisebb georendszer-egységnek ők is a fáciest tekintik /"földrajzi mulekula"/, de hangsulyozzák, hogy ez nemcsak a legegyszerübb, hanem egyuttal a legrövidebb életü geoszisztéma is, amely a tájakon belül dinamikus láncokat és térbeli csoportosulásokat, társulásokat alkot. A fácies általános fogalom, a konkrét kutatások objektuma az un. fácies-osztályrész, ami a biogeocönózisnak felel meg.

x

Minden fácies egyfajta vertikális profillal rendelkezik, ami földfeletti és felszin alatti övekre, horizontokra tagolódik /l. pl. 2. ábra/. Előbbiekhez a talajközeli légrétegek, a fák, bokrok, füvek /esetleg moha/ takarója és az avar tartozik, utóbbi részei maga a talajprofil, talajviz stb. E vertikális profil bizonyos határok között változik, ez pedig a fácies bizonyos horizontális különnemüségét okozza. Az ilyen különnemü strukturális elemek miatt a "legkisebb" egységet, a fáciest még tovább kell tagolni. Néhány elnevezés született is ezekre: pl. mikrokomplex /Fris, 1967/, parcella /Dilis, 1969/. A biogeocönológiában korábban meghonosodott parcella terminológia itt is elfogadottá vált, mert ez szószerint "csaszticá"-t /részecskét/ jelent, s ez meg is felel a jelenség lényegének: részecske, amely nem létezhet önállóan, a fáciesen kivül.

8300/Lné.

D. L. Armand jogosnak tartja a fáciesnek ilyen alapon való tovább-tagolását, sőt szerinte elméletileg lehetséges ezek még további - ad absurdum - területi tagolása is, akár a vakondturás, ill. hangyaboly méretü "legkisebb egységekig". Erre azonban véleménye szerint - ha nem szolgál értelmes gyakorlati célokat - semmi szükség nincs.

b/ A legkisebb egységek összeszövődésének esetei

Szolncev munkásságának elemzésekor már részletesen volt szó a tájak egyre nagyobb, de végső soron elemi részekből összeszövődő morfológiai egységeiről. A természeti komplexumok ilyen rendszere kialakulásának az a lényege, hogy a /bármi néven nevezett/ elemi területi komplexumok nem létezhetnek izoláltan közelebbi vagy távolabbi "szomszédjuktól", hanem azokkal a viz és a geokémiai elemek forgalma révén szoros kölcsönhatásban állnak, kölcsönösen feltételezik egymást, s sajátos társulásokat alkotnak a térben.

A morfológiai /topológiai/ egységek hierarchikus rendszere egyes tagjainak - miként az elemi georendszeregységeknek - jónéhány elnevezésével találkozhatunk. Az egyes táj-iskolák kutatói, ill. a külföldi geográfusok a terminológiák egész sorát alkották, amelyek között legtöbbször tartalmi egyezések is vannak. Szocsava /1974/ pl. a topológiai szintü felosztások közül hármat állitott párhuzamba /3. táblázat/.

3. táblázat. A topológiai sor területi felosztásának fokozatai

N. A. Szolncev és mtsainak /1962/ javaslata	A geográfusok nemzetközi szimpóziumának javaslata /Lengyelorsz. 1965/	A geoszisztémák hierarchikus osztályozása /Szocsava 1969--1972/
	Makrohor /okrug/	Makrogeohor /okrug, landsaft/
Landsaft	Mezohor /rajon--landsaft/	Topogeohor /rajon/
Mesztnoszty	Mikrohor /mesztnoszty/	Mezogeohor /mesztnoszty/
Urocsiscsa	Ökotópok társulása /urocsiscsa/	Mikrogeohor /urocsiscsák csoportja/
Podurocsiscsa		Elemi különnemü areál

A magasabbrendü /regionális, planetáris/ egységek nevezéktana is meglehetősen kaotikus. Megkiséreltem pl. - a fenti táblázatot kibővitve - olyan táblázat összeállitását, amelyben az egyes szovjet és más országokbeli /NDK, magyar stb./ "iskolák" összes szintü georendszeregységei összehasonlithatóak lennének. Néhány esetben sikerült párhuzamositható egységeket egymás mellé illeszteni, az esetek többségében azonban ez nem járt sikerrel. A jövőben várhatóan nemzetközi jellegüvé váló tájkutatások pedig igényelnék az egységes, azonos tartalmu táj-nevezéktan kialakitását a georendszerek mindkét /mindhárom/ szintjére.

A/A tájak mint alapvető georendszerek is magasabb hierarchia-szintü /regionális, ill. planetáris vagy globális/ egységeket alkotnak. A regionális jelentőségü osztályozási sémák egész sora látott napvilágot az idők folyamán a Szovjetunióban, amelyek között kisebb-nagyobb nevezéktani különbségek, felfogásbeli ellentétek vannak.

Az 1963 előtti időszakban csaknem mindig a terepi felvételezés és térképezés állott a figyelem középpontjában, de teret engedtek a regionális problémáknak is /tájtipológiai kérdések, a tájtérképezések kiterjesztése, egyes oblasztyok ill. köztársaságok tájtérképeinek elkészitése stb./. Ennek eredményeként egész sor regionális tájtérkép jelent meg komplex köztársasági és "oblaszty"-atlaszokban /pl. Kusztanáji obl., Komi ASZSZR, Gruz SZSZR, Leningrádi obl.,Bajkál-mellék stb./. Ekkor készült el a Szovjetunió 1: 4 000 000-s méretarányu áttekintő tájtérképe is.

Néhány konzultáció során /Ukleba, Iszacsenko/ kaptam ezekről is információkat /amelyeket a megfelelő helyen rögzitettem/, de mivel érdeklődésem elsősorban a tájon belüli problémákra irányult, e kérdéssel nem foglalkoztam részletesebben.

II./4. A tájkutatási módszerek fejlődése és rövid összehasonlító jellemzése

A második világháboru után a Szovjetunióban megindult földrajzi kutatások általában expediciós jellegüek voltak. A komplex expediciók elsősorban az ujjáépitést, az ország gazdasági fejlődését voltak hivatva elősegiteni /pl. mezővédő erdősávok létesitése, uj növénykulturák körzeteinek kijelölése, a szüzföldek kutatása stb./. Számos expedició speciális feladattal indult az ország különböző tájaira: topográfiai, geológiai, tektonikai kutatások és térképezések/, amelyek eredményeként elkészültek az első, "fehér foltok" nélküli áttekintő térképek.

8303/Lné.

Több - a Szovjetunió egészét vagy egy-egy nagy tájegységét ábrázoló - áttekintő talaj- és geobotanikai térkép is készült ebben az időszakban.

Megujultak a részletes tájfelvételezések is. Elsőként /1945-ben/ N. A. Szolncev és munkatársai láttak munkához, majd rövidesen bekapcsolódtak a leningrádi, a lvovi, a voronyezsi stb. földrajzi intézetek is. A kutatások elsősorban a mezőgazdasági termelés feltételeinek feltárását célozták. Ebben az időszakban kezdett tért hóditani a légifotók alkalmazása és ekkor alakultak az első kisérleti kutatóállomások /stacionárok/.

Szolncev 1947-ben ismertette a moszkvai egyetemi tájexpedició első eredményeit. Ekkor fejtette ki tájmorfológiának nevezett elméletét: megállapitotta, hogy a táj törvényszerüen összekapcsolódó urocsiscsákból, ezek pedig a legegyszerübb morfológiai egységekből, a fáciesekből épülnek fel.

A tájmorfológia-tan megalapozása mérföldkövet jelentett a tájkutatások elméleti és módszertani fejlődésében. Szolncev a tájak olyan hierarchikus felépitését ismerte fel, ami sajátos megközelitést, ujszerü kutatásmódszereket kivánt meg. Kezdetben ez csak statikus vizsgálatot jelentett: felderités, elhatárolás, térképezés stb. A tájak nyugalmi állapotának /térbeli szerkezetének/ vizsgálata ma sem nélkülözhető, pedig a hangsuly azóta a morfológiai egységekben /és a közöttük/ lévő kölcsönhatások dinamizmusa vizsgálatára tevődött át. A statikus vizsgálatok is természetesen sokat fejlődtek. Ma már a georendszer-egységeket matematikai módszerek alkalmazásával igyekeznek elhatárolni: a szomszédos hegységek határainak kontrasztosságát bonyolult képletekkel számitott viszonyszámokkal /ballokkal/ jellemzik. Egyre fokozódik az a törekvés, hogy a tájak morfológiai felépitésének jellemzésére objektiv kvantitativ mutatókat találjanak /Preobrazsenszkij, A. D. Armand, Fagyejeva és mások/. Vizsgálják pl. a morfológiai egységek számát, bizonyos rangu komplexumok szomszédságát, a körvonalak hosszuságát,

8304/Lné.

bizonyos területi arányokat stb., s ezek között matematikai összefüggéseket keresnek. E kutatások jelenleg még kisérleti stádiumban vannak.

Visszatérve a tájak dinamikájának kutatására, ismét Szolncev nevét kell emliteni. Ő volt az, aki elsőként hivta fel a figyelmet e probléma fontosságára, jóllehet csupán néhány általános - inkább tapasztalati jellegü, semmint kisérleti eredményből származó - elvi megállapitást tett erre vonatkozóan. A valódi dinamikai vizsgálatok az első stacionárok megalakulásával indultak meg.

A Szovjetunió legelső ilyen állomását a SZUTA Földrajzi Intézete állitotta fel a Tien-San hegységben. Nem sokkal később - V. N. Szukacsev szervezésében és vezetésével - sorra alakultak a mezővédő erdősávokat telepitő expediciók kutatóállomásai, amelyek bár a természeti jelenségek széles körü kutatását végezték, nem volt feladatuk a tájak strukturájának és dinamikájának /mint egésznek/ a feltárása.

Szukacsev munkásságában az az ujszerü, hogy ő figyelmet forditott a biogeocönózis komponensei közötti anyag- és energiacsere folyamatok és azok dinamikájának vizsgálatára. Különösen - mint minden természeti komplexum legaktivabb komponensének - a növényi organizmusok kutatását szorgalmazta. Az ő kutatásai adtak lendületet a tájgeokémia kifejlesztésének. Ezt a tudományágat B. B. Polünov alapozta meg, aminek szükségszerüségére Vernadszkij, L. Sz. Berg és A. A. Grigorjev korán rámutattak.

A tájgeokémia a kémiai elemek vándorlásának, migrációjának törvényszerüségeit kutatja. Tulajdonképpen talajtan /talaj a migráció közege!/, de vizsgálati körébe tartozik az élő- /különösen a növény-/világ is, hiszen a kémiai elemek vándorlása a talajban és az élővilág bio-

8403/Lné.

geokémiai ciklusában egymástól elválaszthatatlan, egymást feltételező mozgásfolyamat. A tájgeokémiának fontos szerepe van a tájon belüli "horizontális" fácieskapcsolatok vizsgálatában is, mivel éppen e folyamatok kapcsolnak össze elemi georendszer-egységeket, magasabb hierarchia-szintü egységekbe: az elemi tájak közötti geokémiai kapcsolatokat /a geokémiai korrelációt/ tehát sajátos migrációs viszonyok, anyag- és energiacsere-tipusok jellemzik.

A tájgeokémiai vizsgálati módszereknek ma már terjedelmes, önálló irodalmuk van; e helyen az egyes módszerek akárcsak rövid leirására sem vállalkozhatom.

Tájgeokémiai kutatások tapasztalataim szerint legintenzivebben az irkutszki földrajzi intézet kisérleti állomásain folynak; ennek ma már országszerte elismert irányitója - Glazovszkaja egykori tanitványa - V. A. Sznitko.

A tájkutatások komplexitásának elmélyitése, a modern fizikai és kémiai módszerek alkalmazásának szükségessége mellett foglaltak állást a Szovjetunió Földrajzi Társasága egyes ülésszakainak határozatai is. Ezekben olyan kutatóállomások hálozatának létrehozását szorgalmazták, amelyek korszerü technikai eszközökkel felszerelve - felhasználva-továbbfejlesztve a statikus jellegü "leltározó-rögzitő" módszereket /térképezés/ - a természeti folyamatok rögzitésére, mérésére, modellezésére alkalmasak.

Ilyenek az irkutszki földrajzi intézet már müködésüket befejezett és jelenleg is müködő kutatóállomásai, de ilyen a tbiliszi egyetem martkopi stacionárja is. Ezek feladata röviden: a fáciesek összefüggő sorainak a komplex ordináció módszerével végzett vizsgálata, a természeti komplexumok komponenséi közötti összes alapvető kapcsolat rendszerezése és mennyiségi értékelése /strukturális-dinamikai /Irkutszk/, ill. strukturális-funkcionális /Tbiliszi/ vizsgálatok/. E két elnevezés lényegileg ugyanazt a tartalmat fedi, eltérés elsősorban a vizsgálatok

elméleti megalapozása között van /Szocsava: rendszer-elméleti megközelités/.

1962-től müködik a moszkvai intézet kutatóállomása a kurszki erdős-sztyepen, amelynek az előzőektől eltérő feladata a táj fizikájának kutatása. A geokémia mellett a tájkutatásokba "betört" geofizikai irányzat lényege: a tájkomponensek kölcsönhatásainak a korszerü fizika módszereivel való tanulmányozása, a hőmérsékleti egyensuly, a vizkörforgalom és ezekkel kapcsolatban a táj biológiai produktivitásának mérése /D. L. Armand 1967/.

II./5. Alkalmazott kutatások

Az eddigiekben jellemezett különféle "táj-iskolák" egyikének sem valamiféle öncélu, "tisztán" tudományos feladatok megoldása a célja. Valamennyi tájkutatási irányzat végső soron a népgazdaság különböző ágazatainak fejlődését szolgálja a természeti rendszerek törvényszerüségeinek - más-más megközelitésü - feltárása révén. Ezek között legnagyobb jelentőségüek a mezőgazdaság természeti feltételeinek feltárását célzó tájkutatások, de egyre szélesebb körüvé válnak az épitészeti, üdülési-pihenési /rekreációs/, készlet-feltáró, orvosföldrajzi stb. célu alkalmazott kutatások is.

A tájkutatások kezdetben csak elvétve vették figyelembe a társadalom igényeit. A természeti komponensek önmagukban való kutatása során - bár ezek még nem közvetlenül gyakorlati célokat szolgáltak - igy is nagymennyiségü hasznositható információ, tapasztalat halmozódott fel. A későbbiekben, mind a mai napig a természeti készletek feltárása, a természet átalakitása, egyszóval a társadalom érdekeinek figyelembevétele lett a kutatások fő szempontja. Ehhez egyuttal az egyes természeti kompo-

8282/Lné.

nensek közötti kapcsolatok, kölcsönhatások felderitésére a hasznositott természeti rendszerek fejlődésének, működésének prognosztizálására is szükség van, azaz annak vizsgálatára, hogyan reagál a táj többi komponense, ha közülük néhányra az emberi tevékenység befolyással van.

A hazai szakirodalomban az alkalmazott tájkutatások, a tájértékelés elvi-módszertani kérdéseit tárgyalva Marosi S. ---Szilárd J. /1963/ világitotta meg szemléletesen a tájértékelés kétféle nézőpontját. Az első nézőpont szerinti /a természeti komponensek számbavétele, részletes vizsgálata/ értékelés a Szovjetunióban történetileg megelőzi a második /a természeti adottságok vizsgálata egy-egy gazdasági ág /ipar, bányászat, mezőgazdaság stb./ szempontjából/ nézőpontét. Ma az értékelés mindkét szempontja egyenlő sullyal esik latba.

E beszámoló tanulmánynak az egyes intézmények jellemzésénél röviden felvázolt áttekintéseiben, valamint a konzultációkon hallottak leirásaiban többször volt szó alkalmazott kutatásokról, térképezésekről, s gyakran azok módszereiről is. Elmondható, hogy a Szovjetunióban ma már nincsenek földrajzi kutatások, amelyek ne szolgálnának valamiféle népgazdasági célt.

II./6. Összefoglaló értékelés, hasznositási javaslatok

A hatalmas kiterjedésü országban jó néhány évtizede folyó földrajzi, ezen belül tájkutatások áttekintése igen nehéz feladat. Az olvasott publikációk irodalomjegyzék-tételeinek mennyisége és tematikus változatossága bizonyitja, hogy a szovjet geográfusok elméleti és gyakorlati téren is igen szerteágazó munkát végeztek.

Természetesen ez a hatalmas anyag néhány kérdéscsoportra szükithető, amelyek többé-kevésbé elmélyült ismerete a szovjet földrajztudomány valósághü keresztmetszetét adja.

Ebben az utibeszámolóban elsősorban a saját érdeklődési körömbe vágó, de várhatóan több magyar geográfus érdeklődésére is számot tartó problémákat ismertettem a szovjet tájkutatások szerteágazó tevékenységi köréből.

A szovjet tájkutatástan általános jellemzéseként elmondható, hogy a kutatások méretarányában mindenütt sajátos kettősség van: a kontinensnyi méretü országban folyó természetszerüen kis /regionális, áttekintő/ méretarányu kutatások, valamint az igen fejlett elméleti alapokon nyugvó és már évtizedes távlatokra visszatekintő részletes morfológiai /topológiai/ szintü tájvizsgálatok ellentéte. Ez annál is inkább érdekes, hiszen néhány intézetben olyan korszerü és részletes /szinte már "öncélu"/ fáciesvizsgálatok folynak, amelyeket bármely "kis ország" szivesen vallana magáénak.

Az ellentmondás látszólagos: pl. az irkutszki Földrajzi Intézet stacionárjain folyó munka /mert többek közt erről van szó/ nem öncélu, és nem csak kis területekre érvényes eredményeket produkál. A mintaterületek olyan kiválasztása, hogy az azokon kapott vizsgálati eredmények a lehető legnagyobb területre általánosithatók legyenek, biztositja a reprezentativitást, azaz e kis területek tulajdonképpen az ilyen részletességgel nem vizsgálható "nagyok" kicsinyitett másaiként foghatók fel.

A reprezentativ tipusterületek vizsgálata hazánkban /Intézetünkben/ is bevált módszer. Az alapvető különbség

/Lné.

abban van, hogy a Szovjetunióban az egyes kutatóállomásokon egész éven át és több éven keresztül végzik a vizsgálatokat, mégpedig egy geobotanikus szakember /Szocsava/ által összefogott, a legkülönbözőbb szak-specialistákból álló, nagylétszámu csoport /komplex ordináció módszere/. Az egyes állomások a legkorszerübb elektromos mérőmüszerekkel vannak felszerelve. A mért adatok matematikai-statisztikai feldolgozását, a természeti komponensek közötti kölcsönhatások kvantitativ jellemzését elektronikus számitógép segitségével végzik. A kutatások egyrészt alapkutatás jellegüek /folyamatvizsgálatok/, másrészt e területek optimális gazdasági hasznositására nézve szolgáltatnak igen fontos adatokat /alkalmazott jelleg/.

A más intézmények kisérleti kutatóállomásain folyó munka - ha olykor más elméleti megalapozásu is - sok tekintetben hasonló a legkorszerübbnek nevezhető irkutszki stacionárokéhoz.

Hazánkban állandó jellegü földrajzi kutatóállomás mind ez ideig nem müködik. A szovjetunióbeli földrajzi stacionárokéhoz hasonló munkaprogrammal - erdős ökoszisztémák szerkezeti-funkcionális vizsgálatával - egyedül a KLTE Növénytani Tanszékének Jakucs P. vezette sikfőkuti "Project"-je foglalkozik. A korszerü mérőmüszerekkel felszerelt kutatóbázis több éves munkaprogramja számos hazai biológus, kémikus, talajkutató stb. szakembert tömörit, s annak ellenére, hogy a vizsgálatok biológiai-botanikai jellegüek, sok rokon vonás fedezhető fel az emlitett földrajzi stacionárokon folyó munkával.

A stacionárok müködtetése - mint az konzultánsaim elmondták - rendkivül költséges. Ennek ellenére nem tartom kizártnak egy hazai kisérleti kutatóállomás létesitését

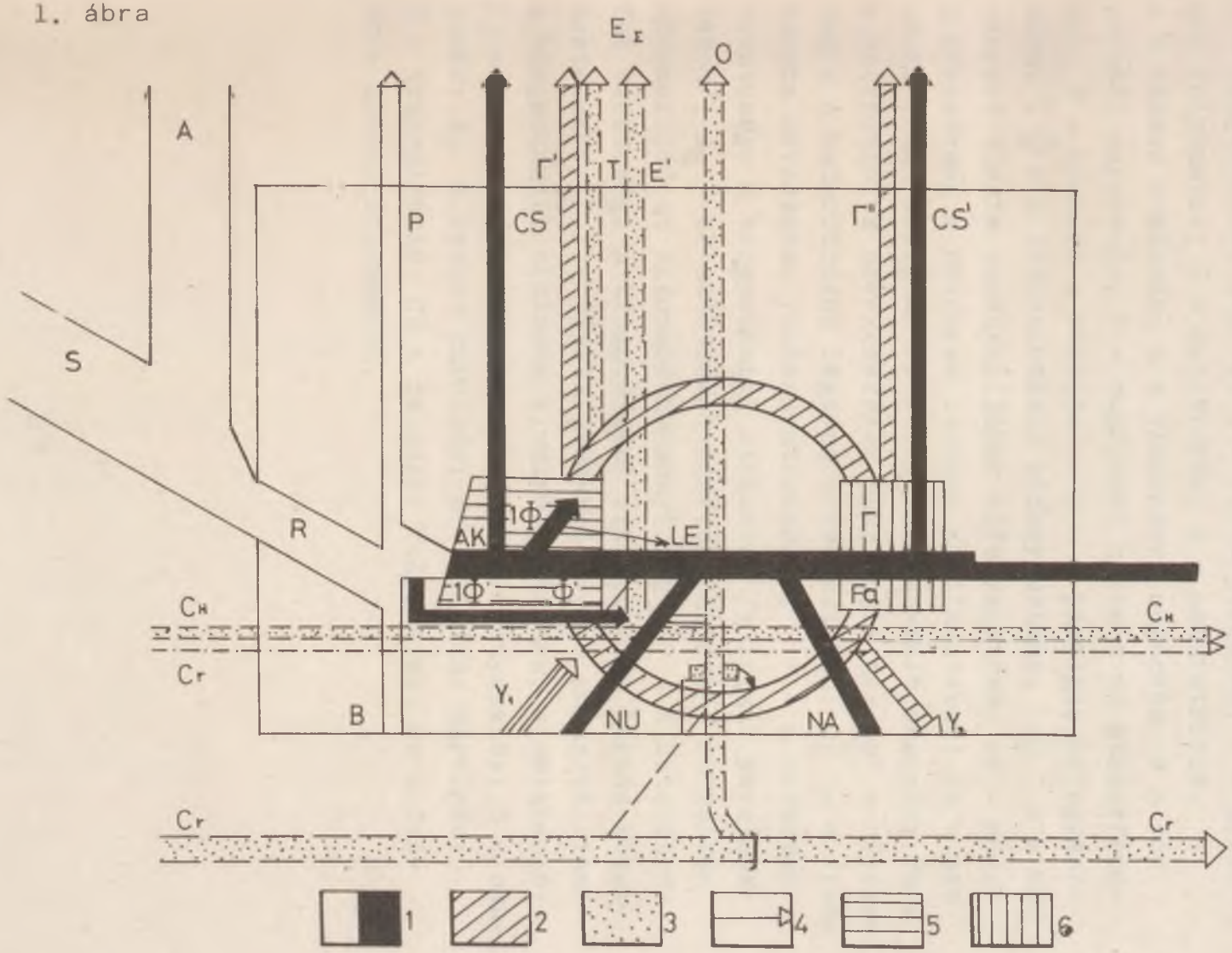
/Lné.

amelynek nem a természetes állapotu geokomplexumok, hanem a mezőgazdaságilag hasznositott tájak /mert hiszen Magyarországon ma már szinte kizárólag ilyenek vannak/ részletes évszakos és több éves kutatása és komplex értékelése lenne a célja. Egy ilyen állomás felszerelése, müködtetése akár nemzetközi együttmüködéssel, külföldi vendégkutatók részvételél és egyetemi hallgatók bevonásával is elképzelhető.

Ezzel kapcsolatban - de ettől függetlenül is - kivánatos lenne az irkutszki topológiai vizsgálatok elméleti alapjának, a rendszerelméletnek hazai tanulmányozása és a földrajzi kutatásokban való alkalmazása.

/Lné.

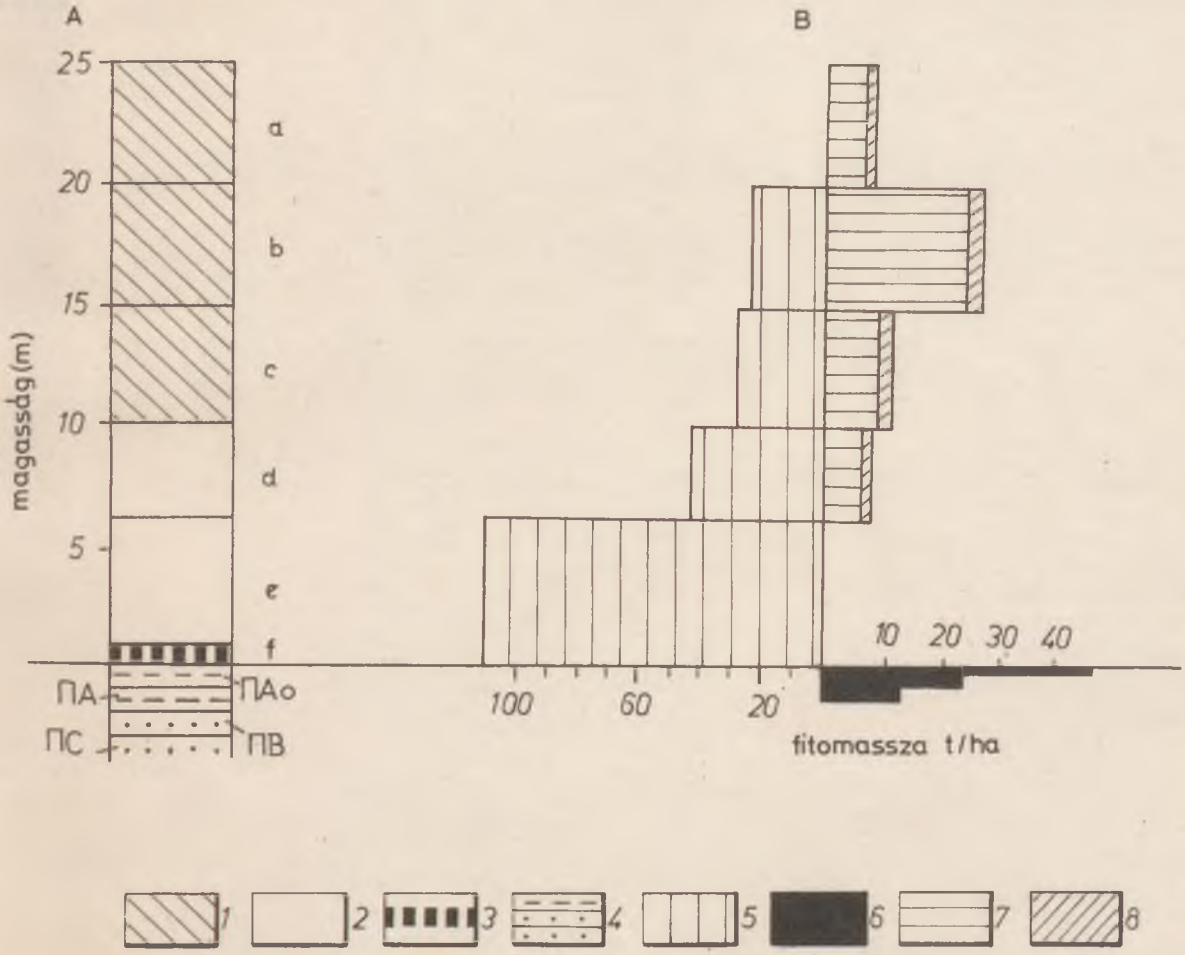
1. ábra


E
O
A
S
R
P
CS
Γ'
T
E'
Γ"
CS'
AK
1Φ
LE
Γ
1Φ'
Φ'
Fa
Cн
Cн
Cr
Cr
Cr
Cr
Y1
Y2
B
NU
NA
1
2
3
4
5
6

1. ábra. A fácies müködésének általános séma-modellje.—
1 = a napenergia transzformációja; 1a = Odum szerint;
2 = biogeokémiai ciklus; 3 = vizkörforgalom; 4 = gravigén folyamatok; 5 = autotrófok; 6 = heterotrófok.
S = összes sugárzás; A = visszavert sugárzás; R = sugárzási egyensuly; P = sugárzási hőcsere az atmoszférával; B = hőcsere a talajjal; LE = a párolgás hőfogyasztása; 1 = a fotoszintézis hőfogyasztása; 1 ^{1} = a növényzet tiszta produkciójának hőfogyasztása; cs = energiaveszteség a növények légzése következtében; NA = nem asszimilált energia; NU = fel nem használt energia; Fa = a heterotrófok növekedéséhez elhasznált hő; cs' = hőveszteség a heterotrófok légzése következtében; = a fitomassza növekedése /fotoszintézissel/; ' = a növények vesztesége a biogeokémiai ciklusban /a légzés következtében/; A_K = az autotrófok sokéves /kitartó/ részeiben akkumulálódott fitomassza-mennyiség; " = a heterotrófok vesztesége a biogeokémiai ciklusban /a légzés következtében/; ' = tiszta produkció; y_1 = anyagszállitás a biogeokémiai ciklusba kivülről /kőzetek, vizmigráció/; y_2 = anyagkiszállitás a ciklusból a környezetbe; O = csapadék; E_{Σ} = összes párolgás; E' = fizikai párolgás; T = transpiráció; CH = felszini folyamatok; Cr = felszin alatti folyamatok.

10156/Lné.

2. ábra


A
B
25
20
15
10
5
magasság (m)
a
b
c
d
e
f
ПА
ПАо
ПС
ПВ
100
60
20
10
20
30
40
fitomassza t/ha
1
2
3
4
5
6
7
8

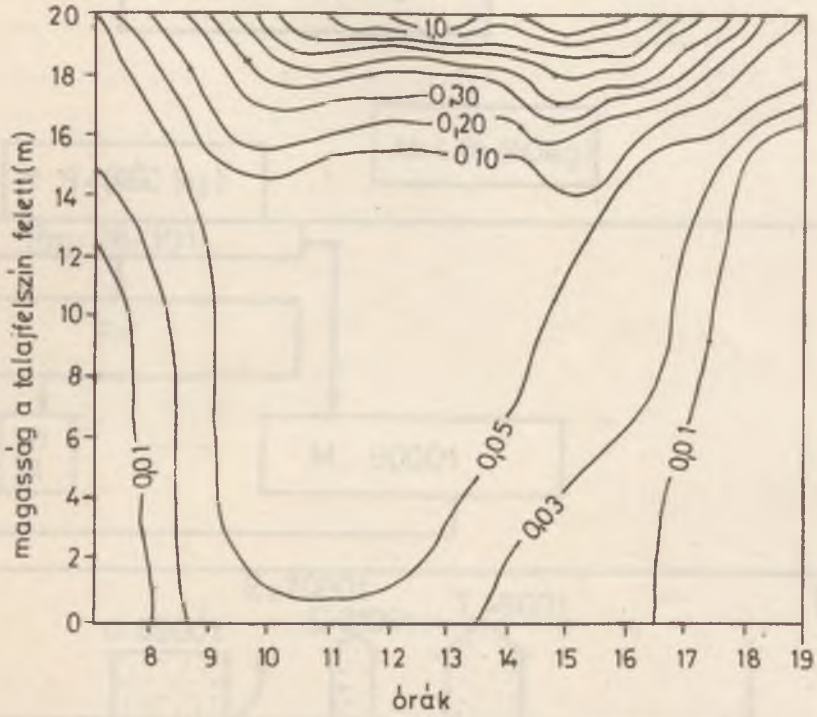
2. ábra. A kisérleti parcella néhány paramétere.

A = radiális felépités: 1 = a koronabiogeohorizont fotoszintézise: a = felső, fotoszintetikusan aktiv biogeohorizont; b = alsó, fotoszintetikusan aktiv biogeohorizont; c = fotoszintetikusan passziv biogeohorizont; 2 = fatörzs-akkumuláció biogeohorizontja: d = felső; e = alsó; 3 = a fünemüek fotoszintézisének szintje /f/; 4 = talaj-biogeohorizont / ▯ A_0, ▯ A, ▯ B, ▯ C - az A_0, A, B, C talajhorizontnak felel meg/.

B = a biogeohorizontok frakcionális összetétele: 5 = fatörzs-rész; 6 = gyökér rész; 7 = ágak; 8 = levelek.

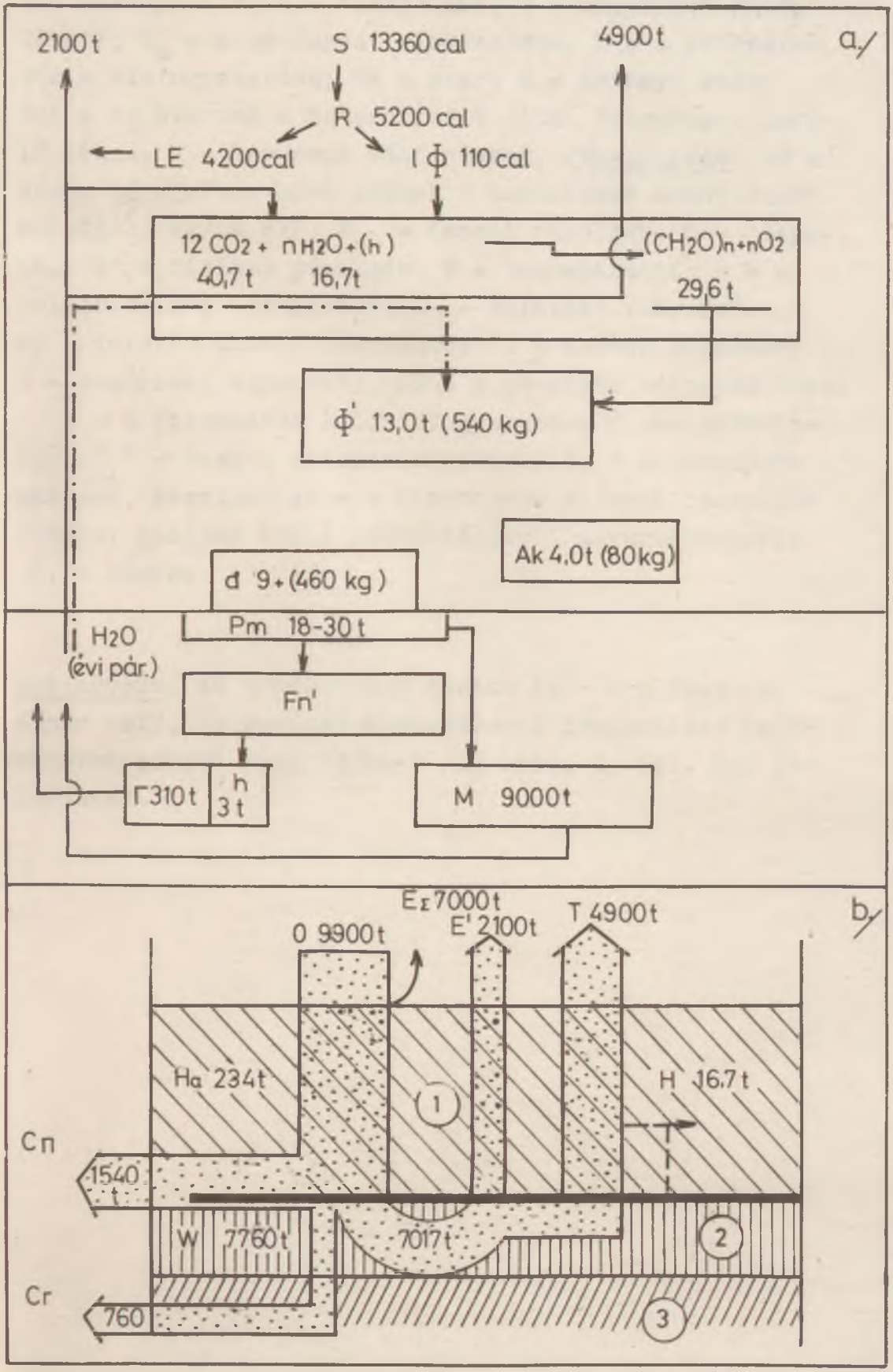
10157/Lné.

3. ábra



Az összes sugárzás eloszlása világos nyári napon /közepes adatok/, cal/cm² min

4. ábra

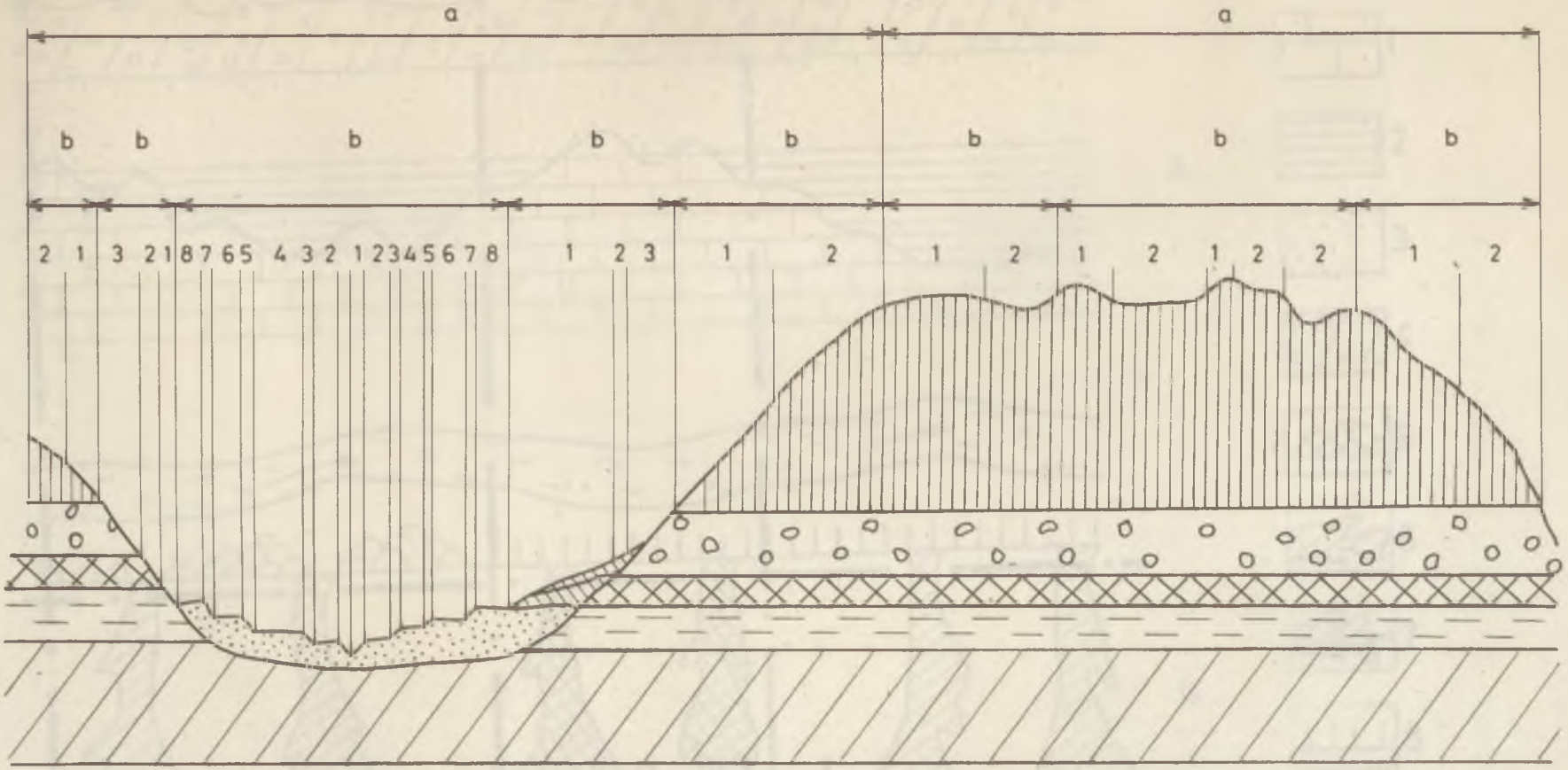

a/
2100 t
S 13360 cal
4900 t
R 5200 cal
LE 4200 cal
I Φ 110 cal
12 CO2 + nH2O + (h)
40,7 t 16,7 t
(CH2O)n + nO2
29,6 t
Φ' 13,0 t (540 kg)
Ak 4,0 t (80 kg)
d 9 + (460 kg)
Pm 18-30 t
H2O
(évi pár.)
Fn'
Γ 310 t
h
3 t
M 9000 t
b/
EΣ 7000 t
E' 2100 t
O 9900 t
T 4900 t
Ha 234 t
H 16,7 t
1
Cn
1540
W 7760 t
7017 t
2
Cr
760
3

4. ábra. Biogeokémiai ciklus /a/ és vizkörforgalom /b/. 1 = növényszint; 2 = talajszint; 3 = anyakőzet /alapkőzet/; H_a = a növényzet vizkészlete; H = a fotoszintézis vizfogyasztása; Pm = avar; M = ásványi rész; Fn' = az avarnak a heterotrófok által lebontásra kerülő része; h = humusszá váló részek. /Megjegyzés: az a/ sémán zárójelben lévő számok a hamuelemek mennyiségét mutatják; kg/ha év/; E_{Σ} = összes párolgás; O = csapadék; E' = fizikai párolgás; T = transpiráció; W = a talajban lévő vizkészlet; C_{Π} = felszini folyamatok; C_{Γ} = felszin alatti folyamatok; S = összes sugárzás; R = sugárzási egyensuly; LE = a párolgás hőfogyasztása; l ⊕ = a fitomassza kalóriafogyasztása fotoszintézis-kor; ⊕ ' = tiszta fitomasszaprodukció; d = lehullott gallyak, levelek; Ak = a fitomassza kitartó részeiben /törzs, gallyak stb./ akkumulálódott anyagmennyiség; ⁞ = humusz.

Megjegyzés: az energetikai adatok 10^6 kcal/h-t /az ábrán cal/, az anyagáthelyeződéssel kapcsolatos paraméterek t/ha-t vagy kg/ha-t /az ábrán t, ill. kg/ jelentenek.

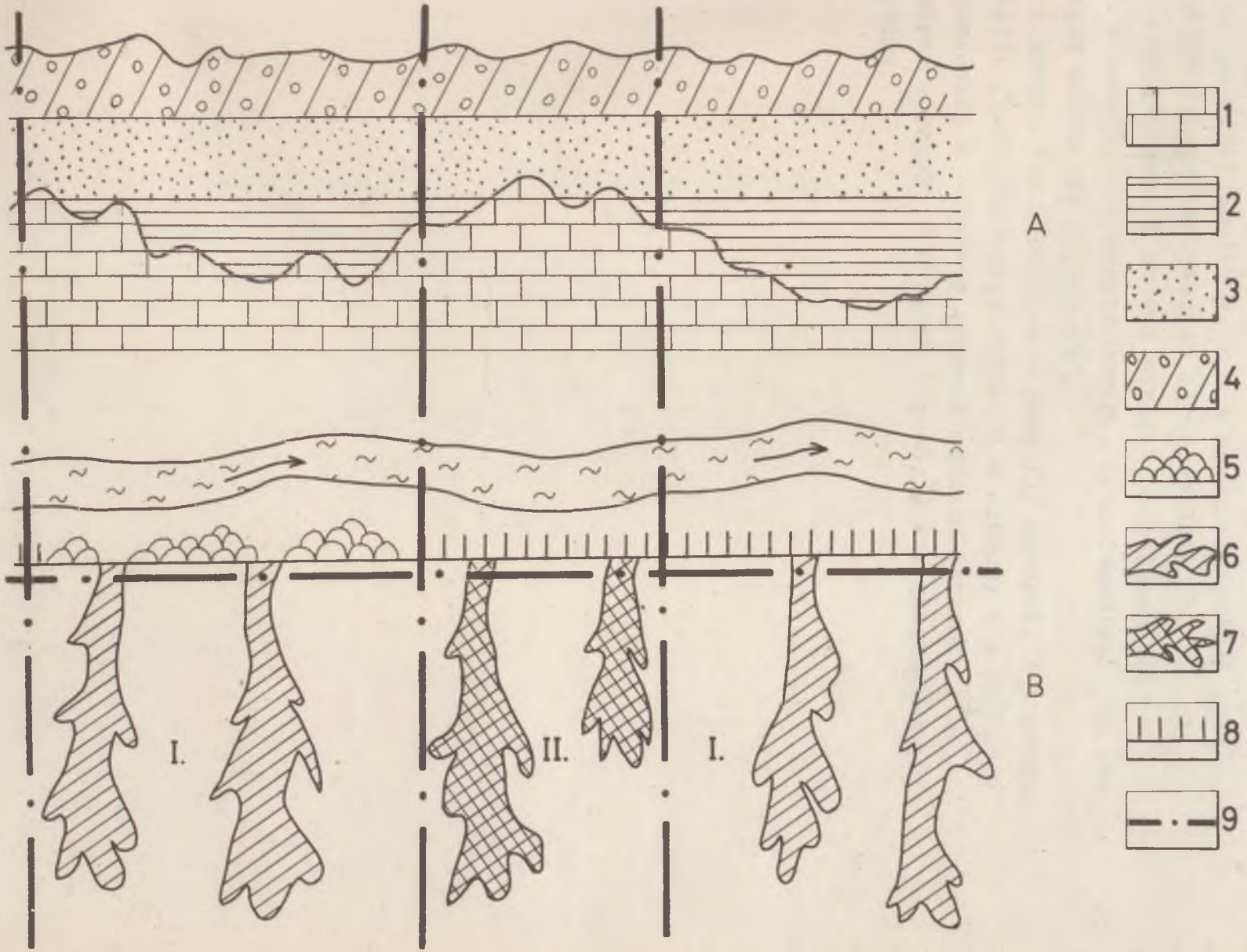
10158/Lné.

5. ábra



A morfológiai részek viszonyainak sémája a tájban. - a = bonyolult urocsiscsa; b = podurocsiscsa: 1, 2 ... 8 = fáciesek

6. ábra



6. ábra. A mesztnoszty elkülönülésének feltételei vázlatosan.

A = geológiai szelvény; B = a mesztnoszty-tól szomszédos folyóvölgy-részlet térképvázlata.

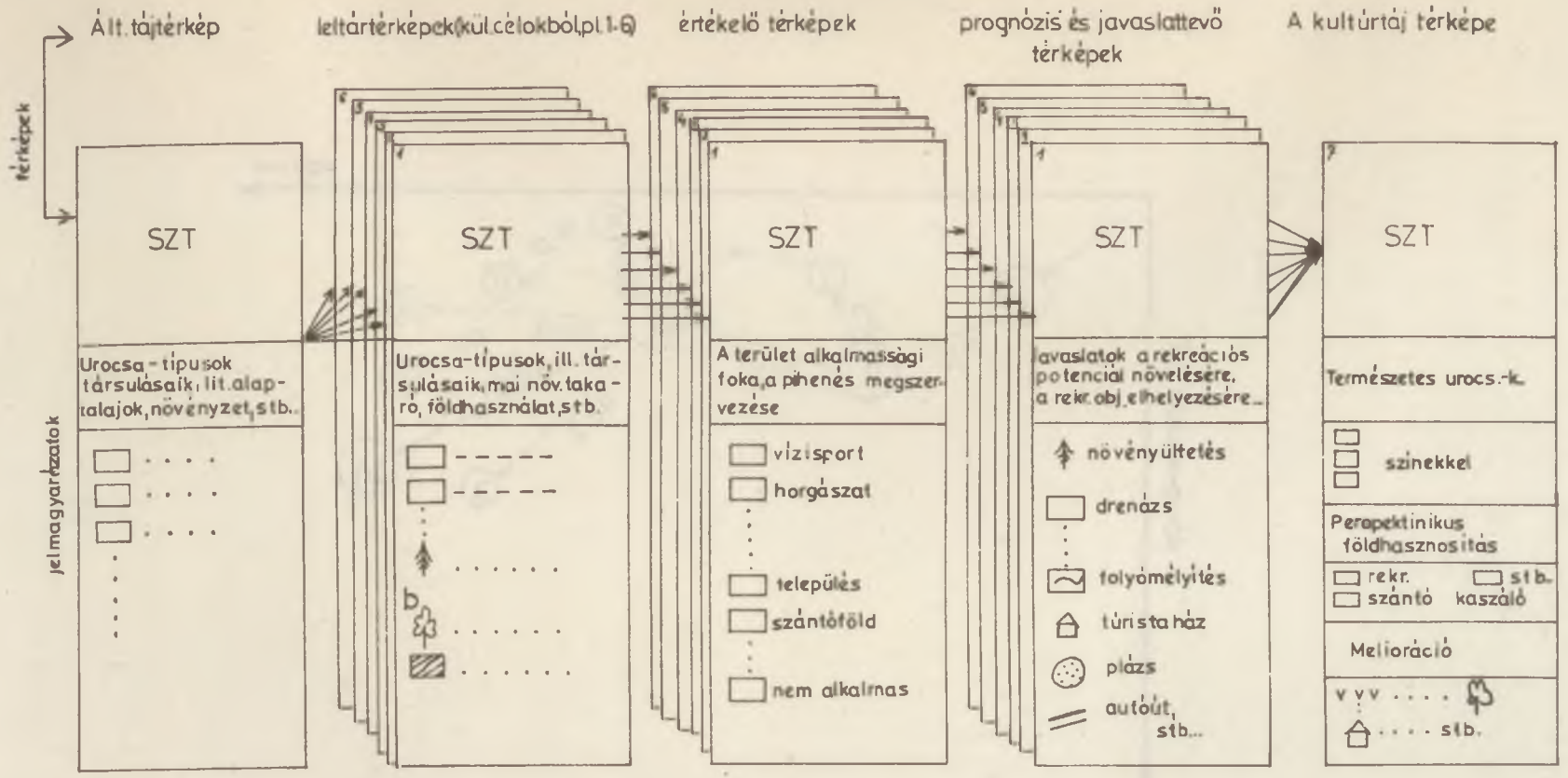
I = mesztnoszty a nedves ovragok urocsiscsáival;

II = mesztnoszty száraz ovragok urocsiscsáival /az ovragok mészkövet vágnak át/.

1 = karbon /C/ mészkő; 2 = jura /J/ agyagok; 3 = moréna alatti fluvioglaciális homok; 4 = moréna; 5 = földcsuszamlások; 6 = nedves ovragok csuszamlásokkal; 7 = száraz ovragok; 8 = parti lépcső; 9 = a mesztnosztyok határa.

1o159/Lné.

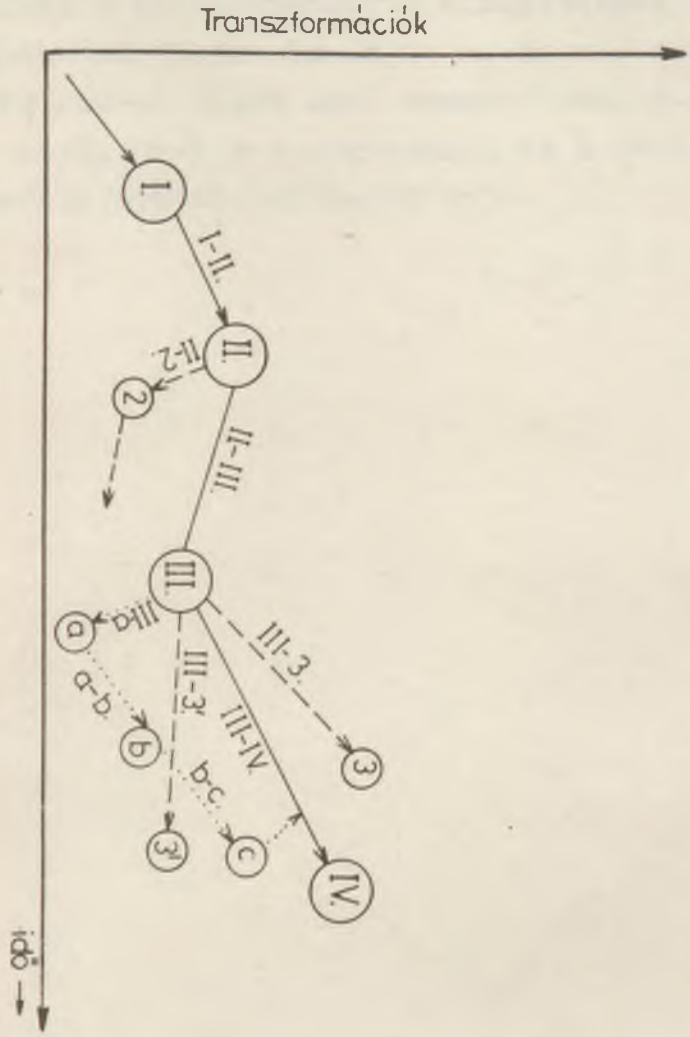
7. ábra



1-6= különböző célú alkalmazott térképek: 1=rekreációs; 2=agrárföldrajzi; 3=mérnökföldrajzi; 4=meliorációs; 5=orvosföldrajzi; 6=egyéb

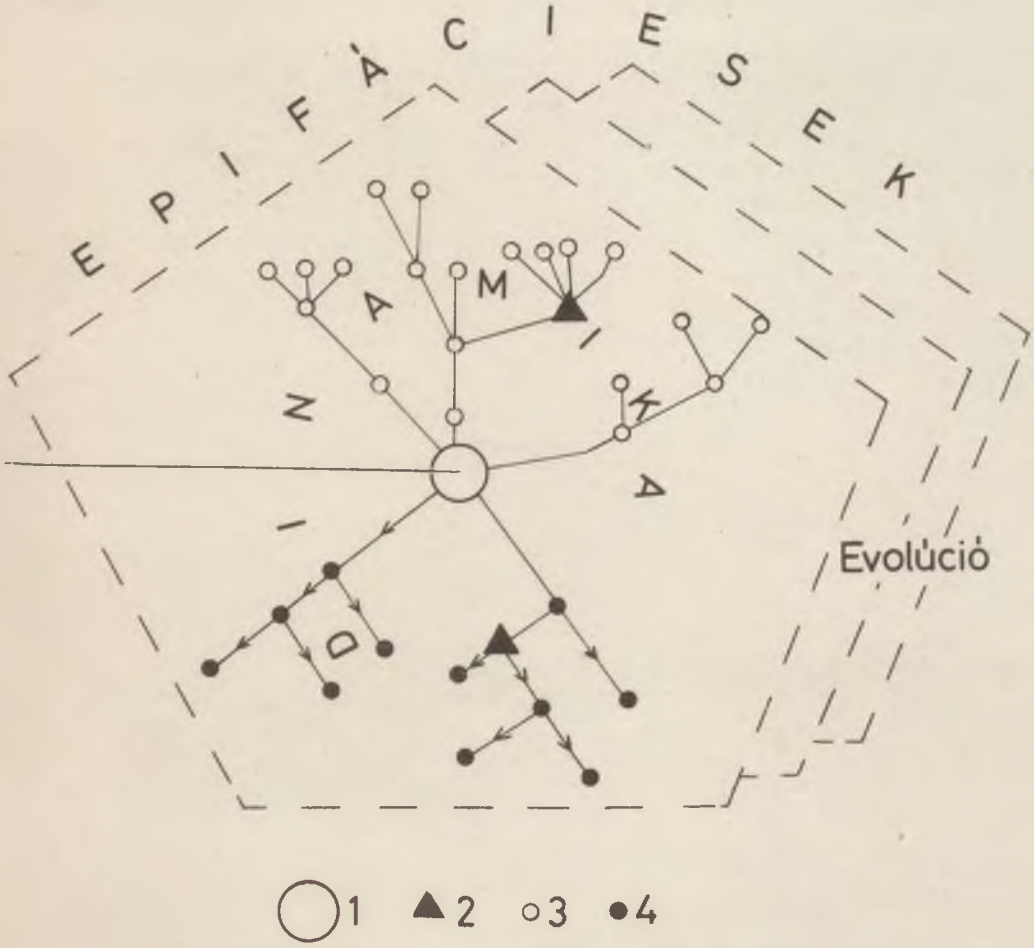
SZT= szines térképek

8. ábra


Transzformációk
I
I-II
II
II-2
2
II-III
III
III-a
a
a-b
b
III-3'
3'
b-c
c
III-IV
IV
III-3
3
Idő

8. ábra. Sztyepi epifácies dinamikájának sémája.
I, II, III = a gráf /matematikai terminológia - P. S./ csucsai, amelyek a korennij /gyökeres, eredeti?/ dinamikus sorban az időleges állapotot jelölik; Sorozatos fáciesek: I = litofil füvek és zuzmók stb. /egyre fejlettebb fáciesek/...; I--II, II--III, III--IV = a gráf éle /bordája/, amely az egyik állapotból a másikba való valószinü átmenetet jelöli; 2, 3, 3' = a gráfnak a kvózikorennikus fácieseket /állapotokat/ jelölő csucsai /2 =, 3 =, 3' = növénytársulás-nevek/; II--2, III--3, III--3' = a gráfnak a kvázikorennikus állapotokhoz való valószinü átmenetet jelölő bordája; a, b, c = antropogén tevékenység hatása alatt lévő transzformáció-stádiumok; III--a, a--b, b--c = a regresszió és a fácies-struktura helyreállitásának valószinü utja.

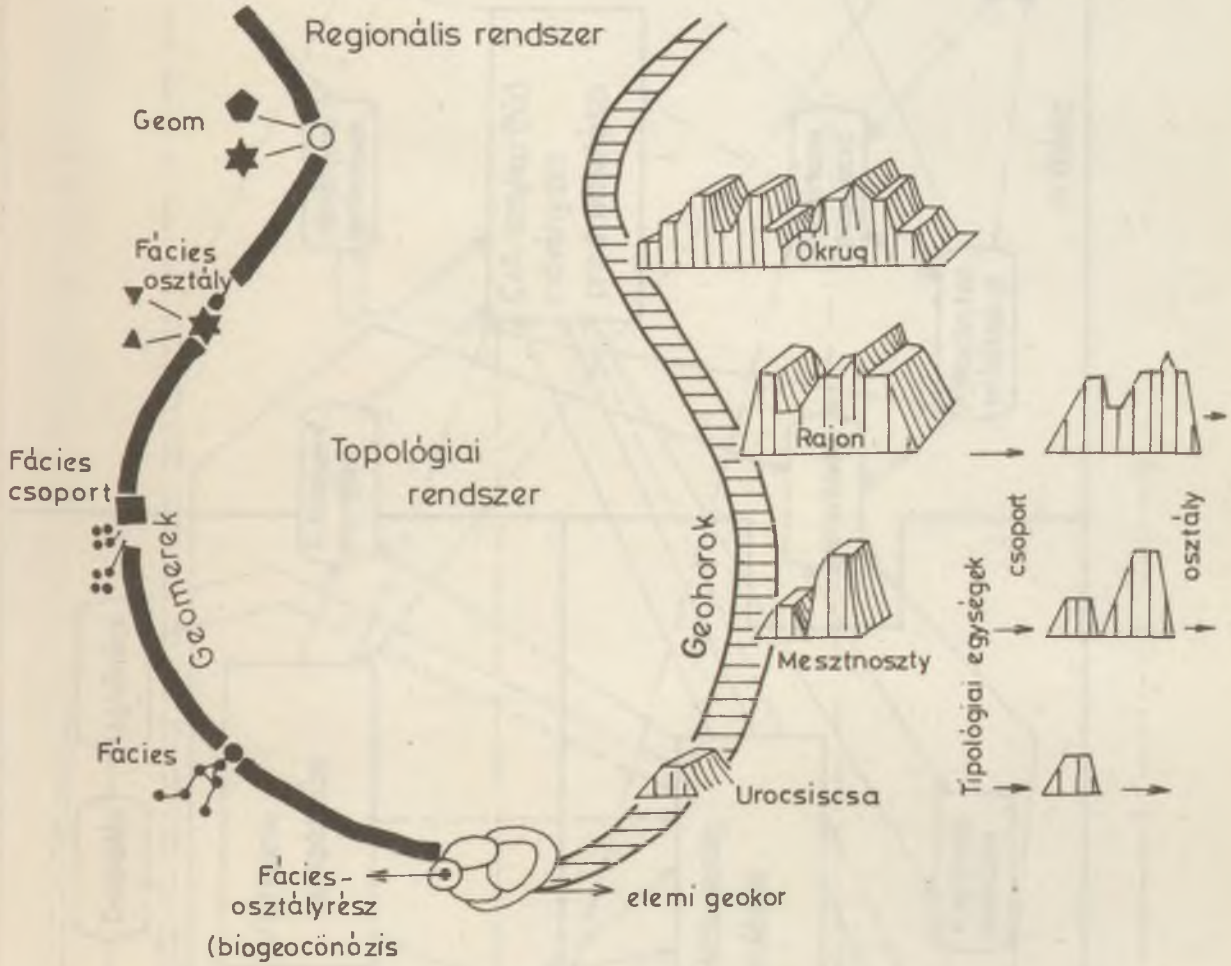
9. ábra



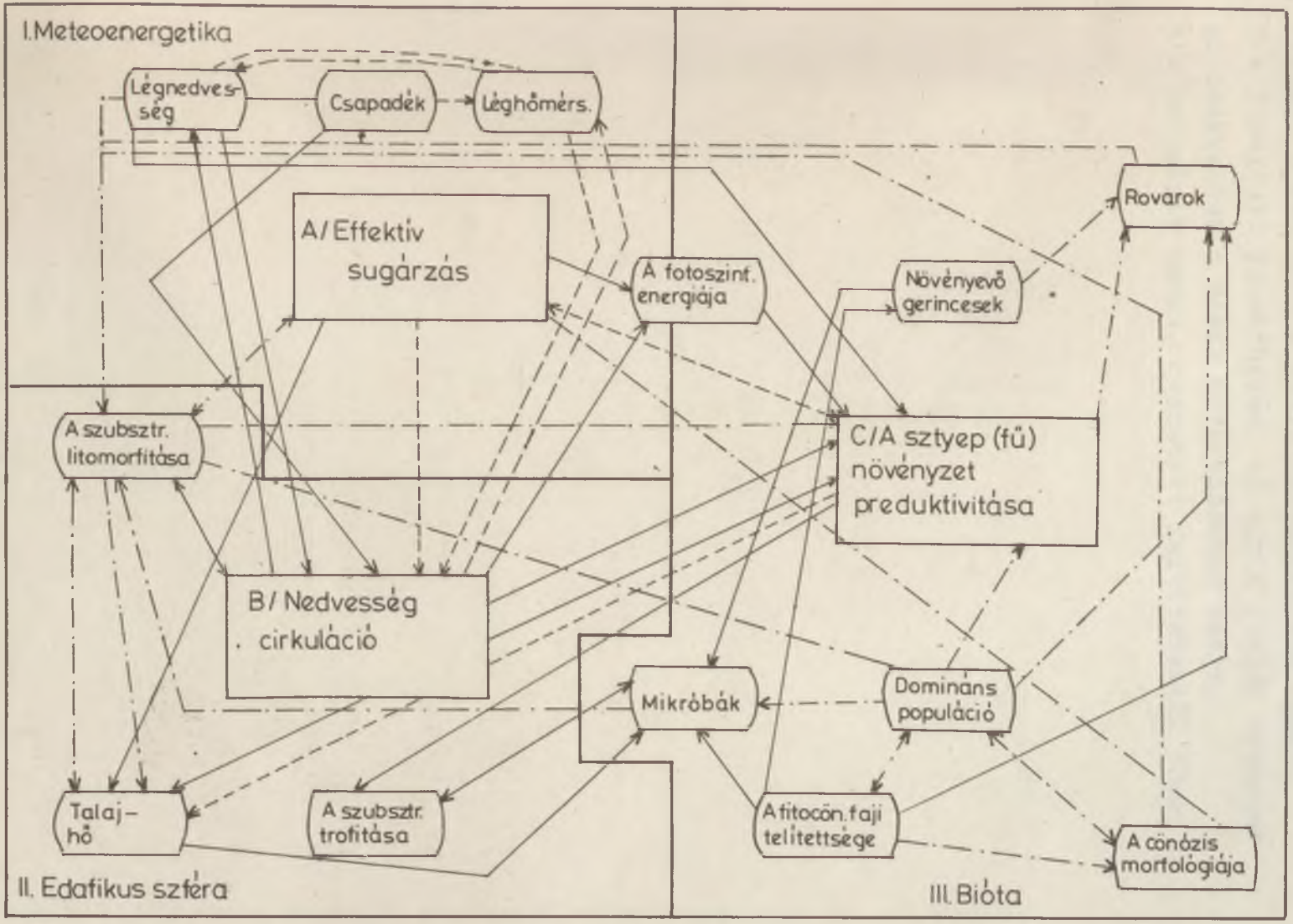
9. ábra. Az epifáciesek sémája /Szocsava 1974/.
1 = mag /gyökeres = korennij fácies/; 2 = kvázikorennij-fácies; 3 = sorozatos fáciesek; 4 = antropogén transzformációk.

10161/Lné.

10. ábra


Regionális rendszer
Geom
Fácies osztály
Fácies csoport
Topológiai rendszer
Geomerek
Fácies
Fácies-osztályrész (biogeocönózis
elemi geokor
Urocsiscsa
Mesztnoszty
Rajon
Okrug
Geohorok
Típológiai egységek
csoport
osztály

11. ábra

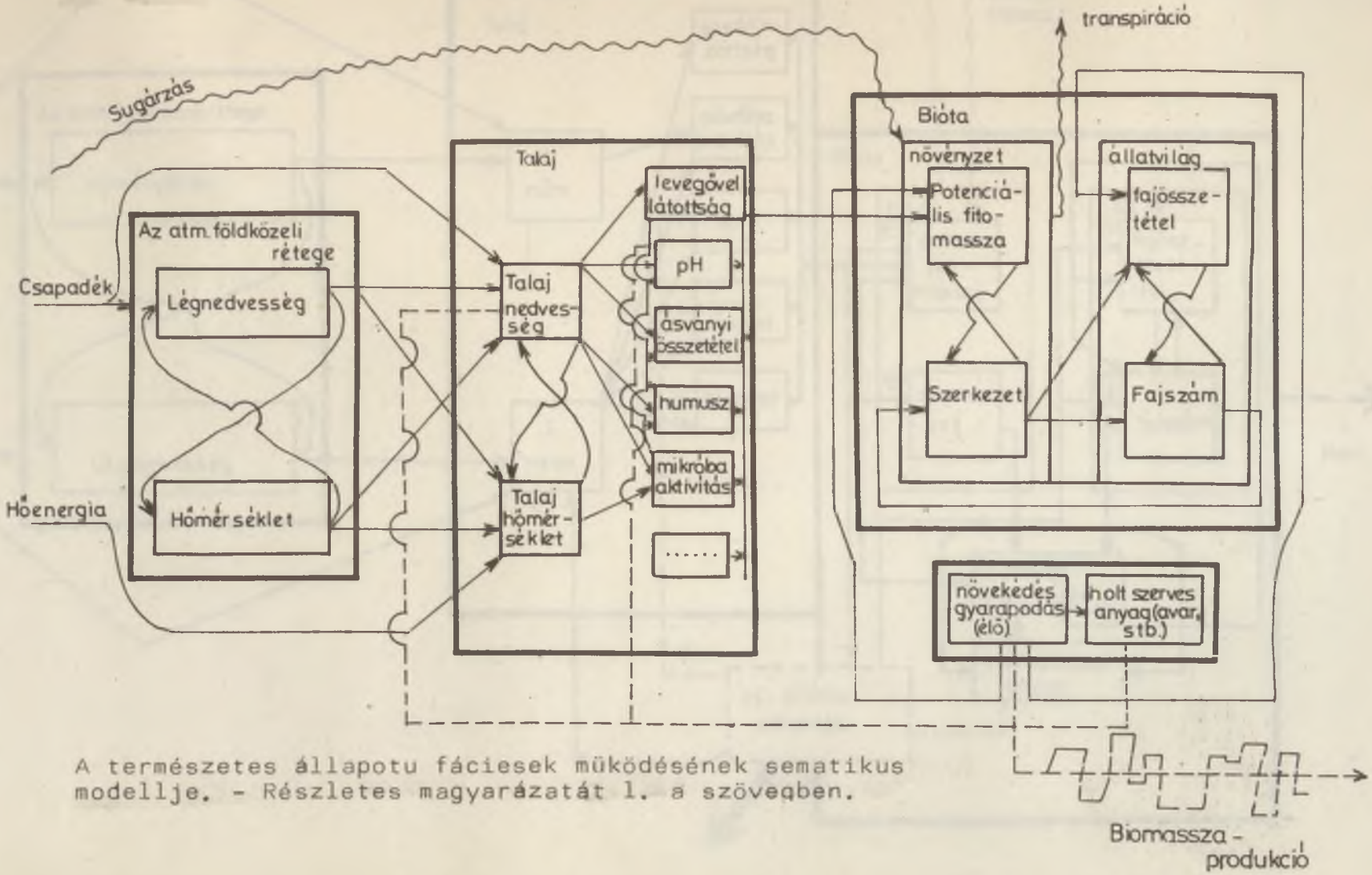

I.Meteoenergetika
Légnedvesség
Csapadék
Léghőmérs.
A/Effektív sugárzás
A fotoszint. energiája
Rovarok
Növényevő gerincesek
A szubsztr. litomorfitása
C/A sztyep (fű) növényzet preduktivitása
B/ Nedvesség cirkuláció
Mikróbák
Domináns populáció
Talaj-hő
A szubsztr. trofitása
A fitocön. faji telítettsége
A cönózis morfológiája
II. Edafikus szféra
III. Bióta

——— 1 - - - - - - - 2 — · — 3

11. ábra. A közép-ázsiai tipusu sztyep-fáciesek modellje.
1 = olyan összefüggés, amelynél az egyik faktor mennyiségi növekedése a másik növekedéséhez vezet;
2 = forditott összefüggés: az egyik faktor mennyiségi csökkenése a másik növekedéséhez vezet;
3 = bonyolult hatás, összetett feltételektől függ.

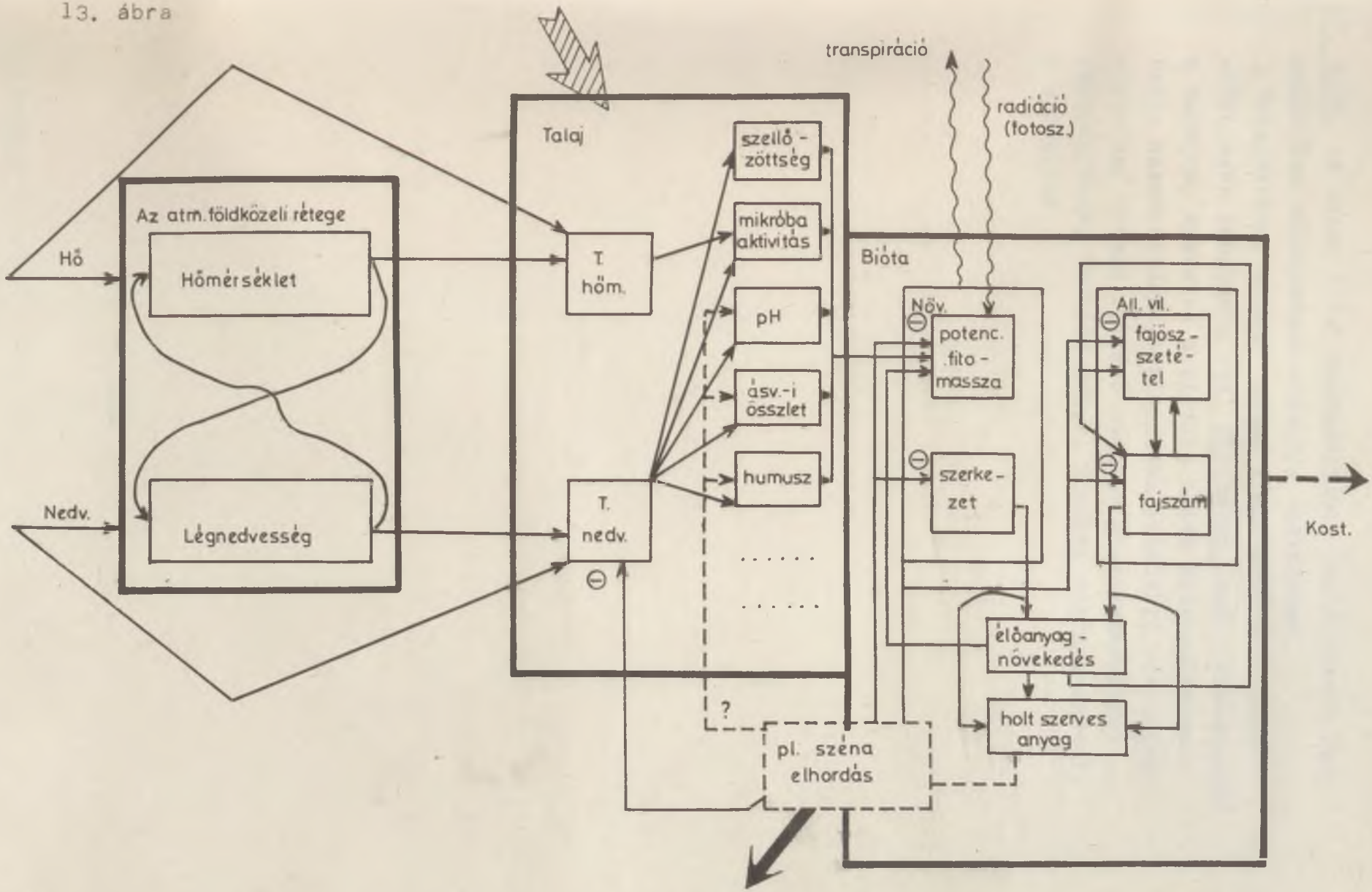
1o162/Lné.

12. ábra



A természetes állapotu fáciesek működésének sematikus modellje. - Részletes magyarázatát l. a szövegben.

13. ábra


transpiráció
radiáció (fotosz.)
Talaj
szellő - zöttség
mikróba aktivitás
pH
ásv.-i összlet
humusz
T. höm.
T. nedv.
Az atm. földközeli rétege
Hő
Hőmérséklet
Nedv.
Légnedvesség
Bióta
Növ.
potenc. fito - massza
szerke - zet
Áll. vil.
fajösz - szetétel
fajszám
élőanyag - növekedés
holt szerves anyag
pl. széna elhordás
Kost.

13. ábra. Az ember által hasznositott, szabályozott geoszisztéma müködésének modellje vázlatosan.
A talajblokkra mutató vastag sraffozott nyil olyan antropogén behatásra utal általában, amely közvetlenül a talajra, közvetve a biótára hatva ellensulyozza a bióta hasznositása /a biomassza-produkció részleges elvonása/ nyomán fellépő negativ következményeket /mütrágyázás, öntözés stb./. További magyarázatát l. a szövegben.

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

1o39o/Lné.