

7 3216

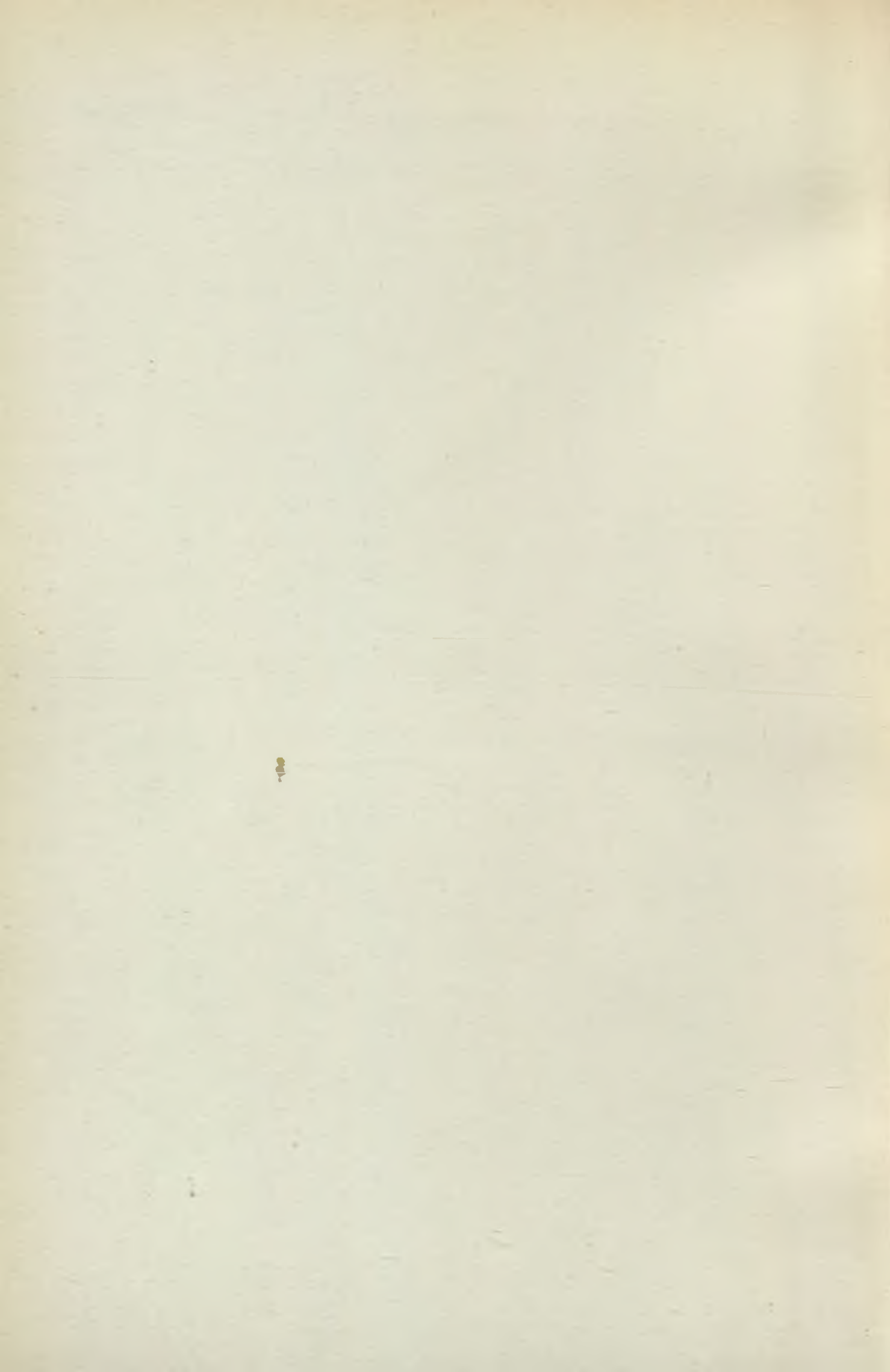
A Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutatóintézet

---

# SZOVJET FÖLDRAJZ

19.

Magyar Tudományos Akadémia  
Földrajztudományi Kutatóintézet



SZOVJET FÖLDRAJZ

19. szám

SZOVJET TANULMÁNYOK A KÖRNYEZETKUTATÁS TÉMAKÖRÉBŐL  
/1972 - 1974/

AKADÉMIA  
FÖLDRAJZI  
KÖNYVTÁR

Szerkesztette: dr. Petri Edit

Budapest

1977.

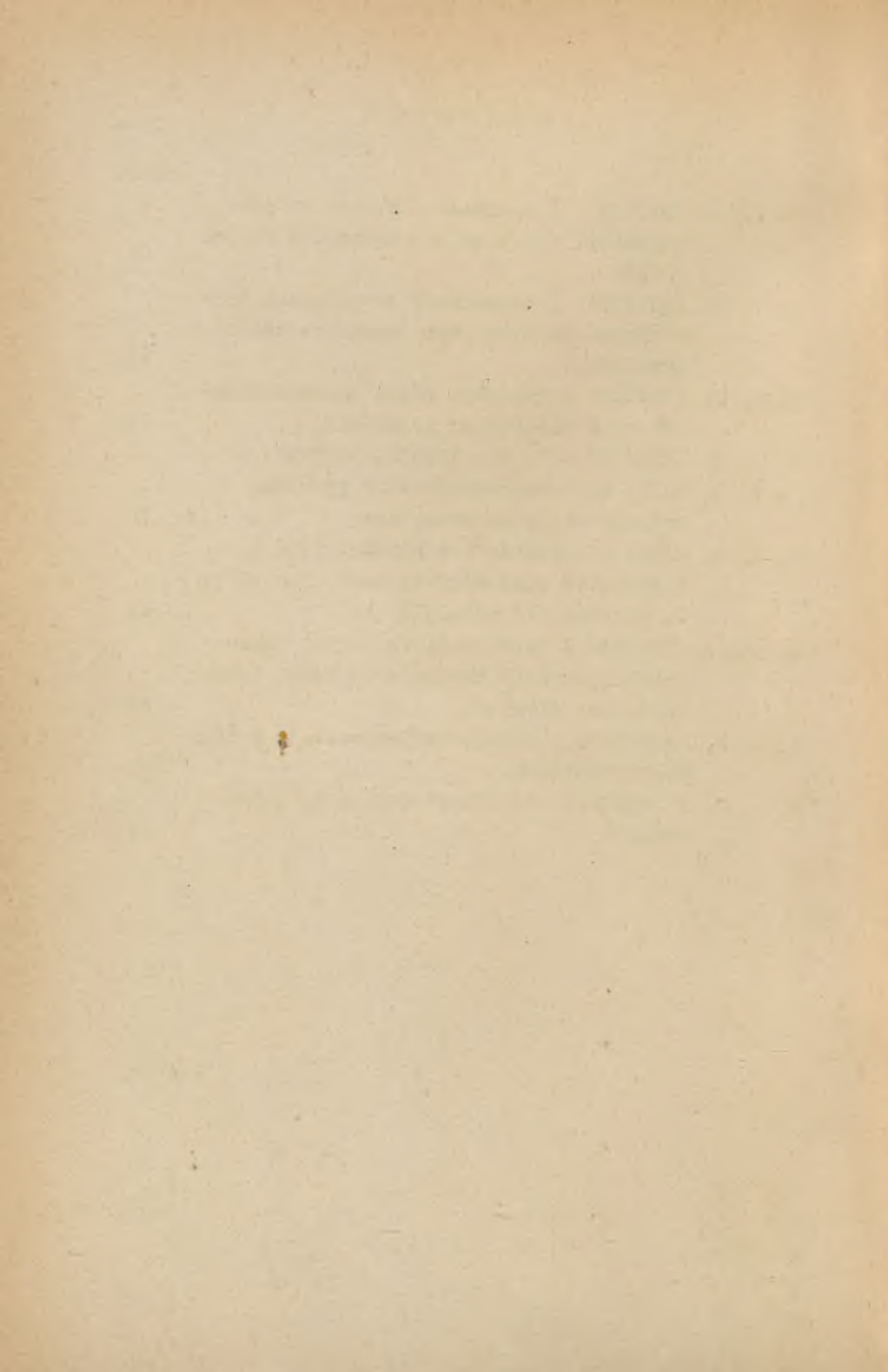
ISBN 9 6 3 7 3 2 1 1 9 5

11822/Iné.

T A R T A L O M

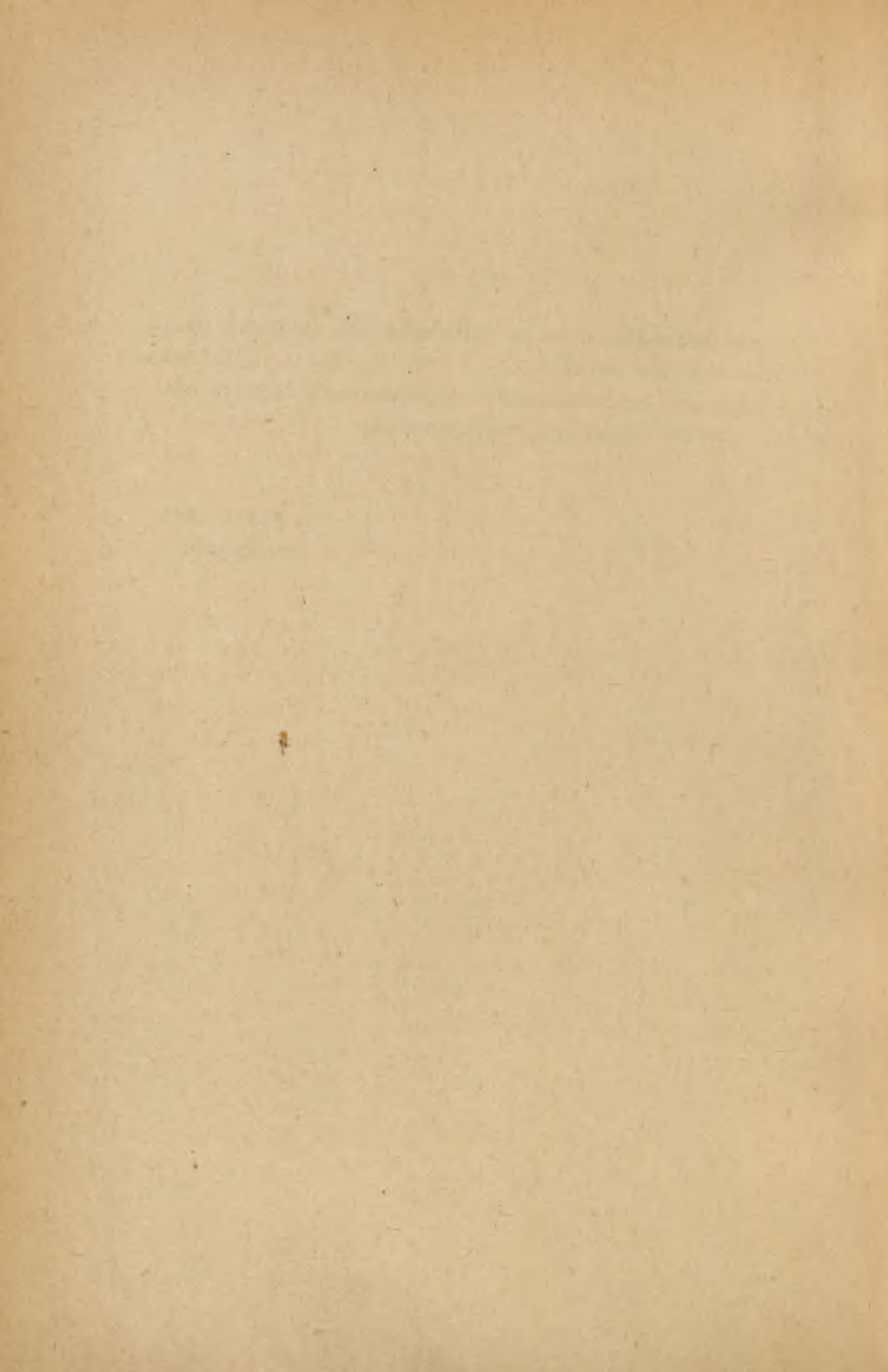
oldal

1. N. A. SZOLNCEV: A természeti környezet alakulásának biotikus és geomatikus tényezőiről 1
2. V. N. SZOLNCEV: A természeti komplexumok természetes és antropogén szennyeződésfolyamatai 10
3. A. I. LVOVICS: A felszíni vizek szennyeződéstől való védelmének problémái 19
4. A. D. LEBEGYEV - V. Sz. PREOBRAZSENSZKIJ -  
E. L. RAJH: Az "ember-környezet" probléma antropoökológiai aspektusa 28
5. A. A. MINC: A természeti környezet mint a regionális gazdaságfejlesztés tényezője /a Szovjetunió példáján/ 41
6. Sz. A. RAKITA: A természeti viszonyok termelésre gyakorolt hatása mennyiségi értékelésének elveiről 46
7. A. N. LARINOVA: A tömegtérképek szerepe a természetvédelemben 68
8. A. G. ISZACSENKO: Természetvédelem és tájka-  
taszter 74



A szám összeállításához felhasználtam SCHUBERT Gyula dokumentációs munkáit /2, 3, 4, 7/. Sz. A. RAKITA tanulmányának lektorálásáért köszönetemet fejezem ki dr. KERTÉSZ Ádám tud. munkatársnak.

dr. Petri Edit  
szerkesztő





N. A. SZOLNCEV

A természeti környezet alakulásának biotikus és  
geomatikus tényezőiről

/Vesztnyik Moszkovszkogo Universzityeta, Geografija, 1973/1./

A földfelszín bármely területdarabjának természeti környezetét két fő tényező: a geoma és a biota együttes hatása alakítja ki. A "biota" szakkifejezést - a földfelszín valamely darabjának teljes szerves világát értve alatta - 1946-ban N. A. Bobrinszkij használta elsőként. 1957-től széleskörűen alkalmazzák a tájtanban a táj biotikus összetevőinek /V. V. Dukucsajev "élő természet"-ének/ jelölésére, míg a táj abiotikus összetevőinek együttesét /a Dukucsajev-féle "holt természet"-et/ a "geoma" kifejezéssel jelölik. Mindmáig vitatott kérdés azonban az, hogy e két tényező közül melyiket kell az elsődlegesnek, a mai természeti környezet alapját létrehozónak tekinteni. A szakemberek körében mind a biota, mind a geoma vezető szerepének vannak védelmezői. V. I. Talijev /1925/ a biota vezető szerepét többek között az erdő példáján mutatja be, V. N. Szukacsev /1967/ pedig így ír: "Igaz, hogy a biogeocönózisok abiotikus összetevőinek helyi kölcsönhatásai megváltoztatják azok tulajdonságait, de a változás még erősebben jelentkezik az ökotopnak élő szervezetekkel való benépesítésekor".

Az ellentétes nézetnek sokkal kevesebb híve van, különösen a biológusok körében. A tekintélyes tudósok közül megemlíthető pl. F. G. Morozov és A. P. Sennyikov. Utóbbi erre vonatkozóan többek között ezt írja: "Bár a fitocönózis termőhelyén ..... az abiotikus komplexumot mindig maga a fitocönózis változtatja meg, az előbbi vezető szerepe mégis

megmarad, mivel az abiotikus komplexum az, ami meghatározza a fitocönózis létezési lehetőségét" /1964/.

N. A. Szolncev miután kifejti, hogy korunkban, a tudományos-technikai forradalom jelen szakaszában e vitás kérdés tisztázása nem csak elméleti, de gyakorlati vonatkozásban is mennyire fontos, rátér saját véleményének ismertetésére.

A felvetett kérdés helyes megoldása csak abban az esetben lehetséges, ha minden egyes, a természeti környezet kialakításában részt vevő összetevő viszonylagos hatóerejét megbízhatóan értékeljük. A kérdés részleteit nem taglalva megemlíti, hogy a geomának mint az élettelen természet összetevői összességének /földkéreg, légkör, vizek/ hatóereje hatalmas, minden tulajdonsága rendkívül stabil, hosszú időszakok alatt lassan, fokozatosan változik. E tulajdonsága miatt éppen a geoma az, amely a természeti környezet alapját, az un. geomatikus környezetet kialakítja.

A biota /növényzet és állatvilág/ mint az élő természet összetevőinek összessége más tulajdonságokkal rendelkezik. Ezek közül legfontosabbak a geomáéval szembeni kisebb hatóereje és időbeli gyors változásai. E sajátosságai miatt a biota szerepe viszonylag kicsi, arra szorítkozik, hogy egy kevésbé módosítja a geomatikus környezetet.

A geoma vezető szerepének tételéből kiindulva helyesebb ha a geomatikus környezet biotikus modifikációjáról, nem pedig a természeti környezet biogén alakulásáról beszélünk. Ez a kifejezés pontosabban tükrözi a jelenség lényegét, s használata azért is különösen fontos, mert sok természettudós hajlamos arra, hogy erősen felnagyítsa az élő szervezetek szerepét a természeti környezet alakításának folyamatában.

A geomatikus környezet olyan fő ökológiai alapnak tekintendő, amelyen a biocönózisok tevékenységüket kifejtik. Ennek eredményeként jönnek létre azok a konkrét ökológiai viszonyok, amelyeket a kutató a természetben talál. A biotikusan módosított környezetet a szerző a táj /fácies, urocsiscsa stb./ általános természeti környezetének nevezi.

Annak ellenére, hogy az általános természeti környezet alapját a geoma alakítja ki, biotikus modifikációi nagy jelentőségük a tájat benépesítő növényi és állati életre nézve. Ez azzal magyarázható, hogy az élő szervezetek rendkívül érzékenyen reagálnak az ökológiai viszonyok legkisebb változásaira is. Éppen ezért életüket nem lehet megérteni, s még kevésbé lehet fejlődésüket irányítani anélkül, hogy ne ismernénk a biotikus modifikációt szabályozó törvényeket.

#### A biotikus modifikáció jellege

A természeti tárgyak és jelenségek közötti egyetemes kapcsolat törvényének megfelelően a biotikus tájösszetevők hatnak a geoma sokkal nagyobb hatóerejű komponenseire, arra kényszerítik őket, hogy egy kissé megváltozzanak. A biotikus összetevők tájképző szerepének helyes értelmezése kedvéért a szerző mintegy feleleveníti azt az általánosan ismert tényt, hogy a földfelszín élő szervezetek nélküli darabkáján megjelenő első fűszálacska, jóllehet gyakorlatilag jóformán számbavehetetlenül, de mégis változást idéz elő a geomatikus környezetben, két fűszálacskánál a változás valamivel nagyobb, az összefüggő fűtakaró pedig már olyan jelentős változásokat okoz, hogy a sokezer növény hatásának foka már megállapítható. A növénytakaró fejlődése folyamán /fűnövényzet - egyes bokrok - cserjések - egyes fák - erdő/ a biotikus modifikáció foka is növekszik s maximumát a földdarab teljes beerdősültségekor éri el.

A biocönózisok nemcsak a növények, hanem állatviláguk által is hatnak a geomatikus környezetre. A törvényszerűség azonos: minél nagyobb számu ez az állatvilág, annál erőteljesebb a részvétele a modifikációs folyamatban. Átalakító hatásuk nemcsak az élő szervezeteknek, hanem azok felhalmozódó elpusztult maradványainak is van.

A fentiekből adódó fontos végkövetkeztetés: a biotikus modifikáció az élő és a holt biotömeg felhalmozódásának mértékében állandóan fokozódik. Ez ad jogot a következő táji törvény megfogalmazására: a táj geomatikus környezete biotikus módosultságának foka egyenes arányban áll az általa felhalmozódott élő és holt szervesanyag összmenyiségével.

Mivel a fitotömeg mennyisége minden biocönózisban többszöröse a zootömegének, természetes, hogy a geomatikus környezet biotikus módosításában a növényzet szerepének a súlya nagyobb.

A növényzet szerepéről szólva általában csak a természetes növényzetre gondolnak. Kétségtelen azonban, hogy a kultur. fitocönózisok tevékenysége azonos. A szántóföldi növénytermesztésnél alkalmazott vetésforgó következtében a növénytakaró tevékenységének jellege évente még változik is.

Ma csaknem valamennyi országban hatalmas térségeken kuturnövényzet váltotta fel a természetes növénytakarót. Sajnos még nem kellőképpen ismerjük mi ujat hoz ez a cserre. A közeli évek feladataként áll a tájkutatók és ökológusok előtt, hogy tisztázzák a kuturnövényzet előidézte biológiai modifikáció minden sajátosságát.

A fentiekből még egy fontos következtetés vonható le. A biotikus modifikáció egyáltalán nem végtelen, mint azt egyes természettudósok képzelik. Ellenkezőleg, mindenütt szigoruan korlátozza az a biotömeg mennyiség, amennyit a

természeti-területi komplexum ujratermelni és felhalmozni képes az adott geomatikus viszonyok mellett. Ez egyes esetekben erdő, más esetekben csupán fűtársulás, ismét másokban pedig csak egy vékonyka zuzmólepel lesz. Ebből következik:

1. Biotikus modifikációnak legkevésbé kitett a sivatagi tájak környezete; ezek közül a jégsivatagoké, amelyek természeti környezetét gyakorlatilag egyedül a geomatikus tényezők hatása alakítja ki.

2. A geomatikus környezet kissé erőteljesebben módosított az arktikus és antarktikus tundratájakon és még erősebben a valódi tundrákon és félsivatagokban.

3. A következő helyet a sztyeptájak foglalják el, amelyek közül a legnagyobb modifikációnak kitettek a réti vegyesfüves sztyeptájak.

4. A módosultság foka legnagyobb az erdős tájaknál; a mérsékelt és trópusi övekben az első helyet a hatalmas biotömegű többszintes erdőségek foglalják el.

#### A biotikus modifikáció megjelenési formái

A biota hatása a geomatikus környezetre kétféle alakban: nem tartós és tartós modifikációként jelenik meg. Előbbinek eredményei a biocönózis megsemmisülése után nyomtalanul eltűnnek, utóbbi hosszú ideig fennmarad.

A biocönózis okozta változások nagyobb hányada visszafordítható jellegű, vagyis a biocönózis eltűnése után regenerálódnak a geomatikus környezetre jellemző viszonyok. Ezek a nem tartós változások minden olyan terület éghajlati és vízháztartására jellemzőek, amelyet biocönózis foglal el. Visszafordíthatatlan változások csak a litogén alapon figyelhető meg.

A visszafordítható változásokat a szerző a hatalmas szervesanyag-tömeeggel rendelkező legnagyobb kapacitású biocönózisok: az erdők példáján ismerteti. Bemutatja az erdőnek a környező nyílt térségekkel szembeni módosító hatását a léghőmérsékletre, a fagymentes időszak hosszára, a fényháztartásra, a fényminőségére, a csapadékra, a párolgásra, a légnedvességre, a levegő széndioxid-tartalmára, a szellőzöttségre, a hótakaró vastagságára és élettartamára, a fitoklimára, az infiltrációra és felszíni lefolyásra. Külön kiemeli az erdő elhalt szerves maradványainak /elsősorban az avarnak/ aktiv részvételét a biogén modifikációban. Az egyes összetevők módosulását és a módosulást kiváltó okokat itt nem részletezzük, mert a szerző e kérdések taglalásánál az általános ismeretanyag szintjénél mélyebbre nem hatol.

A visszafordítható változásokról elmondottakat a szerző úgy összegezi, hogy bár az erdei biocönózis hatására létrejövő változások rendkívül jelentősek az élővilágra nézve, mégsem olyan mélyek, hogy a geomatikus környezet gyökeres átalakításáról beszélhetnénk. Ez valóban nem több, mint e környezet módosítása s a leglényegesebb az, hogy bármilyenek is legyenek e változások, nem tartósak, csak addig léteznek, amíg maga az erdő létezik.

A biota által a geomatikus környezetben előidézett változások másik formája tartós jellegű és a litogén alap tulajdonságainak megváltozásában jut kifejezésre. Ismerve azonban a biota hatóerejét leszögezhető, hogy a legnagyobb hatóerejű természeti komponens tulajdonságaiban általa előidézett változások nem lehetnek nagyok és elsősorban a növények gyökérzónájában jelentkeznek.

## Kőzetek

A szerző ismerteti a fizikai aprózódás okait és a málláskéreg kialakulásfolyamatát. A fizikai mállást mindenkor kísérő kémiai mállás szerepe kezdetben alárendelt, az erdei biocönózis fejlődésével azonban erősen megváltozik. Az elhalt szerves maradványok gyors bomlása, a másodlagos ásványok létrejötte, a nagy mennyiségű mobil kolloidos anyag képződése, a könnyen oldódó sók kimosása állandóan változtatják a málláskéreg anyagösszetételét, ami visszafordíthatatlan változás.

A kőzetek mechanikai összetételének megváltozása fizikai tulajdonságaik /vizfiltrációs viszonyaik, vízbefogadó képességük stb./ megváltozására vezet, ami a biocönózist alkotó növények és állatok élete szempontjából igen jelentős.

A földkéreg változásainak tehát két fő iránya van: 1. az állandó aprózódási folyamat, amelynek eredményeként a kőzetek mechanikai összetétele változik meg; 2. a felső rétegek anyagösszetételének állandó kémiai változásfolyamata. Mindkét folyamat visszafordíthatatlan és nyomaik akkor is megmaradnak, ha a biocönózis elpusztul.

## Sztratigráfia

Bizonyos esetekben a biogén összetevők hatására kissé megváltozhat a földkéreg legkonzervatívabb tulajdonsága, szerkezetének jellege. Így pl. a vassók kimosása és bizonyos mélységben a laza homokösszletben történő felhalmozása ott tömör, vízátneresztő lapokat, ún. ortzandokat hoz létre. Az ilyen vasas homokszintek új rétegtani képződmények, amelyeknek felszínén a földfelszínhez közel elhelyezkedő új talajvízszint alakul ki. Bár az ortzandok általában nem kiterjedtek, mégis lényegesen megváltoztatják a növények ter-

mőhelyi viszonyait. Zuzmós területen például a vasas homokszintek felett megtelepedhet a lucfenyő vagy egyéb, állandó nedvességet igénylő faj.

### Talaj

A biogén modifikáció egyik legcsodálatosabb eredményének kell tartani az új /származékos/ természeti összetevő: a talajtakaró megjelenését. A talajra vonatkozóan a szóbanforgó problémával kapcsolatban azt emeli ki a szerző, hogy ez az összetett képződmény egyidejűleg szerves és szervetlen alkotórészekből áll, amelyek különbözőképpen reagálnak a biocönózis megszűnésére. Egy bizonyos idő elteltével a szerves alkotórészek elkerülhetetlenül elásványosodnak és teljesen eltűnnek. A litogén alap felső rétegeiben a talajképződés folyamatában való részvételük nyoma azonban mégis hosszúideig megmarad. Ennek alapján sok esetben e multbéli szerepük még rekonstruálható is. A talajok átmeneti helyet foglalnak el a biotikus modifikáció visszafordítható és visszafordíthatatlan jelenségei között.

A szerzőnek a természeti komponensek mint a természeti környezetet alakító tényezők relatív hatáserejére vonatkozó meghatározása és következtetései sok tudós számára előszörre nemcsak váratlanoknak, hanem helyteleneknek is tűnnek. A két leggyakrabban felhozott érv - az, hogy az élő szervezetek aktívan vettek részt a földkéreg kialakításában /vastag orogén kőzetösszleteket hozva létre/ és, hogy a mai atmosféra az élő szervezetek élettevékenységének terméke - csak az első pillanatra meggyőző. A biota természeti környezetet formáló szerepének értékelésénél élesen el kell különíteni két aspektust: a biotikus összetevők hatása rövid - évtizedekben mérhető - időszakaszok alatti



eredményeinek és a biota évmilliók alatti szerepének értékelését. E két megközelítés összekeverése durva tudományos hiba és elkerülhetetlenül téves következtetésekre vezet. Az élet szerepe bolygónk történetében valóban igen nagy. Az évmilliókra vonatkozó következtetéseket azonban nem lehet mechanikusan átplántálni a rövid időszakaszokra, mert e rövid időszakaszok alatt a biota előidézte változások gyakorlatilag elhanyagolhatóak, csak hosszú idő alatt felhalmozódva válnak érzékelhetőkké.

A természeti komplexumok természetes és antropogén  
szennyeződésfolyamatai

/Izvesztyija Vszeszojuznogo Geograficeszkogo Obscseszt-  
va, 1974/3./

Az utóbbi évtized természeti környezetszennyeződésének "robbanását" nem jósolták meg előre. Ez nem annyira méreteiben, inkább e méretek váratlanságában jelentkezett. A tudomány és technika gyors fejlődése rövid idő alatt az anyagi és a kulturális javak hatalmas mennyiségének a létrehozását tette lehetővé. Ugyanakkor azonban a költségek is növekedtek a termelési hulladékok sorsának rossz ellenőrzése miatt. E hulladékokat hanyagul és gátlástalanul ugyanazokba a természeti tárolókba szórták vissza, ahonnan a javakat kivonták. Helytelen lenne azonban azt gondolni, hogy a jelenlegi szennyeződés méreteinek oka, váratlanságának foka kizárólag a megfelelő ellenőrzés hiányában rejlik.

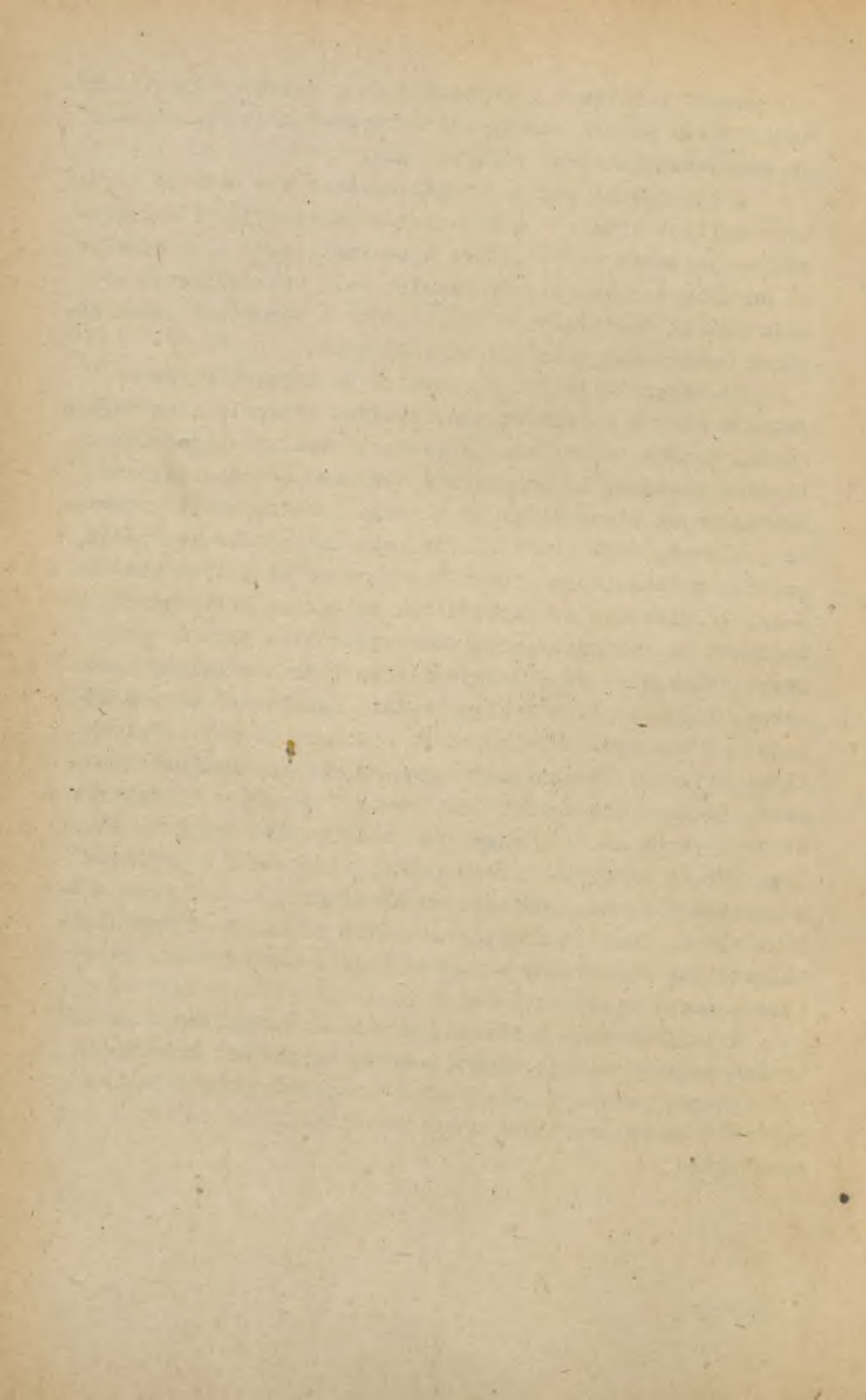
A környezetszennyezés problémájának e fajta szemlélete azonban igen elterjedt. A szennyeződést kizárólag technológiai problémának tekintik, amely elvileg pozitíven megoldható az üzemi és közlekedési tisztító berendezésekre fordított megfelelő befektetésekkel. Természetesen a hulladékok előzetes tisztításának, zárt ciklusokban történő felhasználásának stb. megszervezése a szennyezés megszüntetésének igen lényeges mozzanata. Emellett azonban nem szabad megfeledkezni egy másik tényezőről sem, amely nem kisebb mértékben járul hozzá a szennyeződés váratlanul tekintélyes méreteihez, nevezetesen arról, hogy a

természeti környezet igénybevételének gyors növekedése következtében maga a természeti környezet szabályozatlanul és összehangolatlanul változik meg.

A természeti környezet változásait sok kedvező körülmény mellett számos - a szennyezés szempontjából - kedvezőtlen jelenség kíséri. Ezek közé tartoznak: 1. A szennyező anyagok természeti környezetbe való "elkerülhetetlen" bejutásának fokozódása és 2. magának a természet lehetőségének csökkenése azok megsemmisítésére.

Az elkerülhetetlen szennyezés az anyagok olyan bejutását jelenti a természetbe, amelyet gyakorlatilag nagyon nehéz, s néha lehetetlen is technológiailag ellenőrizni. Ilyenek például: 1/ balesetből származó szennyezés, ami különösen az olyan mobil és a térben szétszóródott forrásra jellemző, amit a közlekedés /pl. tankhajókatasztrófák, ezekből származik az óceánt beszennyező olaj több mint 10%-a/; 2/ diszperz szennyeződések és kisebb szivárgások, amelyeket az anyagdiszpergálódás fokozódása okoz a természeti folyamatok és a szennyeződési források kölcsönhatásakor. Ilyenek pl. a mezőgazdasági, építkezési és rekreációs területekről a felszíni és a felszínalatti elfolyás által kitermelt szennyezőanyagok /a mezőgazdaságban használt biocidok mintegy 25 % a folyók vizével és a légkörön át az óceánba kerül/, vagy azok a szennyező anyagok, amelyek por és mikrorészecskék formájában jutnak a levegőbe a gazdaságilag hasznosított területekről. Azok a technológiai elvek, amelyek alapján lehetővé válna az ilyen elkerülhetetlen szennyezés mennyiségének a csökkentése, egyelőre csaknem tisztázatlanok.

A legfontosabb probléma, amivel az emberiség e pillanatban szembe találja magát, azonban mégis az, hogy magának a természetnek a lehetőségei csökkennek arra, hogy a beléjutó káros szennyező anyagokat átalakítsa és ezzel megsemmisítse.



hogy a természetes szennyeződésnek sok természeti folyamata létezik. Ez a nézet nem általánosan elismert. A legtöbb munkában a szennyeződést kizárólag antropogén jelenségnek, a természetre egyáltalán nem jellemző csapásnak tekintik, s ha emlitenek is természeti szennyeződést, azt természeti anomáliaként kezelik.

A természeti komplexumokban lejátszódó érintetlen és eléggé kiegyensúlyozott folyamatok működésére az összes paraméterek, többek között az anyagtartalom paraméterei periodikus változása jellemző. Az anyagok koncentrációjától függően a természeti komplexumokban meg lehet különböztetni: az egyensúlyállapotokra jellemző optimális anyagparaméter értékeket és e paramétereknek az extrém értékeit, amelyek a labilis rezsimeknél jönnek létre.

Az extrém paraméterek túllépése a komplexum lényeges strukturaváltozására vezethet, ami lehet visszafordítható, vagy új természeti komplexum keletkezését előidéző visszafordíthatatlan.

Az optimális és extrém folyamatok általában a természeti komplexumok működésének normális formái, amelyek a fejlődés során alakultak ki. A komplexumállapotoknak azt a tartományát, amely az anyagtartalom extrém értékein belül helyezkedik el a komplexum befogadóképességének nevezzük. A szennyeződés olyan folyamat, amely a természeti komplexumban az anyag /és az energia/ koncentrációját az extrém értékek fölé emeli és a komplexum visszafordítható vagy visszafordíthatatlan lényeges szerkezeti átalakulásában jut kifejezésre.

Ebből a meghatározásból következik, hogy léteznek olyan természeti komplexumok, amelyek számára a szennyeződés természetes jelenség, létezésük elidegeníthetetlen tulajdonsága.

A természetes vízszennyeződésre szemléltető példát nyújtanak a hegyi folyóvölgyek ártéri és mederkomplexumai a magas vízállások és tavaszi áradások jól kifejezett rezsimjével. Mint ismeretes a folyó vízhozamának nagysága kb. egyenes arányban áll a lebegtetett és vontatott hordalékok koncentrációjával és fordított arányban az oldott anyagokéval. A lebegtetett és vontatott hordalékok mennyiségének az áradás /illetve magas vízállás/ idején való olyan megnövekedését, amely meghaladja az extrém értékeket és az ártér és meder természetföldrajzi strukturaváltozását idézi elő, a szerző véleménye szerint természetes mechanikai szennyeződési folyamatnak kell tekinteni. Az oldott anyagok közepes vízálláskori olyan megnövekedését a folyóvizben, amely a hidrobiocönózisok elnyomódását, vagy pusztulását és más komponensek ezt követő változását idézi elő, természetes kémiai szennyeződési folyamatnak kell tekinteni.

A természeti komplexumok természetes légköri szennyeződésére is számos példát lehet felhozni. Ilyenek pl. a vulkánikus természeti komplexumok, amelyek hamuval és gázokkal szennyeződnek: az arid és trópusi területek sok természeti komplexuma, amelyeket hurrikánok, forgószelek és viharok szennyeznek.

A természetes szennyeződésnél valószínűleg meg kell különböztetni: a visszafordítható /kritikus/ szennyeződést, vagyis az olyant, amelynél a természeti komplexum visszatérése az egyensúlyi állapothoz bizonyos idő elteltével lehetséges, és a visszafordíthatatlan /katasztrófális/ szennyeződést, amely a természeti komplexum sarkalatos megváltoztatását, azaz egy új természeti rendszer keletkezését idézi elő. Hangsúlyozni kell azonban, hogy a kritikus szennyeződés is, ha az az időben ismétlődik, rendszerint a szennyező anyagok fokozatos felhalmozódására és

végeredményben a természeti komplexum megváltoztatására vezet. Másképpen kifejezve, meg kell különböztetni a hirtelen /stresszes/ és a fokozatos /kumulatív/ természetes szennyeződést. Az utóbbinak világos bizonyítéka a tavak természetes evolúciója az oligotroph állapottól az eutroph állapot és tovább a mocsarak felé.

Ebben az értelemben bármely kezdeti természeti komplexum olyan fejlődése, amely egy új természeti komplexummal történő felváltódásához vezet, a természetes szennyeződési folyamat eredménye. Ez a szemlélet a szerző szerint válthat ki ellenvetést, pedig egyáltalán nem mond ellent a természet fejlődési koncepciójának.

A szennyeződési folyamatok bizonyos fokon tehát minden természeti komplexumra jellemzőek és minden egyes komplexumnál sajátosak. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a "természetes szennyeződés" és a "tisztaság" fogalmak közel sem mindig felelnek meg a "tisztá" és a "piszkos" fogalmainak a természeti rendszerek mint erőforrások hasznosításának szemszögéből nézve. Pl. egy adott természeti komplexum saját maga számára "tisztá" vizei "piszkosak" lehetnek mint ivásra alkalmas vizek és fordítva, a komplexum szempontjából "szennyezett" vizek "tiszták" lehetnek mint ivóvizek. A konkrét természeti komplexumok természetes tisztasága és szennyezettsége kritériumainak ismerete azonban az egyedüli megbízható kiindulási pont ahhoz, hogy tudományos megalapozottsággal összemérjük az ember nyersanyag- és egyéb erőforrásszükségleteit a természetnek azon lehetőségeivel, amelyekkel ezeket kielégíteni képes, és ami igen lényeges, az ember azon lehetőségeivel, hogy figyelembe vegye a természet "szükségleteit" a természet és saját maga fenntartására.

A természeti folyamatok, többek között a természetes szennyeződés folyamatainak mai deformáltsága a hasznosított természeti komplexumoknak a gazdasági tevékenység során végbemenő célirányos, azaz tudatosan irányított és spontán, azaz ellenőrizetten vagy előre nem látott változásainak a következménye.

A szerző nézete szerint az ilyen változásoknak két típusát kell megkülönböztetni. Az egyik a természeti komplexumokat felépítő anyag fizikai-kémiai szerkezetének közvetlen megváltoztatásával kezdődik. A geokémiai ciklusokba való ilyen közvetlen beavatkozást a komplexum terében az anyag újraelosztása fejez ki, amit majdnem mindig vagy egy bizonyos anyagmennyiség kivonása /termés, tüzelőanyagok, ipari nyersanyagok stb./, vagy pedig anyagkiegészítés /hulladékok, trágyák stb./ kíséri. Ezzel együtt természetesen egyes anyagok koncentrációja is megváltozik a természeti komplexumban. A változás nagyságától és gyorsaságától függően kumulatív, vagy stressz viszonyok állnak elő az extrém értékek átlépéséhez és kritikus, vagy katasztrófális szennyeződés fejlődik ki.

A szennyeződést okozó változások másik típusa a természeti komplexumok természetföldrajzi szerkezetének műszaki berendezések és létesítmények által történő megváltoztatásával kezdődik. A technikai rendszerek a természeti komplexumokat formáló anyag- és energiaáramlatok sebességét és irányát változtatják meg. Ezzel kapcsolatos a biológiai produktivitás rezsimváltozása is, amelyet agrotechnikai módszerekkel is ösztönöznek. A következmény az öntisztulás természetes szabályozó mechanizmusainak a már említett megsértése vagy szétrombolása, ezzel megvalósul a geokémiai ciklusba való közvetett beavatkozás, ami a szennyeződéshez vezet.



A jelenlegi szennyeződési folyamatok többsége lényegében a geokémiai ciklusokra gyakorolt közvetlen vagy közvetett ráhatások "integrált" eredménye. E ráhatások jelentősen gyorsítják a szennyeződés természetes tendenciáinak megvalósulását. Az ilyen szennyeződési folyamat egyik legmeggyőzőbb példája a vízmedencék eutrófikálódása a fejlett országokban. A "smog" jelenség a nagyvárosokban szintén olyan szennyeződés, amely az inditékok egész együttesével kapcsolatos: a városi mikroklíma sajátosságaival, a szennyező anyagok levegőbe juttatásának jellegével és rendszerével.

A jelenlegi szennyeződésnek számos sajátosan antropogén vonása is van. Ennek eredményeként a szennyeződésnek olyan típusai keletkeztek, amelyeknek tendenciái a természeti komplexumokban vagy teljesen hiányzanak, vagy ha léteznek is, a természeti komplexumok természetes fejlődése mellett sohasem volnának képesek realizálódni. A geokémiai ciklusokba való közvetlen beavatkozások sajátos vonása a természeti komplexumból kivont vagy ahhoz hozzáadott vegyületek szelektált jellege. Másik jellegzetes vonásuk az a tény, hogy gyakorlatilag bármilyen anyagkivonása, vagy hozzáadása hőtöbblettel jár, ami gyakran igen jelentős és meggyorsítja a kémiai folyamatokat. Végül a geokémiai ciklusokba való közvetlen antropogén beavatkozások teljesen sajátos vonása, hogy a konkrét természeti komplexumokba nagy mennyiségben olyan anyagokat visz be, amelyek azokra csak mikrodózisokban jellemzőek /pl. fémek/, vagy egyáltalán nem jellemzőek. Az utóbbiakhoz tartoznak 1/ a föld mélyéből kivont ásványi anyagok /kőolaj, szén/, 2/ olyan új anyagok, amelyek eddig nem léteztek a természetben /detergensek, peszticidek, műanyagok/. Az öntisztulás természete-

tes mechanizmusai gyakorlatilag tehetetlenek az ilyen szennyező anyagokkal szemben. Az ipar a természetbe mintegy 1 millió különböző anyagot vitt be és ez évente kb. 50 000 új anyaggal gyarapodik.

A szennyeződést elősegítő közvetett geokémiai változások specifikus antropogén vonásai: a változások hatalmas és egyre inkább növekvő minőségi sokfélesége, valamint méretbeli növekedésük.

### Véggövetkeztetések

1. A természeti környezet mai szennyezettsége nem csupán az antropogén szennyező anyagok rosszul ellenőrzött kibocsátásának következménye. Okozója - s nem kisebb mértékben - azon természeti változások összessége is, amelyeket a társadalom idéz elő a földfelszín gazdaságba vétele során. A probléma utóbbi vonatkozására nem fordítanak kellő figyelmet.

2. A szennyeződésnek, vagy önszennyeződésnek számos természetes folyamata létezik. Más szavakkal: a szennyeződés olyan tendencia, amely a természeti komplexumok működésének sajátosságaiban rejlik, a mai szennyeződés pedig általában csak deformált önszennyeződési folyamat a gazdasági tevékenység viszonyai között. Jelenleg azonban a szennyeződést gyakran egészében "antropogén átoknak" tekintik.

3. A mai szennyeződés természetes és antropogén összetevőinek helyes kijelölése lehetővé teszi, hogy megállapítsuk a különböző természeti komplexumok természetes szennyeződés-befogadó képességét és ez segít abban, hogy megtaláljuk a befogadóképesség célirányos növelésének módjait. Ez az egyik legfontosabb gyakorlati jelentőségű feladata a mai természeti földrajznak.

A. I. LVOVICS

A felszíni vizek szennyezéstől való védelmének  
problémái

/Izvesztyija Akademii Nauk SzSzsZR, Szerija geograficsesz-  
kaja, 1973/1./

A folyóvizek nagymérvű szabályozása és a nagy víztá-  
rozók kialakítása az utóbbi 15-20 évben lényegesen megvál-  
toztatta a felszíni vizek szennyeződéstől való védelmének  
körülményeit. A lassított vízcseréjű víztározók és vízme-  
dencék öntisztulása más mint a folyóké, amelyekre a tran-  
zit típusu anyagkörforgás a jellemző. A folyókban nincs  
szennyeződés-felhalmozódás. Ha nem terhelik túl szennyviz-  
zel, akkor a tiszta vízzel való higulás, keveredés és egyéb  
öntisztulási tényezők fenntartják a folyóban a dinamikus  
egyensúlyt.

A víztározókban a többé-kevésbé zárt típusu anyagkör-  
forgás dominál, a víz cserélődése lelassul, új biológiai  
tényezők jönnek létre. Ezért a vízszennyeződés ma alkalma-  
zott hidrokémiai és mikrobiológiai mutatói és normatívái  
elégtelenek. Elsősorban a hidrobiológiai tényezőket kelle-  
ne figyelembe venni.

A felszíni vizek még abban az esetben is szennyeződ-  
nek, ha tisztított szennyvizet bocsátunk beléjük. Az a  
széleskörűen elterjedt nézet, hogy a felszíni vizek védel-  
me a szennyeződéstől megoldható a szennyvizek tisztításá-  
val, nem megalapozott. A jelenlegi tisztítóberendezések a  
szennyeződéseknek csak 80-90 %-át távolítják el, 10-20 %-a  
a megtisztított szennyvízzel is bekerül a folyóba és a

vízmedencébe. Ezek főleg oldott ásványi sók és biogén anyagok. Az ásványi sókat a mesterséges tisztítás alig érinti, a biogén anyagok is csak részben - a nitrogén 35-40, a foszfor 30, a kálium 20 %-ban - vonódnak ki. A mesterséges biológiai tisztítás utáni további közömbösítés már a folyókban történik. Angol számítások szerint a biológiailag tisztított szennyvizek tiszta folyóvízzel való nyolcszoros higitást kívánnak.

A gyenge áramlású tavakban és víztározókban a higitás mértékének még nagyobbak kellene lennie. A sokszoros higitás szükségessége feloldhatatlan ellentmondást szül. Kiderül, hogy még a viszonylag gazdag vízkinccsel rendelkező körzetekben sincs akárcsak az előzetesen megtisztított szennyvizek higitására elegendő víz. Ugyanis a folyók évi vízhozamának 60-75 %-a a tavaszi áradások és a nagy esőzések idején vonul le, a szennyvízhigitási számításokat pedig a stabil vízhozam, azaz a kisvíz hozam alapján kell elvégezni.

Az ország területének vízzel való ellátottsága igen egyenlőtlen. A népesség 80 %-át és az iparvállalatok zömét összpontosító részére a stabil vízhozamnak csak mintegy 25 %-a jut. Az évi perspektivikus szennyvízmennyiség - az eső és olvadékvizek erős szennyezettségét nem számítva - 160-170 km<sup>3</sup>. A szerző táblázatban mutatja be, hogy a szennyvizek ilyen volumenje mellett a higitáshoz rendelkezésre álló vízmennyiség a gazdasági körzetek többségében nem elegendő ahhoz, hogy teljesen megszüntesse a szennyezettséget. Ebből következik, hogy a mesterséges biológiai tisztítás önmagában még a szabályozatlan vízfolyásokban sem oldhatja meg a vizek szennyeződéstől való védelmét.

A helyzetet még bonyolítja az is, hogy a folyókban és vízmedencékben nagy mennyiségű szennyezett eső és olvadékvíz kerül a települések, iparüzemek, állattenyésztő telepek területéről és a peszticidekkel és műtrágyákkal művelt földekről. A vizek öntisztulási képességét elsősorban az ilyen korlátozottan szabályozható szennyeződések semlegesítésére kell felhasználni.

Nem reális azt feltételezni, hogy a vízszennyeződés elleni védelmi intézkedések a közeli években megvalósíthatóak. Nagyon gyorsan növekszik a szennyvíz mennyiség és szennyezettségének foka. Rövid idő alatt nem lehet kizárni a szennyező forrásokat, vagy akárcsak jelentékenyebben csökkenteni számukat, más szavakkal, nem lehet gyorsan megváltoztatni a hosszú éves gyakorlatot és olyan új, korszerűbb termelési folyamatokat bevezetni, amelyek a termelésnek a környezetre gyakorolt káros hatásait kiküszöbölnék. Ehhez hosszú évekre van szükség és nagy befektetéseket igényel, ami végeredményben megtérül, de minden hasznosága ellenére is a reális lehetőségekből kell kiindulni.

Első lépésként a vízvédelem fő irányát, a műszaki politika fő vonalát kell meghatározni: maximálisan csökkenteni kell a szennyvíz mennyiségét és szennyezettségi fokát, valamint a folyókba és vízmedencékbe jutását /még a tisztított szennyvizét is/. És bár ez igen nehéz, ez az egyetlen járható út. Haladéktalanul rá kell lépünk és fokozatosan megvalósítanunk.

A szennyvíz mennyiségének és szennyezettségi fokának csökkentését a következők biztosíthatják:

- a vízhasználat és vízlevezetés tudományosan kimunkált normához kötése;
- a termelés korszerűsítése kis vizigényű vagy vizet nem igénylő folyamatok meghonosításával;

- az iparvállalatok a szennyvizet is felhasználó zárt vízforgalmi rendszereinek kifejlesztése;
- zárt termelési ciklusok létrehozása a hulladékok, szennyvizek teljesebb hasznosításával;
- ahol csak lehetséges a vízzel való hűtés felváltása léghűtéssel vagy párologtatással;
- annak kiküszöbölése, hogy nyersanyagok, melléktermékek a szennyvizbe jussanak, valamint a hasznos anyagok kivonása a szennyvizből további feldolgozásra;
- a termelőerőknek a víztényezőt is figyelembe vevő helyes telepítése;
- a legszennyezettebb vizek elvezetése a felszín alatti rétegekbe, ügyelve arra, hogy azok ne szennyezessék az ivásra, vagy gyógycélokra alkalmas vizet;
- a legveszélyesebb és legmérgezőbb szennyvizforrások megszüntetése;
- a csővezeték stb. teljes hermetizálása, különösen a vízzel kapcsolatban állóké.

A felsoroltak közül sok esetben egyetlen rendszabály fogantatosítása is a kívánt eredménnyel jár, általában azonban többjük egyidejű, vagy egymást követő fogantatosítására van szükség. Legfontosabb szerepük ebben azoknak a tudósoknak van, akik a termelési technológiát kidolgozzák és a gyakorlatban megvalósítják.

A vízvédelmi intézkedések komplexumában fontos szerepe van a mezőgazdasági földek öntözésének. Ha felhasználjuk a talajnak a víznél nagyobb fokú közömbösítő képességét kevesebb szennyvizet kell a felszíni vizekbe bocsátanunk és egyidejűleg biztosíthatjuk a mezőgazdasági kultúrák állandó magas terméshozamát. A szennyvizzel való ön-

tözés egészségügyi szempontból is kívánatos, mert a talaj öntisztuló képessége is sokkal nagyobb a vizénél. A holt szerves anyagok elásványosítására elsősorban a talajt kell felhasználni.

A szennyviz mennyiségileg csökkenthető, de termelődése teljesen nem küszöbölhető ki. A termelődő szennyvizet mesterségesen tisztítani kell. A tisztítás foka a szennyviz további ipari vagy mezőgazdasági felhasználásának módjától és jellegétől, illetve felszini vizekbe történő beocsátásától függ. Utóbbi esetben különösen nagy gondot kell fordítani tisztítására. A biológiai tisztításon kívül további kiegészítő rendszabályokat is alkalmazni kell, mint pl. koaguláció ülepítéssel, ami lehetőséget ad arra, hogy a szennyviz 99 %-ban megszabaduljon a szuszpendált anyagoktól és 95 %-kal csökkenjen foszfortartalma; abszorpciós módszerek aktiv szénnel vagy egyéb anyagokkal, miáltal a biológiai és vegyi oxigénigény minimálisra csökkenthető és bizonyos mértékben csökken az ásványi sótartalom is; az ásványi sók, a nitrogén és a foszfor tartalom további csökkentése elektrodialízissel; desztillálás stb.

A felsorolt tisztítási módok igen hatékonyak, de energiaigényesek és a biológiai tisztításnál kb. 2,5-szer drágábbak.

A szennyvizzel öntözhető földeket a Szovjetunióban perspektivikusan 10-12 millió hektárra becsülik, amelyeken a szennyvizek mintegy 60 %-a lesz majd közömbösíthető, az állattenyésztő telepek szennyvizét is beleértve. Ezeket az öntözött földeket elsősorban takarmánytermesztésre kívánják hasznosítani. Az így nyert takarmánymennyiség többszörösen felülmulja az öntözetlen rétek és legelők takarmányhozamát.

A talaj- és éghajlati viszonyoktól függően a hektáronkénti öntözővíz normája évi 2-9 m<sup>3</sup> között ingadozik. A szennyvízöntözés egyik lényeges feltétele, hogy egész éven át befogadója legyen e vizeknek. Mivel öntözésre a növénytermesztésben csak a vegetációs időszak alatt van szükség, e megoldás elengedhetetlen tartozéka a mesterséges gyűjtőtavak létrehozása, hiszen a hideg évszak folyamán a szennyvizek beeresztése a befagyott felszíni vízfolyásokba erősen rontaná a vizek amugyis feszített jégalatti oxigénháztartását.

Semmilyen egészségügyi, mérnöki, melioratív vagy gazdasági ellenvetés nem merül fel a települések, állattenyésztő telepek és részben ipari vizek öntözésre való felhasználásával szemben. A megvalósítást sok helyütt a megfelelő domborzati és talajviszonyokkal rendelkező földterületek hiánya nehezíti.

A szennyvízzel történő öntözés egész éven át működő, specializált, komplex vízgazdálkodási rendszernek tekintendő, amelynél a talaj által való szennyvíz-semlegesítés mind a mezőgazdaság érdekeit, mind a vizkincs elszennyeződéstől való megóvását egyaránt szolgálja.

Az SzKP XXIV. kongresszusának irányelveiből következik, hogy a vizkincs szennyeződéstől való védelmének a vizek komplex és ésszerű használatán kell alapulnia és a következő tudományosan megalapozott tételekből és előfeltételekből kell kiindulnia:

1. A víz a természetnek nem korlátlanul rendelkezésre álló ajándéka: természeti erőforrásnak kell tekinteni. Ebből következik, hogy használatát és elvezetését szigorú normákhoz kell kötni, tervezni kell.



2. A víz használata és védelme egymástól elválaszthatatlan, egyik a másik nélkül megoldhatatlan. E komplexumon belül a vízhasználat az elsődleges. A termelés feladata tehát nemcsak az, hogy nagy mennyiségű jó minőségű terméket szolgáltatasson, hanem az is, hogy a termelés környezetre /a vizekre, levegőre, talajra/, s ezen keresztül az emberre gyakorolt káros hatásait kiküszöbölje, megszüntesse. A tudománynak és a technikának nemcsak alkalmazott kérdéseket kell megoldania, hanem a termelési folyamat bővítésével arra kell irányt vennie, hogy mindenfajta hulladékot /a levegőbe kibocsátott szennyező anyagokat és a szennyvizeket is/ nyersanyaggá változtassa a következő séma szerint:

	hulladék	
nyersanyag ---	termék ---	--- termék
	szennyező anyagok	

A hulladékok másodlagos felhasználása igen bonyolult feladat, nem oldható meg azonnal, de megoldásához haladéktalanul hozzá kell fogni.

3. A víz felhasználásának komplexnek kell lennie és biztosítania kell az összes vízfogyasztók és vízhasználók igényeinek kielégítését.

A komplex hasznosításnak két aspektusát: a természeti és gazdasági aspektusát kell megkülönböztetni.

4. A vízgyűjtő terület vizei egységet alkotnak, térben és időben kapcsolódnak egymással. Szennyezéstől való védelmük csak az egész vízgyűjtő területre érvényes rendszabályokkal érhető el, ezért szükséges az egységes - a perspektivákat is figyelembe

vevő - irányítás. Kimunkálásához a legkülönbözőbb képzettségű szakemberek - hidrológusok, hidrobiológusok, hidrogeológusok, geográfusok, hidrotechnikusok, egészségügyi mérnökök, talajjavítók, agronómusok, talajtanosok, halászati szakemberek, közgazdászok stb. - kollektív munkájára van szükség.

A komplex vízhasználat és vízvédelem ma még előforduló leegyszerűsített megoldásainak leggyakoribb oka a kutatások elégtelensége. A víz mint természeti erőforrás problémáival a SzUTA természettudományi és egészségügyi intézetein kívül foglalkozniok kell a tárcák műszaki-, tudományos kutató- és tervező szerveinek is.

A tárcák műszaki intézeteinek nemcsak a szennyviktisztítás problémáját, hanem a vízhasználat és vizelvezetés szigorú normákhoz kötését és ezzel a szennyviktiztség csökkentését is meg kell oldaniok. A komplex tudományos kutatóintézetek feladata ennél szélesebbkörű és összetettebb. Biztosítaniuk kell a vizkincs ésszerű komplex használatát és a használók közötti megosztását, valamint védelmét a beszemelyezéstől. A komplex regionális intézeteknek a felszíni és felszín alatti vizek hasznosításának minden tervezett formáját figyelemmel kell kísérniök, még az olyan első pillanatban részletkérdésnek tűnő hasznosítást is, mint pl. a len és kender áztatás, homok- és kavicsstermelés a mederből, viziszárnyasok tenyésztése stb. Egy-egy regionális intézetnek vagy egy nagy folyó vízgyűjtőjét, vagy azonos tengerbe ömlő folyó vízterületét kell átfognia, mivel minden egyes folyónak, ill. folyórendszernek egyedi sajátosságai vannak, amelyeket csak egyedileg

lehet vizsgálni, és a megoldásokat e sajátosságok ismeretében kimunkálni.

Szerző a Szovjetunió vonatkozásában felveti a komplex regionális vizgazdálkodási intézet-hálózat létrehozásának szükségességét, első lépcsőként legalább a legintenzívebben hasznosított folyók vízgyűjtőjére.

Az "ember-környezet" probléma antropológiai aspektusa

/Izvesztyija Akademii Nauk SzSzsZR, Szerija geograficsesz-  
kaja, 1972/4./

Az ember környezeti viszonyai iránti érdeklődés utóbbi időben tapasztalható megnövekedését többek között előidézték:

- a kevésbé benépesült, kedvezőtlen életfeltételeket nyújtó területek bekapcsolása a gazdasági életbe, ami felvetette annak szükségét, hogy megtanuljunk előre meglátni az emberi beavatkozás által előidézhető káros következményeket s kimunkáljuk e következmények megelőzésének rendszabályait;

- az intenzív urbanizáció és a termelőfolyamatok automatizálása és mechanizálása, amelyek csökkentik az ember fizikai aktivitását, s ugyanakkor növelik az idegrendszer terhelését;

- az embert körülvevő környezet szennyeződése az iparosodás és a városiasodás mértékében, ami szükségessé teszi a környezet-szennyeződés közvetlen, közvetett és távoli követelményeinek vizsgálatát;

- a munkaidőn kívüli tevékenység fokozódása, ami aktuálissá teszi az optimális környezeti viszonyok kérdését az egészséges ember pihenésének megszervezéséhez;

- az ember kilépése a kozmoszba, ami rákényszerítette az orvostudományt és a biológiai tudományokat, hogy mélyebben elemezzék az emberi szervezet "normális kapcsolatait

a környezettel és kutassák ki alkalmazkodó képességének határait.

### Az "ember-környezet" probléma vizsgálatának rendszerelméleti és ökológiai módszerei

Az ember és a környezete közötti kapcsolatok és viszonyok rendkívül sokfélék. Bilaterális kapcsolat és viszony van az ember és a természet, az ember és a társadalom, valamint a társadalmi fejlődés, az ember és a technika, az ember és a kultúra között, míg az ember és a társadalom egyoldalú, az ember-társadalom irányából kiinduló kapcsolatban áll a Földdel és a kozmosszal. Következésképpen, az ember és a környezet kapcsolatait és viszonyait több síkban kell vizsgálni. Ehhez különböző tudományos módszereket - filozófiai, szociológiai, gazdaságpolitikai, történelmi, természettudományi, kibernetikai stb. módszert - kell használni. Felvetődik a földrajzi módszerek szerepe, ezek alkalmazása a rendszerelméleti és ökológiai módszerek elemzése nélkül nem lehetséges.

A mai rendszerelméleti módszer lényege az, hogy a kutatás tárgyát egységes rendszer képezi, amelynek az egyik összetevője az ember, a másik pedig az őt körülvevő természet. A kutatás tárgya nem az összetevők önmagukban, hanem a közöttük lévő kapcsolatok és viszonyok, azaz a rendszerben végbemenő folyamatok.

Érdemes hangsúlyozni, hogy az ökológiai módszernek mint a rendszerelméleti módszer egyik változatának az a lényege, hogy élő /jelen esetben az embert/ tekint a rendszer központjában lévőnek. Ezért az ökoszisztemek másik összetevőjét, a "környezetet", annak minőségi, funkcionális és természeti határait az embernek a környező valósággal

való kapcsolatai által határozza meg: a környezet a valóságos világnak az a része, amellyel az embernek egyenes vagy fordított kapcsolatai vannak.

#### Az "ember-környezet" probléma bonyolultsága

Az az ökológiai rendszer, amelynek közepén az ember foglal helyet, az ökoszisztemek közül az egyik legösszetettebb; az alrendszerek sokaságát öleli fel szerkezeteikkel együtt. Bonyolultságát elsősorban a beletartozó két összetevő összetettsége határozza meg. A mai ember társadalmi, gazdasági, természeti, technikai jellegű jelenségek összességével lép kapcsolatba. Tudományos és gyakorlati célból hasznos lenne az embert körülvevő környezet jelenségeinek osztályozása. Ugy az egyes jelenségeket a különböző típusú "környezetekbe" lehetne sorolni. A földrajz-tudományban már széleskörűen alkalmazzák a "földrajzi környezet", "természeti környezet", valamint újabban a "társadalmi-gazdasági környezet" kifejezéseket. A mai képzetek szerint e környezetek mindegyike az emberrel, mint összetett, szervezett egész, mint rendszer van kapcsolatban. Mind a társadalmi-gazdasági, mind a természeti georendszerekre a hierarchikus szerkezet, a különböző nagyságrendű georendszerek létezése a jellemző /területi-természeti komplexumok és területi-termelési komplexumok/.

Továbbá, az ember maga is része a környezetnek ugyanis, mint biológiai egyed, és ugyanis, mint társadalmi lény. Funkcionálása egyrészt az élő természet törvényeinek van alávetve, másrészt mint társadalmi lény egész élete folyamán beletartozik a társadalmi-gazdasági viszonyok rendszerébe és élettevékenységét sokban, a társadalmi-gazdasági törvények határozzák meg. A valóságos létbe az ember gyakorlatilag mint teljes társadalmi-biológiai rendszer vesz

részt. Ezért nehéz a rendszerben az embert és a földrajzi környezetet mint összetevőket, valamint a rendszeren belül működő folyamatok biológiai és társadalmi láncszemeit elkülöníteni. Az "embernek" nevezett összetevő pl. különböző hierarchikus rendszereket képez, amelyek elkülöníthetők mind biológiai ismérvek szerint /emberi egyed, a népesség nemek és kor szerinti csoportjai, fajok/, mind társadalmi-gazdasági ismérvek szerint /társadalmi ismerv szerint: személy, család, népességcsoportok, társadalom, emberiség; termelési ismerv szerint: foglalkozási csoportok; a letelepedés jellege szerint stb/. Az ember-környezet alrendszerek különböző hierarchikus szerkezetei kombinációinak sokfélesége nagyban növeli a megoldandó feladatok bonyolultságát, szükségessé teszi, hogy egyidejűleg több szinten vitassuk meg azokat.

Az "ember-környezet" probléma bonyolultságát az is fokozza, hogy az ember bizonyos határig alkalmazkodni képes a földrajzi környezet viszonyaihoz, miközben adaptive megváltoztatja e környezetet. Eközben az ember biológiai és nem-biológiai eredetű eszközöket és mechanizmusokat dolgoz ki a környezethez való alkalmazkodáshoz. Az ember-környezet ökológiai rendszer, tehát az adaptive adaptáló rendszerhez tartozik. A szocialista és a kapitalista társadalom között lévő elvi különbségek miatt az egyik rendszer vizsgálatánál nyert következtetések átvitele a másikkra nem mindig helytálló.

#### Az "ember-környezet" probléma antropológiai aspektusának lényege

Az "ember-környezet" ökoszisztéma folyamatait egyenes és fordított kapcsolatok jellemzik. Ebben a vonatkozásban

az ember az ökológiának mind tárgya, mind alanya. Az ember környezetre gyakorolt hatásának célszerűségét és hatékonyságát végsősoron csak fordított kapcsolaton keresztül lehet értékelni, azaz azon a hatáson át, amelyet az ember által megváltoztatott környezet gyakorol magára az emberre. Ehhez alapmutatóként az ember egészsége használható. Az egészség /vagy norma-állapot/ teljes fizikai, szellemi és társadalmi jóléti állapot, nem pedig egyszerűen betegség vagy fizikai defektus hiánya. A környezeti hatások igen sokfélék és gyakran egymásra rakódnak. Egyesek közvetlenül, az ember fiziológiai mechanizmusain keresztül nyilvánulnak meg /pl. hőség, hideg, oxigén hiány, kórokozó mikroorganizmusok stb./, mások közvetve, a társadalmi pszichikán át /életviszonyok, életritmus stb./.

Az ember különféleképpen reagál a külső környezet változásaira. A környezet változásokor egészséges állapotban maradhat akkor, ha az adaptáló ember a környezettel optimális egyensúlyban van és megtartja képességét funkciói teljesértékű teljesítésére. Más esetekben az embernek nem sikerül adekváтан alkalmazkodnia a környezeti viszonyokhoz. Az ilyen helyzetek potenciálisan patológikusak és gyakran betegséggel végződnek.

#### Az egészséges földrajzi környezet

olyan környezet, amely hozzájárul az ember egészségének megóvásához, betegségeinek megelőzéséhez, biztosítja az ember normális munka és létkörülményeit, minden vonatkozású szellemi és fizikai fejlődését. Itt kerülünk egészen közel a probléma antropoökológiai aspektusához, amelynek fő tartalma az ember ~~-----~~ földrajzi környezet adaptive adaptáló rendszerek térbelileg kifejezett formáinak tanulmányozása.



A probléma ezen részének vizsgálatához a földrajzi diszciplínák közül a legközelebb az orvosföldrajz került. Az orvosföldrajz azonban az egész probléma egyetlen összetevőjét: a földrajzi környezetnek az ember egészségére gyakorolt hatásait emeli ki, s fejlődése úgy alakult, hogy még ezen belül is azokra a környezeti összetevőkre összpontosít, amelyek betegséget, főként fertőző betegséget okoznak. Ez és sok egyéb oka van annak, hogy az orvosföldrajznak még nem kellőek a kapcsolatai azokkal a tudományokkal, amelyek az ember egészségi állapotát tanulmányozzák a mai társadalom különböző társadalmi, gazdasági és pszichológiai viszonyai között.

Az antropológiai módszer a diszciplínák sokkal szélesebb skálájú kapcsolatait igényli. A jelen szakaszban ezt legcélszerűbb a már kialakult szintetikus tudományág, az orvostudomány bázisán kifejleszteni. Arról, hogy a későbbiek során az orvosföldrajz transzformálódik-e vagy a földrajztudományon belül új irányzat alakul-e ki, még korai beszélni.

A földrajztudomány pozíciói az ember ökológiájának tanulmányozásában igen erősek. Ennek fő okai:

1. a földrajztudományok között léteznek olyan diszciplínák, amelyek vizsgálni képesek az "ember környezet" ökoszisztéma természeti, társadalmi-gazdasági, orvosi-biológiai fő kapcsolattípusait;
2. a földrajztudomány rendelkezik a természeti és a társadalmi jelenségek kutatásának szintetikus /komplex/ módszereivel.

## Az antropológia földrajzi kutatásainak metodológiai és metodikai kérdései

A különböző tudományágak hatalmas antropológiai információkat halmaztak fel. Az összetevők közötti kapcsolatok tanulmányozásánál nem lehet egyszerűen arra szorítkozni, hogy antropocentrikus szemszögből átértékeljük a már meglévő földrajzi anyagokat, vagy megfordítva, földrajzi szemszögből értékeljük át az antropológiai, biológiai, orvostudományi információkat. Az ember ökológiájának földrajzi vizsgálata metodológiai és metodikai pontosítást, kiegészítést kíván. Elméleti alapul a rendszer-módszer olyan koncepciói kell hogy szolgáljanak, mint fejlődés, általános kapcsolatok, fordított kapcsolatok, stabilitás, önszabályozás, egyensúly. Az ökoszisztéma összetevői közötti kapcsolatok három típusa: ember - természeti környezet, ember - gazdasági tevékenységgel megváltoztatott természeti környezet és ember - társadalmi-gazdasági környezet közül legnehezebb az utóbbi típus vizsgálata, mivel ez a legkevésbé feltárt. Akik ezt a természeti környezet ember által való "elrontására", beszennyezésére korlátozzák, gyakorlatilag a második típusú kapcsolatok értékeléséhez térnek vissza.

Szerzőknek az a nézetük, hogy az ember ökológiájának társadalmi-gazdasági aspektusai értelmetlenek, ha nem törekszünk tisztázni az embernek nemcsak természeti, de a társadalmi és a gazdasági feltételekkel szembeni követelményeit is. Nagyon bonyolult és kevésbé tanulmányozott kérdés az ember ökológiai reakciója a jelenkor legfontosabb társadalmi-gazdasági jelenségeire. Az egyik ilyen probléma az ember és a földrajzi környezet a városiasodás viszonyai között. Példaként a szerzők e problémának néhány aspektusát mutatják be.

Az egyik: a jelentős mértékben már mesterséges természeti környezet közvetlen hatása az ember egészségére. A természet urbanizáció okozta változásait, mint ismereteket, nem elemzik. Arra kívánják felhívni a figyelmet, hogy mennyire szükséges az ökörendszerekben ilyen esetekben végbe-menő változások következetes és sokoldalú analizise. E változások bármely természeti övezetben lehetnek pozitívak és negatívak, attól függően, hogy gazdasági tevékenységével milyen jellegű változásokat idéz elő az ember a természetben. Például a száraz sivatagokban a városépítéssel az egyhangu és biológiailag kevésbé termékeny sivatagi tájat kevésbé egyhangu, biológiailag termékenyebb táj váltja fel. Vajon ekkor a városi környezet egészségesebbé válik-e a környező sivatagnál? Különböző variánsok lehetségesek. Ha a város vizellátását nyitott csatornahálózattal és víztározókkal oldják meg és a város környékén öntözött földművelést folytatnak, akkor a létrejövő környezet erősen kedvez a gyomor- és bélbetegségek terjedésének, valamint a különböző trópusi betegségeket terjesztő élőlények elszaporodásának. Ha a várost vezetékes vízhálózattal látják el és zárt csőrendszerben juttatják a vizet a földekre, a betegségek terjedése nagymértékben csökkenthető.

A második ökológiai aspektus a mai technika fejlődésével kapcsolatos, amit olyan stresszt kiváltó tényezők jelentkezése kísér, amelyek az emberi szervezet fiziológiai mechanizmusainak szélsőséges megterhelését idézik elő /zaj, vibráció stb./.

A harmadik aspektus a közvetett szociogén hatás. Itt a stresszt kiváltók a kulturális és a társadalmi viszonyok új fajtái lehetnek. Már ismert, hogy a gyorsan növekvő város környezete kedvezőtlenebb az ember egészségére, mint az igen nagy városé, mert előbbire a társadalmi-pszichológiai

átalakulások sokkal nagyobb változatossága a jellemző. Éppen a gyorsan fejlődő városokban legnagyobb az aránya a szív- és érrendszeri megbetegedéseknek.

Metodológiailag igen fontos az ökorendszer-elemzés időmértékének és szintjeinek kérdése. Az "ember-környezet" problémánál általában elsősorban a rendszerek normális funkcionálását vizsgálják a társadalmi és tudományos-technikai haladás viszonyai között. Nem mindig veszik figyelembe azt, hogy ami az ökorendszer-elemzés adott szintjén patalógikus reakciónak tűnik, az egy magasabb, általánosabb szinten, vagy más időmértékben a földrajzi környezeti viszonyokkal való harci állapotnak tekinthető.

Erre egy egyszerű példa. A vörösvérsejt alakváltozása /sarlóalakúsága/ öröklődő kóros jelenség, amely gyakorta halálos, ha mindkét szülő vörösvérsejtjei deformáltak. A trópusi maláriával fertőzött területeken /Afrika/ azonban éppen azoknak a szülőknek az utódai életképesebbek, ahol a szülőpár egyikének ilyen hemoglobin anomáliája van, mert ezek utódjai ellenállóbbak a maláriával szemben, mint azoké, akiknél mind a két szülő vörösvérsejtjei normális alakúak.

Egy általánosabb példa a népesség betegség-strukturájával kapcsolatban. A gyors társadalmi és tudományos-technikai haladás az ökorendszerek összetevőinek jelentős belső átrendeződését idézi elő. A gazdasági tevékenység hatására megváltozik a természeti környezet, az ember bioszociális lényege és a kettő közötti kölcsönkapcsolatok is változnak. Az embernek a megváltozott környezeti viszonyokhoz való alkalmazkodási állapotát két fő mutatóval lehet jellemezni: dinamikus normával abban az esetben, ha az ökorendszerben az egyensúlyi állapot nem bomlik meg és betegséggel vagy kóros elváltozásokkal akkor, ha az egyensúlyi

állapot megbomlott. A népesség betegség-strukturáját végső soron az ember társadalmi és biológiai alkalmazkodási képességének tartaléka határozza meg. Jelenleg az ember társadalmi adaptációs mechanizmusa van legjobban megerhelve. Ez okozza - főleg a fejlett országokban - hogy a betegség-szerkezetben növekszik az aránya több nem-fertőző, nem szerencsés szóhasználattal, un. civilizációs betegségnek /pszichikai, szív- és érrendszeri betegségek, bizonyos rosszindulatu daganatok stb./. Ez az emberiség kóros reakciójának tekinthető a megváltozott környezeti viszonyokra, amelyekhez nem volt még ideje hozzászokni. Ez a probléma megvilágításának egyik szintje.

Részben a biológiai- és orvostudományok társadalmi és tudományos-technikai haladás által előidézett fejlődése, részben az emberi szervezet állandó átszerveződése okozza, hogy az emberiségre ma összességében a "pozitív egyenleg", azaz az átlagéletkor állandó növekedése a jellemző. Az "ember-környezet" problémának elemzése ezen a másikon azt mutatja, hogy a fent felsorolt betegségek arányának növekedését nem lehet teljes egészében a "civilizációs költségek" számlájára írni. A népesség "öregedésének" általános pozitív folyamatában az előbbi jelenség csak egy az összetevők közül: az emberiség elkezdett olyan kort megélni, amelyben ezek a betegségek gyakrabban előfordulnak.

#### A földrajzi környezet paramétereinek megalkotása antropo-ökológiai alapon

Az ember elterjedési területe rendkívül tág. Előfordulhat, hogy az ember biológiai és társadalmi igényei és a földrajzi környezet viszonyai között nincs meg az összhang.

A földrajzi környezet stressz állapotot előidéző viszonyaira való reagálás mind fiziológiai, mind pszichológiai folyamatokat magába foglal; e folyamatok és a stressz-állapot előidézői közötti kölcsönkapcsolatok megértése nagymértékben hozzásegíthet az ember kóros állapotának és betegségeinek etiológiai magyarázatához. Ezért az ember biológiai-társadalmi követelményei és a földrajzi környezet viszonyai közötti összhanghiány mértékének megállapítása az emberi életreál különböző területein fontos részét képezhetik az antropológiai földrajzi kutatásoknak. Az összhanghiány fokának mutatóiként antropometrikus, demográfiai, orvostudományi adatokat lehet felhasználni. E mellett figyelemmel kell lenni az összhanghiány dinamikus jellegére, ami magának az ember-környezet rendszer dinamikus jellegével függ össze, vagyis azzal, hogy az ember alkalmazkodási folyamatai állandóak, az emberi tevékenység megváltoztatja és átalakítja a földrajzi környezetet, a természetes környezetet jelentős mértékben mesterséges váltja fel. Az Egészségügyi Világszervezet igen jól mutat rá dokumentumaiban arra, hogy a stressz okozta kórosság megelőzésének csak két útja lehetséges: az emberi természetbe való beavatkozás, vagy a külső viszonyok hatásainak szabályozása. Jelenleg gyakorlatilag egyetlen út járható: a környezeti hatások szabályozása.

Ezért az antropológiai kutatások célja lehet és kell, hogy legyen: az emberi élet számára optimális földrajzi környezet megkonstruálása. A szocialista társadalomban a földrajzi környezet birtokbavételének és átalakításának nagyon sok alakja van. Az optimális variánsok kiválasztása álhatatos, elmélyült kutatómunkát igényel.

## Az antropoökológiai földrajzi kutatások irányzatai

Szerzők a Referativnűj Zsurnál "Orvosföldrajz", "A biológia általános problémái", "Általános ökológia. Biogeocönológiai, hidrobiológiai" fejezeteinek utóbbi 3-4 évnnyi anyagát áttekintve közel 1000 olyan munkát találtak és tanulmányoztak át, amelyek a szóbanforgó kérdésre vonatkozó információt is tartalmazták.

Figyelmet keltő, hogy az antropoökológia általános kérdéseivel lényegesen kevesebb munka foglalkozik, mint a részkérdésekkel. Egyáltalán nincs irodalma a földrajztudomány számára olyan fontos kérdéseknek, mint pl. a természeti környezet szerepe az ember filogenezisében; az egészség szempontjából jelentőséggel bíró földrajzi környezeti viszonyok; a tudományok együttműködése az antropoökológiával kapcsolatos problémák vizsgálatában. Igen kevés a tudományos általánosító munka, annak ellenére, hogy részkérdésekről a közlemények hatalmas tömege jelent meg.

Az antropoökológia földrajzi részproblémáival foglalkozó munkára jellemző az elemenkénti vizsgálati módszer. Rendkívül ritka az olyan tanulmány, amely a földrajzi környezet komplex hatásformáit vizsgálná az ember egészségi állapotára. A publikációban dominál a jelen állapotra vonatkozó ténymegállapítás, a konstruktív elem gyakorlatilag hiányzik.

A mai irodalom értékelése és a fentebb vázolt metodológiai álláspont tette lehetővé, hogy e tanulmány szerzői felvázolják az antropoökológiai földrajzi vizsgálatok célszerű fejlesztési irányait. Ezek véleményünk szerint a következők:

- a környezet emberre gyakorolt hatásával kapcsolatos több alaptétel és fogalom pontosítása /az egészség szempontjából jelentőséggel bíró környezeti viszonyok és kör-

nyezeti tényezők, magának az egészségi állapot fogalmának pontosságát;

- a földrajzi környezet egészségre gyakorolt hatása térbeli formáinak tanulmányozása /az ember alkalmazkodása és aklimatizálódása; a környezet geokémiai hiányai és feleslegei az emberi élet szempontjából; a földi élet extrém természeti feltételei; a betegségek helyhez kötött és göcös voltáról felhalmozódott irodalmi anyag általánosítása/;

- az ember egészségére ható társadalmi-gazdasági környezeti összetevők közül vizsgálatot igényelnek: a termelők fejlettségi szintje és jellege, a társadalmi szerkezet, a kulturfejlettségi fok; fontos továbbá a településrendszer és a népességvándorlás geográfiai-ökológiai aspektusú vizsgálata, a termelőtevékenység, a tudományos-technikai haladás, a városiasodási folyamat stb. egészségre gyakorolt hatásának jellege, a területi és társadalmi különbségek a természeti erőforrások használatában, a táplálkozás ökológiája stb.;

- a földrajzi környezet antropológiai célú körzetesítésé elveinek és módszereinek kimunkálása;

- antropológiai konstruktív problémák földrajzi aspektusainak vizsgálata /pl. az élet természeti feltételei szempontjából szélsőséges körzetek gazdasági birtokba vétele, a környezet javítása, egységessé tétele/ a régóta lakott körzetekben, optimális környezet létrehozása a gazdaságilag ujonnan birtokba veendő körzetekben, mesterséges környezetek kialakítása, gyógy- és üdülőövezetek, valamint idegenforgalmi övezetek kialakítása stb.



A. A. MINC

A természeti környezet mint a regionális gazdaságfejlesztés tényezője  
/A Szovjetunió példáján/

/Izvesztyija Akademii Nauk SzSzsZR, szerija geograficseskaja, 1972/3./

A Szovjetunióban, miként a többi szocialista országban is, a központosított állami gazdasági tervezés valószínűleg meg mindazt a lehetőséget, ami a termelőeszközök társadalmi tulajdonából következik. A regionális tervezés, a termelőerők telepítésében követett politika fontos integráns része mind a rövid-, mind a hosszútávú általános népgazdasági tervezésnek.

A regionális szerkezet és annak elemei különfajta tényezők együttes hatására fejlődnek. Minden egyes ilyen tényező helyileg más és másként jelentkezik s ez okozza a körzetek gazdasági fejlődésének földrajzi sajátosságait. A regionális szerkezet alakulásának mozgatóereje a nemzetgazdaság fejlődésfolyamata, amelyet elsősorban az adott ország társadalmi-gazdasági sajátosságai határoznak meg.

A regionális fejlesztés helyi tényezői közül a legfontosabbak: 1. a népesség és annak társadalmi-gazdasági jellege; 2. a gazdaság kialakult szerkezete, színvonala és térbeli formái, 3. a természeti környezet és erőforrásai.

A továbbiakban a szerző a harmadik tényezőt tekinti át. A természeti tényező a szovjet regionális kutatásoknál és a regionális tervezésnél mindenkor jelentős szerepet

játszott. A regionális fejlődésre gyakorolt hatásirányai különbözőek.

Az olyan hatalmas és földrajzi vonatkozásban nem homogén országban, mint a Szovjetunió, a természeti tényező igen erősen hat a területi munkamegosztásra. A legnagyobb jelentőségű természeti erőforrások területi megoszlása tartalmilag hat az ország gazdasági térszerkezetének leglényesebb változásaira. A népességnek és a termelőerőknek az ország európai részén történelmileg kialakult koncentrációja és az alapvető természeti erőforrások Szibériában, Távolkeleten, Kazahsztánban és Közép-Ázsiában való elhelyezkedése között nem volt összhang. Ezt kívánta feloldani a termelés néhány évtizede tartó eltolása kelet felé. Ezt a politikát konkretizálja az új, korábban gyéren lakott, gazdaságilag fejletlen körzetek gazdasági meghódítása, majd későbbi stáciumokban hatalmas, ágazatilag összetett termelési komplexumok létrehozása e területeken. A gazdaság nagy térszerkezeti változásainak lényege - különösen ott, ahol ezeket természeti erőforrások birtokbavétele váltja ki - az, hogy így látja el magát természeti erőforrásokkal az egész népgazdaság. Földrajzi vonatkozásban a választás elsősorban azokra a körzetekre esik, amelyek a legnagyobb energia- és nyersanyagkészletekkel rendelkeznek s adottak a feltételek ezeknek gazdaságilag leghatékonyabb hasznosítására is /figyelembe véve természetesen a fogyasztók elhelyezkedését és a szállítási költségeket/.

E folyamat térbeli formái: új városok /néha városagglomerációk és urbanizált körzetek/, új szállítási utvonalak, közlekedési hálózat, s ezek eredményeként a településsűrűségnek, a településhálózat jellegének és a terület-használat típusának a megváltozása.

A gyorsított körzeti gazdaságfejlesztésre a szerző példaként Szibériát említi, s ezen belül részletesen jellemzi az új Ob-Irstisi körzeti-termelési komplexum kialakítását, mint olyant, amely kedvezőtlen természeti viszonyok között lévő és alig benépesült területen jön létre nemrég feltárt hatalmas területi erőforrások /kőolaj, földgáz/ bázisán.

A gazdasági élet központjaitól távol eső, az ember számára kedvezőtlen természeti adottságu körzetek fejlesztésének elsődleges oka olyan értékes és szállítható természeti kincsek kiaknázása, amelyekben a népgazdaság hiányt szenved. Ilyenek pl. a kolümai, csukotkai, jakutföldi arany-, ólom- és almaz bányászati körzetek.

A viszonylag nem rég feltárt és nagy gazdasági jelentőséggel bíró természeti erőforrások nemcsak új gazdasági körzetek kifejlesztésének lehetnek "beindító mechanizmusai", hanem lényeges hatást gyakorolhatnak a már kialakult körzetek specializációjára is. Ennek jó példái a Volgamellék olaja és a Központi Feketeföld vasérc.

A természeti tényező hat a körzeten belüli komplexitásra. Szovjet viszonyok között a területi-termelési komplexum létrehozása elsősorban a körzeti specializáció gazdasági hatékonyságának fokozására, a területi munkamegosztás előnyeinek teljesebb kihasználására irányul. Sok esetben nélkülözhetetlen előfeltétele a körzeti specializációt jelentő ágazatok fejlesztésének, a körzet leghatékonyabb természeti erőforrásai gazdasági hasznosításának. A komplexum fejlődése ugyanakkor megteremti az előfeltételeket ahhoz is, hogy a gazdasági körforgásba bevonják a körzet többi erőforrásait.

Ez különösen világosan mutatkozik meg a természeti erőforrásokban leggazdagabb, de a gazdaságilag fejlett areáloktól igen távol eső keleti körzeteknél. Az elsődleges, de sok esetben a további feldolgozást is felölelő termelési komplexumok nélkül lehetetlen lenne e hatalmas, igen gazdaságos tömeges természeti erőforrások hasznosítása. Példa erre a nagy területi-termelési komplexumok rendszerének létrehozása Kelet-Szibéria déli részén.

Bármilyen szoros is a kapcsolat a specializáció alapvető irányjai és a helyi természeti erőforrások között a gazdaságilag erősen fejlett körzetekben, a természeti potenciál hasznosítása itt is intenzív és teljességre törekvő. Ezzel kapcsolatban a szerző a gyenge minőséget adó és apró szénlelőhelyek, valamint a tőzeg kitermelésére hivatkozik a Központi-körzetben és az Uralban. A vizkincs jelentőségének növekedésével számos esetben a vízgazdaság az egyik legfontosabb kiegészítő láncszeme a területi-termelési komplexumoknak /Don-medence, Kelet-Ural, Moszkvai-körzet stb./.

A természeti erőforrások bevonása a gazdaságba gyakran társadalompolitikai feladatok megoldásának, többek között a nemzetiségi területek gazdasági színvonala növelésének az egyik eszköze. A helyi természeti erőforrások gazdasági használatba vétele eszköze lehet egy-egy szövetséges köztársaság termelési komplexuma kialakításának is.

A regionális tervezésnél számításba kell venni a természeti komplexumok elemeinek kölcsönös kapcsolatait és az olyan "láncreakciók" lehetőségét, amelyeket valamely elem megváltoztatása válthat ki. Ezt figyelmen kívül hagyva a környezetre gyakorolt erőteljes antropogén ráhatással a környezet jelentős minőségi leromlását, szennyeződését, végső soron az emberi életre és a gazdaság fejlődésére kedvezőtlen viszonyok létrejöttét idézhetjük elő.

A természeti környezet tényezői regionális kombinációjának jellege hat a területi-termelési komplexumok méreteire.

A regionális tervezés fejlett szovjet rendszere lehetővé teszi, hogy sokoldaluan vegyék figyelembe a természeti környezet hatását. Ez legteljesebben az ország termelőerői telepítésének 1980-ig szóló távlati általános tervének kidolgozását célzó kutatásoknál és a hosszútávú prognózisok készítésénél valósul meg. A természeti tényezők számbavételének a körzeti tervezésben sajátos szerepe van: biztosítja a körzet minden elemének komplex fejlesztését és kapcsolatot teremt a népgazdasági tervezés és a mérnöki tervezési munkálatok között.

A Szovjetunióban jelentős a földrajztudomány és a tudományukat hivatásszerűen űző földrajztudósok szerepe a regionális kutatásokban és a regionális tervezésben, különösen azoknak a problémáknak a megoldásánál, amelyek a természeti környezet és erőforrásai használatával függnek össze. A munkálatoknak ebben a szférájában széleskörűen alkalmazzák a korszerű geográfia elméleti koncepcióit és módszereit.

SZ. A. RAKITA

A természeti viszonyok termelésre gyakorolt  
hatása mennyiségi értékelésének elveiről

/Izvesztyija Akademii Nauk SzSzsZR. szerija Geograficsesz-  
kaja, 1974/4./

A természeti viszonyok értékelésénél a geográfusok - a mérnökökkel és közgazdászokkal ellentétben - arra törek-  
senek, hogy ne az egyenes természeti tényezők, hanem inkább  
a földrajzi burok teljes szerkezeti alegységeinek, a ter-  
mészeti-területi komplexumoknak a hatását értékeljék a ter-  
melésre és a népesség életére.

A szerző megjegyzi, hogy az általában leíró vagy pon-  
tozós rendszerrel /ballokbán/ történő értékelés azt i-  
gyekszik kimutatni, hogy a természeti-területi komplexumok  
mennyiben "alkalmasak", milyen mértékben kedvezőek a gaz-  
dasági tevékenység különböző fajtáira és a népesség életé-  
re. Amikor azonban közgazdasági értékben kifejezett jellem-  
zőkre kerül sor, egyelőre még nem természeti komplexumok-  
ról mint rendszerekről, hanem egyes természeti tényezőkről,  
vagy tényezőcsoportokról van szó, bár a végső cél éppen a  
természeti viszonyok együttesének értékelése.

A természeti viszonyok értékelésénél a tájszemlélet-  
nek egy elvi előnye mindenképpen van: a területet az ob-  
jektíve létező természeti komplexumok természetes határai-  
nak pontos figyelembe vételével értékelik, s e határokon  
belül a területek gazdasági hasznosításának módozata való-  
színűleg egytipusu.

Az értékelés alapvető metodikai hiányossága a szerző véleménye szerint az, hogy nincsenek e hatás mennyiségi leírásának pontosan megformulázott általános elvei.

A szerző dolgozatában néhány olyan erre vonatkozó elvi tételt ismertet, amelyeket a Szovjetunió északi területeinek mérnökföldrajzi körzetesítése során fogalmazott meg. Ezekben figyelembe veszi a többi geográfus által javasolt módszerek pozitívumait is.

### Alapvető meghatározások

Néhány, a továbbiakban használt fogalom definiálása.

A terület mérnökföldrajzi kutatásának nevezi azokat a vizsgálatokat, amelyek a természeti viszonyok által a termelés mérnök-technológiai aspektusaira gyakorolt hatást, valamint a termelési és természeti rendszerek kölcsönhatásának optimálissá tétele céljából a termelőtevékenység által a természeti környezetre gyakorolt ráhatást tanulmányozzák és mérik fel mennyiségileg.

Termelési komponensnek nevezi a termelésben felhasznált vagy a termelés nélkülözhetetlen feltételét képező bármely erőforrásfajtát. Fizikai dimenzióval rendelkező változók sorozatával minden egyes komponens leírható; a változók értékei minden időpontban megadják a komponens műszaki jellemzését.

Termelőrendszernek nevezi a termelés komponenseinek és a közöttük lévő operációs /technológiai, gazdasági, szervezési stb./ kapcsolatoknak bármely olyan véges halmazát, amely bizonyos termék- vagy szolgáltatásfajta létrehozására hivatott. Az egyetlen komponensből álló termelőrendszert elemi termelőrendszernek hívják.

Bármely termelőrendszer leírására több lehetőség van:

a/ bemutathatók mint az összetevők és a közöttük lévő kapcsolatok irányainak és intenzitásának véges halmaza;

b/ leírható a változók véges halmazával - műszaki jellemzőkkel - a termelési komponenshez hasonlóan;

c/ leírható a felsorolt eljárásokat kombinálva, feltételezve azt, hogy a műszaki jellemzők a komponensek és a közöttük lévő kapcsolatok mennyiségi függvényei.

A termelőrendszerek képletekkel történő leírásának lehetnek más módszerei is: a szerző a rendszert meghatározottnak tekinti, ha a rendszer a változók valamelyik megadott sorozatával jellemezett. A termelőrendszer működésének képlettel való leírásáról /azaz a termelőfolyamat leírásáról/ akkor beszélhetünk, ha ismert a termelőrendszer állapota valamely kezdeti időpontban és meg van adva a változók időbeli változásának törvénye. Feltehető tehát, hogy a termelést bármely területen a különböző funkcionális típusú taxonómiailag mellérendelt termelőrendszerek véges halmaza képviseli.

A terület operációs körzetek véges halmazára, pl. meghatározott taxonómiai rangú természeti-területi komplexumok halmazára bontható fel. E halmaz minden egyes elemének a természeti tényezők egy sorozata a megfelelője, amelyek értékeit a továbbiakban az adott operációs körzet természeti viszonyai jellemzőjének nevez a szerző. A természeti tényezők értékei térben és időben változnak. Az egyes természeti tényezők változékonyságának statisztikai paramétereit önmaguk is elemei lehetnek a természeti viszonyok jellemzőjének.

A természeti viszonyok hatása a termelőrendszerekre az utóbbiak műszaki jellemzőinek megváltozásában jut kifejezésre, többek között megváltoznak:



a/ a konstrukciós megoldások, a tervezési sémák, a termelőfolyamatok technológiája stb. annak következtében, hogy a termelés anyagi elemeit a helyi természeti viszonyokhoz kell idomítani;

b/ a fajlagos üzemeltetési költségek /amelyek az anyag-, munka-, energiaigényesség stb. fokával kapcsolatosak/, azért, hogy leküzdjék és kompenzálják a természeti tényezők hatását, valamint a termelési komponensek üzemeltetési mutatóinak megváltozása miatt;

c/ az üzemeltetési jellemzők, ami annak következménye, hogy a fogyasztásra kerülő természeti erőforrások az üzemeltetést időben, területileg és volumenben limitálják.

Az ilyen hatást a szerző közvetlen hatásnak nevezi, és megkülönbözteti a közvetett hatástól, amely a termelőrendszerek szerkezeti jellegű általános változásaiban /szervezet, termelési-gazdasági kapcsolatok stb./ jelentkezik a természeti viszonyok rájuk gyakorolt hatása következtében. A természeti viszonyok termelésre gyakorolt közvetlen hatása két aspektusban jellemezhető. Az első esetben a hatás a különböző tevékenységfajtákra vonatkozó /területi, erőforrások szerinti, időbeli/ korlátok felsorolásaként vizsgálándó. Ezekkel a limitekkel elvileg megadható a mérnöki-termelési, majd a gazdasági /értékben kifejezett/ értékelés is. A "hatás" kritériuma a különböző mértékben alkalmatlan területek vagy a kedvezőtlen időszakok mennyisége lesz.

A második esetben a természeti viszonyok hatásának értékelését egy bizonyos olyan operátor megkeresésének feladatákként adhatjuk meg, amely az adott területre jellemző természeti viszonyoknak meghatározott funkcionális típusú termelőrendszerek mérnök-technológiai és közgazdasági mutatóira gyakorolt hatását írja le. Ez lehet például a munka

mennyiségi, időtartambeli stb. változás-együtthatóinak a mátrixa, amely azután felhasználható a természeti viszonyok hatásának értékben kifejezett értékelésére.

### A természeti tényezők termelésre gyakorolt hatásának mértéke

Tegyük fel, hogy minden egyes operációs körzet természeti adottságai kellő pontossággal leírhatók egyetlen  $x$  természeti tényező értékével; az  $x$  értéke általában több természeti tényező függvénye lehet. Az operációs körzetben a természeti tényező az  $x_1$  értéksort veszi fel, a minimális  $x_1$ -től a maximális  $x_2$ -ig úgy, hogy  $x_1 \leq x_1 \leq x_2$  mindegyik körzet vonatkozásában.

Tegyük fel továbbá, hogy a termelést egy olyan elemi rendszer képviseli, amelynek működését egyetlen  $Y$  változó írja le; változatlan technológiai és egyéb feltételek mellett az  $Y$  műszaki jellemző értéke csak a természeti viszonyok függvénye lesz. A természeti viszonyok termelésre gyakorolt hatását tehát mint  $Y = f/x/$  függvény-kapcsolatot határozhatjuk meg; a műszaki jellemző a természeti tényező  $/x_1 \rightarrow x_2/$  változás-intervallumában bármilyen  $Y_j$  értéket felvehet a minimális  $Y_1$ -től a maximális  $Y_2$ -ig.

A természeti viszonyok által a termelési rendszer összetevőire gyakorolt közvetlen hatás mérésének nyilvánvalóan a fentebb felsorolt fő hatástípusok mennyiségi értékelését kell jelentenie. Érthető, hogy a hatás nemcsak a természeti viszonyok értékeitől függ, hanem az összetevőknek azoktól a tulajdonságaitól is, amelyeket a konstrukciós, technológiai /az ember esetében: fiziológiai/ és egyéb sajátosságaik határoznak meg. E tulajdonságok leírására a következő meghatározásokat vezetjük be:

Az adott termelési összetevőkre nézve a természeti tényező  $x_0$  optimális /normatív/ értékének azt az értéket /vagy értékintervallumot/ fogjuk nevezni, amelynél az összetevők függő műszaki jellemzőjének  $Y_0$  ismert normatív értéke van.

Az adott termelési összetevőre nézve a természeti tényező  $x_{kr}$  kritikus értékének azt az értéket nevezzük, amelynél az összetevő függő műszaki jellemzői olyan értéket vesznek fel, amelyek  $Y_{kr}$  fizikai lehetetlenségének vagy gazdasági hatástalanságának felelnek meg.

A termelési összetevők különböző műszaki és gazdasági mutatói és a természeti tényezők között lévő ismert mennyiségi összefüggések nagy számú vizsgálata azt a következtetést teszi lehetővé, hogy ezeknek mindössze 3 alaptípusuk van.

Az  $Y/x$  függvényt az  $/X_1 \rightarrow x_2/$  intervallumban folytonosnak feltételezve megadjuk a természeti tényezők által a termelési összetevőkre gyakorolt hatás három fő típusának analitikus leírását.

Az  $Y'/x$  függvény olyan, hogy  $Y'_1 \leq Y'_j \leq Y'_2$  mellett

a/ ha  $x_i \leq x_0$ , akkor  $Y'_j \leq Y'_2$

b/ ha  $x_0 \leq x_i \leq x_{kr}$ , akkor  $Y'_j = f/x_i - x_0/$

c/ ha  $x_i \geq x_{kr}$ , akkor  $Y'_j = Y'_1$

Ehhez a tipushoz azoknak a termelési összetevőknek a jellemző-változásai tartoznak, amelyek a természeti tényező meghatározott értékei mellett /vagy meghatározott értéktartományon belül/ működnek.

Az  $Y''$  /x/ függvény olyan, hogy  $x_1 \leq x_0 \leq x_2$  és  $Y''_j = Y''_0$  mellett

a/ ha  $x_i = x_0$ , akkor  $Y''_j = Y''_0$

b/ ha  $x_i \neq x_0$ , akkor  $Y''_j = f/x_i - x_0/$

Ehhez a tipushoz azoknak a termelési összetevőknek a jellemző-változásai tartoznak, amelyek működése egy bizonyos paraméter szűk értéktartományán belüli megmaradásával kapcsolatos.

Az  $Y'''$  /x/ függvény olyan, hogy a természeti tényező változás-intervallumában

a/ ha  $x_i \neq x_{i+1}$ , akkor  $Y'''_j \neq Y'''_{j+1}$

b/ ha  $x_i < x_{i+1}$ , akkor  $Y'''_j < Y'''_{j+1}$

Ehhez a tipushoz tartozik azoknak a termelési összetevőknek minden jellemző-változása, amelyek a természeti tényező növekedésével és csökkenésével együtt növekednek, illetve csökkennek.

Extrémeknek nevezzük valamely természeti tényezőnek egy konkrét operációs körzetben az adott összetevőre nézve legrosszabb minimális vagy maximális értékeit és a természeti tényezők termelésre gyakorolt hatásának mértékét a következőképpen határozzuk meg:

1<sup>o</sup>. Az összetevő adott természeti tényező szerinti "alkalmazkodásának" nevezzük a tényező optimális értékének az extrémumtól való eltérését:  $/x_2 - x_0/$ .

2<sup>o</sup>. Az összetevő adott természeti tényező szerinti "munkaképességének" nevezzük a tényező kritikus értékének eltérését az extrémumtól:  $/x_2 - x_{kr}/$ .

3<sup>o</sup>. A természeti tényező "hatása" kétféleképpen határozható meg:

a/ azoknak az összetevőknek a jellemzésére, amelyek működése bizonyos paraméter szűk értéktartományon belüli magatartásával kapcsolatos, mint a természeti tényező optimális értékének eltérése az adott időpontban megfigyelt értéktől:  $/x_1 - x_0/$ ,

b/ az összes többi esetben mint a természeti tényezőnek ad atott időpontban megfigyelt értéke:  $/x_i/$ .

Az 1<sup>o</sup> és 2<sup>o</sup> típusu mértékeket inkább az adott termelési összetevő működése területi és /vagy/ időbeli korlátainak értékeléséhez, a 3<sup>o</sup> típusu mértékeket pedig az adott termelési összetevő műszaki jellemzői területi és időbeli változásai értékeléséhez célszerű felhasználni.

### A természeti tényezők változékonyságának leírása

Vizsgáljunk egy olyan homogén operációs körzetet, amelyben a természeti tényező értéke csak időben változik. /A homogenitásn itt azt értjük, hogy a mennyiségi jellemzőnek az átlagostól való maximális eltérése nem haladja meg a mérés pontossági határát vagy a jellemző érték-meghatározásnak gyakorlatilag megengedhető hibaszázalékát./ Kiválasztunk egy olyan állandó idő-intervallumot, amelyen belül kell megkapnunk a természeti tényező változékonyság-jellemzőit. Ilyen idő-intervallum leggyakrabban a naptári év. A természeti tényezők értékei változékonyságának három típusa fordul elő: a/ a természeti tényezők értékeinek /vagy intenzitásának/ nincs mennyiségi jellemzőjük; b/ a természeti tényezők értéke /intenzitása/ egy diszkrét idő-függvény; c/ a természeti tényezők értéke /intenzitása/ egy folytonos idő-függvény.

A mérnökföldrajzi feladatokhoz az egyes operációs körzetek természeti viszonyai térbeli és időbeli változékonyságának leírására a legelfogadhatóbb forma az összes olyan természeti tényezők érték-ellátottsági görbéinek sorozata, amelyek a termelési összetevők megadott sorozatára hatással vannak. Az ellátottsági görbék széles körben használatosak a hidrológiában, klimatológiában és egyéb tudományágazatokban, szerkesztési módszerük egyszerű.

Ellátottsági görbével a természeti tényezők összes alább felsorolt változékonysági jellemzőit ábrázolni lehet. Ha a természeti tényező egy diszkrét idő-függvény, akkor a következő mutatók az alkalmasak: az adott tényező észlelési eseteinek száma egy állandó időintervallum alatt; a tényező adott értéke észlelési eseteinek száma ugyanaz alatt az időintervallum alatt; a megadott értékű természeti tényező észlelési gyakorisága /valószínűsége/; megadott faktorérték ellátottság, azaz a megadottnál nagyobb vagy azzal egyenlő érték összgyakorisága /vagy valószínűsége/.

Amikor a természeti tényező egy folytonos idő-függvény, a körzet következő jellemzői alkalmasak: bizonyos faktorértékű periódus össz-időtartama; a megadott faktorértékű periódus gyakorisága /vagy valószínűsége/; ugyanez a megadottal nem azonos faktorértékekre; a megadottnál nagyobb vagy azzal egyenlő faktorértékű periódus-ellátottság /összvalószínűség/.

Természetesen az időbeli változékonyság fentebb felsorolt legegyszerűbb mennyiségi jellemzői a természeti tényező térbeli változékonyságának leírására is alkalmazhatóak, csupán azt az állandó térintervallumot kell kikötni, amelyre a természeti tényező változékonyságát kiszámítják. Ez az intervallum lehet egy bizonyos területnagyság, de megfelelhet a speciális vagy komplex /természetföldrajzi, geomorfológiai, talajtani stb./ körzetesítés bizonyos taxonómiai rangú körzetének is.

## Tipusos mérnökföldrajzi jellemzés

Bemutatjuk, hogy a természeti tényezőknek a termelési komponensekre és azok változékonyságára gyakorolt hatása fentebb bevezetett mértékeinek felhasználásával hogyan lehet megszerkeszteni egy olyan tipusos mérnökföldrajzi jellemzést, amely a természeti viszonyok hatásának különböző formáit írja le. A termelési rendszert képviselje a  $J$  összetevők állandó sorozata  $/j = 1, 2, \dots, J/$ , amelyekre ismertek az összes természeti tényezők optimális /normatív/ és kritikus értékei. A terület természeti viszonyai a természeti tényezők  $I$  halmaza  $/i = 1, 2, \dots, I/$ , ezek egyrésze ugyanezen halmaz más tényezőinek értékfüggvénye lehet. Az értékelésre kerülő terület az  $S$  körzet  $/s = 1, 2, \dots, S/$  sokaságából áll, melyeken belül a tényezők térbeli változékonysága elhanyagolható. Minden körzetet az  $I_s$  természeti tényezők egyedi alhalmaza jellemez, ezek az egész területre vonatkozó összes természeti tényezők közül kerülnek ki:  $I_s \subseteq I$ ; a többi természeti tényező az adott körzetben hiányzik. Az egyes operációs körzetek természeti viszonyaira vonatkozó információt  $P_{is}$  természeti tényezők sokéves adatok alapján bizonyos állandó intervallumra /nap, hónap, év stb./ kiszámított értékellátottsági integrál-görbéinek sorozata szolgáltatja. Minden egyes természeti tényező lehetséges változásainak tartományát  $m$ -számu egyenlő intervallumokra osztjuk  $/m = 1, 2, \dots, M/$ , úgy, hogy az  $i$ -edik természeti tényező  $m$ -edik értékének  $/x_{ims}/$  a  $P_{ims}$  ellátottsági vagy a  $p_{ims}$  valószínűségi érték felel meg.

A termelés  $j$ -edik összetevőjére a természeti tényezők ellátottsági integrál-görbéi sorozatának segítségével megkaphatjuk az  $s$ -edik területileg homogén körzet természeti viszonyai különböző hatásformáinak jellemzőit.

A megadott ellátottságu természeti tényezők extrém értékei lényegében "követelmények", amelyeket a körzet természeti viszonyai támasztanak a termelési összetevő műszaki, technológiai stb. paramétereivel szemben. A természeti tényezők ellátottsági értékeit normative adják meg minden termelési összetevőre; ezeket az ellátottsági értékeket a szerkezeti egységek, az üzemeltetési biztonság stb. fenntartásának igényei szabják meg. A természeti tényezők extrém értékei az ellátottsági integrál-görbékről közvetlenül leolvashatók.

A kedvezőtlen természeti feltételű periodusok összetartamát a j-edik termelési összetevőre úgy kapjuk meg, ha összegezzük az optimálistól eltérő értékű összes természeti tényezők gyakoriságát /vagy ellátottságát/, vagyis

$$P^{/j/} = \sum_i \sum_m P_{im} \text{ vagy } H^{/j/} = \sum_i \sum_m n_{im}$$

Itt  $P_{im}$  = az i-edik természeti tényező  $x_{im} \neq x_0$  értékű periodusainak valószínűsége;  $n_{im}$  = az i-edik természeti tényező  $x_{im} \neq x_0$  értékeinek gyakorisága.

Az időkorlátok az adott termelési összetevőre úgy értékelhetők mint a kritikus értéket meghaladó összes tényezők összgyakorisága. Többek között a "munkaidőszak" hossza a j-edik összetevőre:

$$T_c^{/j/} = 100 \% - \sum_i P_{kp} \text{ vagy } T_c^{/j/} = \frac{T_2 - T_1}{T} \cdot 100 \%$$

Itt  $P_{kp}$  = a kritikussal azonos vagy annál magasabb értékű i-edik természeti tényező gyakorisága;  $T_1$  és  $T_2$  = a kedvezőtlen periódus kezdeti vagy végidőpontja;  $T$  = az állandó időintervallum nagysága.



Az  $i$ -edik természeti tényező "hatáspotenciálja" az állandó időintervallum alatt: a természeti tényező értéke optimálistól való eltéréseinek összege szorozva az optimális érték gyakoriságával /valószínűségével/, azaz

$$Q^{ij} = \sum_m p_m /x_m - x_0/$$

A jelölések jelentése ugyanaz mint fentebb.

A  $j$ -edik összetevő által felhasználható  $i$ -edik természeti tényező /erőforrás/ volumen-korlátai az állandó időperiodusra megközelítőleg úgy értékelhetők mint az erőforrás azonos időszak alatti tényleges mennyisége és optimális igénye közötti különbség, azaz folyamatos eloszlás mellett:

$$R^{ij} = \int_{T_0}^T x/t/dt - x_0 T$$

a természeti tényező időbeli diszkrét eloszlása mellett pedig:

$$R^{ij} = \sum_m p_m x_m - x_0 T$$

Könnyű meggyőződni arról, hogy ha azoknak a természeti tényezőknek a termelésre gyakorolt hatása mennyiségi leírásáról lesz szó, amelyeknek az operációs körzeteken belül jelentős a területi változékonyságuk, akkor e tényezők értékeinek ellátottsági görbéit mint a körzetek területi függvényeit megszerkesztve formális analógiai úton megkaphatjuk az egyes összetevők működésére stb. vonatkozó területi korlátok értékeléseit.

A felsorolt típusu jellemzőket a konkrét feladatban megadott valamennyi operációs körzetre és termelési összetevőre ki kell számítani.

A kiindulási információval, a körzet természeti viszonyainak leírásával szemben a termelési összetevők megadott sorozatára gyakorolt természeti hatások ezen információ alapján nyert mennyiségi jellemzői a termelési tevékenység feltételeit mutatja be, s ezzel az operációs körzet mérnökföldrajzi jellemzését adják meg.

A terület mérnökföldrajzi jellemzését a körzeti jellemzések együttese alakítja ki. Ez bemutatható egy olyan táblázat formájában, amelynek oszlopai a természeti tényezők különböző hatásait tüntetik fel a termelési összetevőkre, sorai pedig az operációs körzeteknek felelnek meg. Ily módon megvalósítható a természeti feltételek termelésre gyakorolt minőségileg különböző hatásformái /extrém hatások, időbeli, területi és erőforrások szerinti korlátok, hatás-"potenciálok"/ kompakt mennyiségi leírása.

A fenti tételek gyakorlati ellenőrzése a Szovjetunió északi területének mérnökföldrajzi körzetesítésekor bebizonyította, hogy ez a módszer megfelelő objektív alapot biztosít számos gyakorlatilag fontos feladat megoldásához, többek között a következőkhöz:

a/ az olyan területek kijelölése, ahol a természeti viszonyok megkívánják, hogy a termelés anyagi elemeinek műszaki jellemzőit módosítsák, a természeti feltételekhez idomítsák /mérnökföldrajzi körzetesítés/;

b/ a termelési tevékenység természeti adottságaiban mutatkozó területi különbségek mennyiségi /ezen belül gazdasági/ értékelése;

c/ a termelési tevékenység módszereinek és formáinak optimálissá tétele a konkrét körzet természeti viszonyai sajátosságainak figyelembe vételével.

## A mérnökföldrajzi információ néhány felhasználási irányzata

A terület mérnökföldrajzi vizsgálata eredményeként nyert fentebbi mátrix jó alapot nyújt arra, hogy objektív mennyiségi módszerekkel olyan mérnökföldrajzi körzetekre, oblasztyokra és zónákra tagoljuk a területet, amelyekben a természeti hatások közel azonos értékűek és sorozatuk azonos szerkezetű. Az extrém hatásokra és a működés korlátaira vonatkozó információ lehetővé teszi, hogy a mérnökföldrajzi körzetesítést felhasználjuk a különböző műszaki jellemzőkkel bíró termelési összetevők alkalmazhatósága területi határainak meghatározásához a "munkaképesség" és a természeti viszonyokhoz való "alkalmazkodóképesség" kritériumainak segítségével.

Ennek alapján lényegesen egyszerűbbé válik az olyan kérdéseknek a megoldása, mint a megfelelő gép-, anyag-, felszerelés-, stb. típusok kiválasztása, a termelési összetevők szerkezeti, technológiai és egyéb megváltoztatásának szükségessége és jellege azért, hogy azokat a helyi természeti viszonyokhoz "tegyék alkalmassá". Véleményünk szerint a mérnökföldrajzi körzetesítés természettudományi alapja lehet a termelés "regionális" technikai komplexumai" kialakításának /Agranat, 1971/.

A működési feltételek területi különbségeinek gazdasági értékelését a különböző típusú termelési rendszerekre általában integrált formában, "drágulási együtthatóként" adják meg /Szlavin, 1961 és mások/. Ez az együttható a termelési költségeknek az országos átlaghoz /vagy valamely nagyobb területi egység átlagához/ viszonyított növekedését mutatja. Meghatározásának legelterjedtebb módja a fajlagos

költségek összehasonlítása a különböző földrajzi pontokon és az adatok általánosítása. A drágulási együttható szerkezetének, azaz az együtthatót alkotó tényezők /köztük a földrajzi tényezők/ viszonylagos szerepének tisztázása azonban igen nagy gyakorlati és metodikai jelentőségű, mivel lehetőséget ad a drágulás csökkentését elősegítő rendszabályok irányainak és hatékonyságának megítélésére.

A szerző feltételezése szerint a termelés gazdasági mutatói /pl. az egységnyi termékre fordított költségek/ területi változékonyságának és a termelési tevékenység mérnökföldrajzi és közgazdasági viszonyaira vonatkozó adatainak együttes statisztikai elemzése objektív mennyiségi értékelést képes adni a természeti viszonyok összességének és az egyes természeti tényezőknek a szerepéről a termelési költségek mértékében mutatkozó regionális különbségek kialakításában.

Képviselje a termelést a  $J = \{j\}$  minőségileg különböző tevékenységi típusok együttese, amelyek területileg az  $S = \{s\}$  földrajzi pontokon helyezkednek el. /Tevékenységen nem feltétlenül általános értelemben vett termelési tevékenységet értünk, hanem pl. a település üzemeltetését, a lakosság orvosi vagy kulturális ellátását stb./. Tételezzük fel, hogy minden egyes  $j \in J$  tevékenységtípusnak egy fajlagos költség-jellemző felel meg, amelynek értékét az  $s$ -edik pontban / $s \in S$ /  $T$  beszámolási időszakra  $y_s^{/j/}$ -val jelöljük.

Az  $y_s^{/j/}$  változó az  $\{n\}$  tényezők / $n = 1, 2, 3, \dots, N$ / együttes hatásától függ, az  $\{n\}$  tényezők értékeit az  $y_s^{/j/}$ -val jelzett időszakra / $x_1, x_2, \dots, x_n$ /-val jelöljük.

Célszerű a hatótényezők halmazát a természeti  $/x_1, \dots, x_\alpha /$  és gazdasági  $/x_{\alpha+1}, \dots, x_\beta /$  feltételek jellemzőinek alhalmazaira felosztani a  $j$ -edik tevékenységfajtára mindegyik  $S$  földrajzi pontban.

A tényezősornak az elemzett mutató értékére gyakorolt együttes hatása tanulmányozásához általában többváltozós korrelációs modelleket használnak:

$$y^{/j/} = F/x_1, x_2, \dots, x_\alpha; x_{\alpha+1}, \dots, x_\beta /^{/j/}$$

A korrelációs egyenletek az esetek többségében a következő alakra hozhatók:

$$y = a_0 + a_1 v_1 + a_2 v_2 + \dots + a_n v_n$$

ahol  $v_1, \dots, v_n$  egy vagy néhány független változó bármilyen függvényeit jelenti;  $a_0, a_1, \dots, a_n =$  regressziós koefficiensek, amelyeknek ki kell elégíteniük az  $y^{/j/}$  tényleges értékének az egyenlet szerint számított értékektől való eltérést a legkisebb négyzetek elvének megfelelően, azaz eleget kell tenniük a következő feltételeknek:

$$\sum_S [a_0 + a_1 v_1 + \dots + a_n v_n - y_s^{/j/}]^2 = \min$$

A regressziós egyenlet egy olyan matematikai modellt jelent, amely reprodukálja a vizsgált régió természeti és gazdasági tényezői által a különböző gazdasági tevékenység-típusokra gyakorolt drágító hatás mechanizmust. A koefficiensek értéke az ismeretlenek mellett is lehetővé teszi, hogy képet nyerjünk minden egyes tényező relatív szerepéről, az előjel pedig a tényező hatásának irányáról.

## A termelési rendszer működésének optimálissá tétele a természeti viszonyok hatásának figyelembe vételével

Egy konkrét körzetben tiszta formában kijelölni az egyes természeti tényezők hatását a helyi termelési rendszerre a valóságban rendkívül nehéz. Az ilyen rendszer egyedi szervezeti és műszaki-gazdasági sajátosságai rendszerint nem teszik lehetővé a természeti tényezők hatásának valamennyire is megbízható kijelölését.

Jobban megvalósítható a termelési rendszer természeti viszonyok hatását figyelembe vevő optimális változata kiválasztási módszereinek kidolgozása. Ez még általánosságban is alig kutatott probléma, bár feltételezhető, hogy megoldásának alapja az optimális döntések kimunkálásának általános metodológiája: az operációkutatás. A rendszer optimális voltának kritériuma /ha az első szakaszban csak a termelésre gyakorolt természeti hatásokkal számolunk és nem vesszük figyelembe az ökológiai korlátokat /lehet pl. a megadott eredmény eléréséhez szükséges népgazdasági ráfordítások minimuma ; korlátokként általában a rendelkezésre álló erőforrások, idő stb. szerepelnek.

A probléma egyik lehetséges megközelítését be lehet mutatni egy olyan termelési rendszer legegyszerűbb modelljén, mint egy új terület iparosítási folyamata. A célkitűzés is korlátozott: annak bemutatása, hogyan lehet elvileg felhasználni a mérnököföldrajzi információt az új terület használatbavétele optimálissá tételéhez.

A hasznosítási folyamat céljainak nevezzük a termelési rendszer állapotának azokat a paramétereit, amelyeket a T tervidőszak alatt el kell érni /ezek lehetnek berendezések, meghatározott fajtájú és volümenű ipari termékek, szolgáltatások stb./.

A konkrét körzet ipari hasznosításba vételének folyamatát a termelési összetevőknek a kitűzött célok eléréséhez történő felhasználása fogja jelenteni a tervidőszakban. A T tervperiódust úgy választjuk meg, hogy felvehető legyen az eredményeknek a termelési összetevők ráfordítási szintjével való arányosságának feltétele.

Álljon rendelkezésre  $m$  számú részben egymást kölcsönösen helyettesíthető erőforrás:  $/A_1, A_2, \dots, A_n/$  termelési összetevő. A kölcsönös helyettesíthetőség eléggé tágan értelmezhető: egymást helyettesíthetőként szerepelhetnek mind a különböző anyag- és gépi felszerelés fajták, a létesítmény tervezetek, a területparcellák stb. mind pedig egy bizonyos típusú erőforrás felhasználásának különféle változatai. A használatbavétel folyamatának  $n$  számú célja is megadott  $/B_1, B_2, \dots, B_n/$ ; ismert az összes  $a_i$  erőforrásfajta készletének határvolumene és az egyes célok eléréséhez szükséges  $b_j$  erőforrásigény mértéke. Ismertek ezenkívül a  $B_j$  cél eléréséhez egy egységnyi  $A_i$  összetevő felhasználásával kapcsolatos  $c_{ij}$  költségek. Legyen  $x_{ij}$  az  $A_i$  termelési összetevőnek az a mennyisége /a megfelelő mértékegységekben/, amennyit felhasználtak a  $B_j$  cél eléréséhez a tervidőszak alatt.

A használatbavétel folyamatának azt a variánsát kell megtalálni, amelyik minimális összköltség mellett biztosítja az összes kitűzött célok elérését az erre kijelölt erőforrások realizálásának terhére. Ebben a leegyszerűsített felállásban az új körzet használatbavételi folyamata optimálissá tétele a szállítás típusú lineáris programozás feladatára van redukálva. Ez képletben kifejezve:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$$

a következő korlátozások

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j; /j = 1, 2, \dots, n/$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i; /i = 1, 2, \dots, m/$$

és feltétel

$$x_{ij} \geq 0; /i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n/$$

mellett.

A folyamat optimálissá tétele abban áll, hogy megtaláljuk az  $x_{ij}$  ismeretlenek olyan értékeit, amelyek a korlátozások betartása mellett minimalizálják az összköltségeket. Az ilyenfajta feladatok megoldási módszerei jól ismertek, ezért a szerző néhány olyan eljárás leírására tér át, amelyekkel figyelembe vehető a természeti viszonyok hatása egy konkrét körzet ipari hasznosításbavételének optimalizálási feladatában.

A kiindulási adattömeg alapvető részét a fajlagos költségek  $/c_{ij}/$  mátrixa képezi. Ezt általában normák és irányadatok alapján állítják össze: ezen információ megbízhatósága, vagyis az, hogy az adatok a fajlagos termelési költségek tényleges szintjének feleljenek meg az adott körzetben, döntő fontosságú egy valóban optimális terv ki-munkálásához. A hasznosítandó körzet specifikumának hatását elvileg már a feladat megoldásához történő információ-előkészítésekor figyelembe lehet venni úgy, hogy a  $/c_{ij}/$  mátrixot a földrajzi viszonyok drágító hatását leíró funkcionáléval megszorozzuk azért, hogy a  $/c_{ij}^*/$



"körzeti" költségmátrixot kapjuk. A funkcionálé elemeinek számítási módszerét az előző fejezet ismerteti.

A termelés. folyamatában felhasználandó erőforrások szerinti korlátozások listája és mennyiségi értékelésük szintén a kiindulási információ előkészítési stádiumában alakul ki.

Az új körzet hasznosításba vételénél számolni kell néhány termelési összetevő hasznosítási lehetőségének korlátjaival. Ezek egy részét okozhatja természeti tényezők hatása: műszaki mutatók csökkenése kedvezőtlen viszonyok között, idő-, területi korlátozások.

Ez a körülmény kifejezhető úgy, hogy a változók nem negatív voltának feltételét helyettesítjük a termelési összetevők termelési lehetőségek szerinti korlátozásainak lajstromával

$$0 \leq x_{ij} \leq d_{ij} \quad /i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n/$$

$d_{ij}$  = az  $i$ -edik összetevő felhasználásának határvolumene a  $j$ -edik célra a feladat feltételei által megszabott időszakaszban.

Az ilyen típusu korlátozások értékelését azon információ alapján kaphatjuk meg, amely a termelési tényezők műszaki jellemzőinek a természeti tényezők hatására a normától való eltéréseire vonatkozik.

Az előbb azt feltételeztük, hogy bármely  $A_i$  összetevő felhasználható bármely  $B_j$  célra. Az északi körzetek hasznosításba vételének tervezésénél sokféle olyan "tilalommal" kell számolnunk, amelyet a természet és a termelési összetevők műszaki lehetőségei állítanak elénk /pl. bizonyos munkafajták időszakisága, a különböző közlekedésfajták által történő teherszállítás a körzet különböző pontjaira stb./. Legyen az  $A_i$  összetevő csak a  $B_j$  / $j \in E_i$ '/ célokra alkal-

mazható, s emellett az  $E_i'$  nem vág egybe a  $j$  indexek teljes sorozatával. Jelöljük  $E_j''$ -vel a termelési összetevők azon számainak összességét, amelyeket fel lehet használni a  $B_j$  cél realizálására. Az  $A_i$  komponenseknek és  $B_j$  célok-  
nak megfelelő "műszaki kapcsolatban" levő  $/i, j/$  index-  
párok sorozatát  $E$ -vel jelöljük.

Igy az ipari hasznosításba vétel folyamatának optimálissá tétele a természeti tényezők okozta fajlagos költség-  
változások, "tilalmak" és korlátozások figyelembe vételével képlet-minimalizálásra redukálódik:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j \in E_i'} c_{ij}^* x_{ij} = \sum_{j=1}^n \sum_{i \in E_j''} c_{ij}^* x_{ij} = \sum_{/i, j/ \in E} c_{ij}^* x_{ij}$$

a következő feltételek mellett:

$$\sum_{j \in E_i'} x_{ij} \leq a_i \quad /i = 1, 2, \dots, m/$$

$$\sum_{i \in E_j''} x_{ij} = b_j \quad /j = 1, 2, \dots, n/$$

$$0 \leq x_{ij} \leq d_{ij}; \quad /i, j/ \in E$$

A hiányzó kapcsolatoknak megfelelő változókat nullával vesszük egyenlőknek:

$$x_{ij} = 0, \quad /i, j/ \notin E$$

A modell demonstrálja, hogy a természeti viszonyok termelésre gyakorolt hatásának teljes effektusa nemcsak a termelési összetevőkre gyakorolt közvetlen hatástól függ lényegesen, hanem az összetevők "rendszerre egyesülésének módjától" is, vagyis a rendszer szervezeti és technológiai szerkezetétől, attól, hogy mennyire teljesen veszi figyelembe a körzet természeti viszonyainak sajátosságát.

Befejezésül a szerző megkísérel megfogalmazni azokat a követelményeket, amelyekre a mérnököldrajzi viszonyokra vonatkozó információknak feleletet kell adnia ahhoz, hogy a leírt modelltipusok gyakorlatilag megvalósíthatóak legyenek.

1. A mérnököldrajzi mutatók sorozatának tükröznie kell a természeti viszonyok hatásának formagazdagságát, valamint azt, hogy ez nem csupán a természeti tényezők értékétől, hanem a termelési összetevők műszaki sajátosságaitól is függ.

2. A mutatóknak olyan tartalmuaknak kell lenniök, hogy korrelációjuk objektíven magyarázható legyen azoknak a termelési összetevőknek műszaki paraméter-változásával, amelyeket ezek közvetlen hatása éri.

3. Az értékelő jellemzők alakjának ezen kívül biztositania kell mind a természeti tényezők értéknagysága, mind pedig a termelési összetevőkre általuk gyakorolt hatások időbeli és területi változásainak számbavételét.

4. A természeti viszonyok értékelő jellemzői sorozatának azonosnak kell lennie a konkrét feladatban vizsgált minden térbeli pontra és időintervallumra.

A tömegtérképek szerepe a természetvédelemben

/Izvesztyija Vseszojuznogo Geograficeszkogo Obscseszt-  
va, 1973/1./

A természetvédelem akkor valósítható meg sikeresen, ha olyan térképészetiileg is dokumentált perspektivikus terve van, amely megmutatja, hogy hol és mit kell megőrizni és védeni. E dokumentációk elterjesztése még azelőtt szükséges, mielőtt a természeti kincsek intenzív hasznosításának terveit elfogadják. Ebben az értelemben a kartográfiának élenjáró szerepe van a természetvédelemben.

Mind a Szovjetunióban, mind külföldön készítenek már közvetlen természetvédelmi célzatu speciális térképeket. Ilyenek: 1. a gazdasági hasznosítás alól teljesen vagy részben kivont területek - természetvédelmi területek, nemzeti parkok - térképei; 2. a leginkább károsított természeti tényezők térképei; 3. a speciális természetvédelmi térképek. Számuk még nem sok. Éppen ezért napjainkban igen nagy jelentőségű, hogy az Állami Kartográfiai Vállalat által nagy példányszámban kiadott mindentömegtérkép /regionális atlaszok, turistatérképek, autótérképek stb./ természetvédelmi szerepét növeljük. Ezek a meghatározott célu kiadványok bizonyos vonatkozásban talán még jobban tudják szolgálni a természetvédelem ügyét, mint a speciális természetvédelmi térképek.

Szerző néhány szovjet kiadvány példáján mutatja be mi lehet hasznot hajtó, kevésbé hasznos vagy egyenesen káros a természetvédelem szempontjából a tömegtérképeken.

Az utóbbi két évtizedben a geográfusok sok hasznos javaslatot tettek a Bajkál-tó és környéke természeti erőforrásainak ésszerű hasznosítására. Mindez felhasználható lett volna "A Bajkál Atlasz" és "Az Irkutszki oblaszty Atlasza" szerkesztésekor. Azonban ez csak kis részben történt meg. Pl. az Irkutszki oblaszty atlaszában a Bajkálról szóló részben nem eléggé kimunkáltak a tó kemizmusának térképei. A felszíni vízréteg oxigéneloszlásának térképét nagyobb méretarányban kellett volna hozni s feltüntetni ezen a halrajok gyülekezési és ívási helyeit. Nem kellően kimunkált az erdőkitermelés kérdése a tó partjain. A szöveges rész jelzi, hogy a  $15^{\circ}$ -nál meredekebb lejtőkön a tarra-vágás, a  $25^{\circ}$ -nál meredekebbeken pedig már a szalalóvágás is megengedhetetlen, ugyanakkor ezt a térképek nem tükrözik. Szükség lett volna egy olyan térképre, amely a lejtési viszonyokat tünteti fel, megjelölve azokat a területedarabokat, ahol az erdőkitermelés nem engedhető meg, és azokat, ahol azt erősen korlátozni kell.

A "Bajkál-Atlasz"-ban nem mondható szerencsésnek a Bajkál-mellék térképeinek megválasztása. Amennyiben - miként az a szöveges részből kitűnik - az atlasz szerzői munkájukat a tó és környéke természeti erőforrásai hasznosítási terveit kimunkáló tervezőszervek és intézmények számára is használhatónak ítélik, miért hiányoznak belőle olyan térképek, mint a tervezett nemzeti park határait feltüntető térkép, a mikroszeizmikus körzetesítés, a perspektivikus rekreációs övezetek, üdülőhelyek, az ásványvíz-források térképei, valamint sok egyéb, a távlati tervezéshez és a Bajkál-mellék természeti gazdagságának megőrzéséhez szükséges térkép.

"Az Irkutszki oblaszty Atlaszá"-ban Larionova igen sikerültnek tartja a mezőgazdasági talajkörzetesítési térképet, amelyen külön egyezményes jelek tüntetik fel a talajtermékenység megőrzéséhez és fokozásához szükséges rendszabályokat. Természetvédelmi szempontból sikerültnek mondható "A Leningrádi oblaszty Atlasza" néhány térképlapja is. Pl. a meliorációs talajtérkép, amely normális nedvességelátottságu talajok mellett feltünteti az időszakosan vagy állandóan tulnedvesedett talajokat is s így az atlasz használói világos képet nyernek arról, hogy hol szükséges rendszeres drenázs és a talaj vízháztartásának szabályozása.

Az erdőszültség bemutatása a regionális atlaszokban nem mindig mondható sikerültnek. A Leningradi oblaszty atlaszában az erdőszültség fokát igen nagy területi egységek, járási adatok alapján térképezték, ami a valódi helyzetet elfedi. Ugyanakkor ugyanazon a lapon a hasznafa készleteket két kartogram is erdőgazdaságonként tünteti fel. Ennél is nagyobb hiba, hogy "A Sztavropoli terület Atlasz"-ából teljesen hiányzanak az erdőszültséget bemutató térképlapok, holott, mint ismeretes, ennek a területnek éppen egyik igen nagy problémája az erdők túlzott kiirtása. Az antropogén hatás bemutatására a regionális atlaszokban a jelenlegi erdőszültségi térképek mellett célszerű lenne a multbeli /legalább a XX. század eleji/ állapotot is ábrázolni.

Szerző hiányolja a parkokat feltüntető térképeket azoknak a regionális atlaszoknak növényzeti térképei között, ahol a területre jellemző az ősi parkok bősége. Ezek népszerűsítésére mind természetvédelmi, mind egészségvédelmi

szempontból szükség van. Hasonlóképpen szükségesnek tartja a nagy ipari központok városkörnyéki zöldövezetének külön térképen való ábrázolását a gyógyhelyek, üdülőhelyek, kedvelt kirándulóhelyek feltüntetésével.

Természetvédelmi szempontból igen hasznosnak itéli Larionova a Tadzsik SzSzk Atlaszát /1968/. Ez a regionális atlasz külön helyet szentel azoknak a természeti kincseknek, amelyek a későbbiekben egészségvédelmi célokat szolgálhatnak, s mint ilyenek természetvédelmi szempontból szám-bajönnek. Az "Erózió és talajjavítás" elnevezésű térképlapon az eróziót fajtánként és az intenzitás feltüntetésével ábrázolják. A növényzeti térképek összhangban vannak a szöveges résszel és a perspektivikus hasznosítási javaslatokat is feltüntetik. Ugyancsak sikerültnek mondhatók az állatvilággal foglalkozó térképek. Larionova főként azt üdvözli nagy örömmel, hogy a szerkesztők lemondtak a térképlapot tulzsufoló, hamis képet nyújtó állat és madárképek térképjelekként való alkalmazásáról. Az atlasz egészében bebizonyítja, hogy szerzőinek nem közömbös a természetvédelem ügye, s ebből a szempontból munkájuk például szolgálhat a regionális atlaszok szerkesztői számára.

A tömeges turizmus kifejlődésével a Szovjetunióban is felmerül az idegenforgalmi és a természetvédelmi érdekek összeegyeztetésének a kérdése. Megoldásában nagy segítséget nyújtanak a természetvédelem szempontjából megfelelően szerkesztett, magát a természetvédelem lényegét is ismerető turistatérképek. Larionova mondanivalóihoz a Sztavropoli terület két erősen látogatott turisztikai körzetének, a Teberda és az Arhiz felső szakaszának turistatérképeit használja fel. Mindkét hegyvidéki körzet a Teberdai-természetvédelmi-területen van. A Sztavropoli terület atlaszában

közölt "Arhizi körzet turistatérképé"-t természetvédelmi szempontból igen jónak itéli. Szerkesztője mindent feltüntetett e térképen, ami a turisták számára érdekes lehet /a növényritkaságok termőhelyeit, a panoráma-kilátást nyújtó pontokat, a történelmi és építészettörténeti emlékeket stb./ s mindazt, ami természetvédelmi szempontból a turisták kiméletére szorul.

Az atlasz másik, "Teberda-Dombaj" elnevezésű turista-térképének nemcsak címéből hiányzik annak feltüntetése, hogy a védett terület Teberdai-részlegének egészét magába foglalja, hanem magán a térképen nincs bejelölve az állami természetvédelmi terület határa. Szerzőik egyszerűen mellőzik a természetvédelem ügyét. Ez a térképlap 1962-ben, mint turistatérkép, külön is kiadásra került. Mint egyetlen információs forrás rendkívül kelendő és - sajnos minden változtatás nélkül -csaknem évente utánnyomják. E térképet használva a turisták és üdülők nem tudják mikor járnak még a város közigazgatási határain belül, mikor a szovhoz földjén, és mikor a védett területen, s így akaratlanul is megsértik a védett területekre vonatkozó rendszabályokat. A szöveges rész említi ugyan, hogy itt védett terület is van, de annak céljáról, az ott-tartózkodás feltételeiről semmit nem közöl. Helyette terjedelmesen ismereteti az e területtel csak közvetett kapcsolatban lévő Szuhumi-Hadi-utat. Ezt a turistatérképet Larionova nemcsak hiányosnak, de természetvédelmi szempontból egyenesen károsnak tartja.

Kifejti, hogy a természetvédelmi területek létesítésének céljáról, feladatairól, a természetvédelmi területen való tartózkodás szabályairól széleskörű propagandát kell kifejteni a lakosság körében s erre egyik legalkalmasabb



eszköz éppen a turistatérkép és annak szöveges része. Szükségesnek tartja továbbá azt is, hogy a természetvédelmi területek, a vadászat számára tilos övezetek pontos határát más tematikus térképeken is feltüntessék. Az ilyen kartografikus emlékeztetés egyáltalán nem felesleges a saját szűk szakmai problémáiba elmélyedt gazdasági szakembereknek. A térképek szöveges mellékleteinek pedig információt kell adniok e területek minden szükséges adatáról /területnagyság, szervezeti forma, alapszabályzat, befogadó, illetve át-bocsátó képesség, tartózkodási rendszabályok stb./, valamint jellemzést növény- és állatvilágáról. A regionális atlaszokban ezen túlmenően célszerű lenne kartografikusan feltüntetni azoknak a területeknek a határait is, ahol kívánatos lenne további természetvédelmi területek, védett övezetek kialakítása.

A. N. Larionova végkövetkeztetése, hogy a jól szerkesztett tömegtérképeknek talán még a speciális természetvédelmi térképeknél is nagyobb a jelentőségük a természetvédelemben.

Természetvédelem és a tájkataszter

/Izvesztyija Vseszojuznogo Geograficeszkogo Obščesztva,  
1973/3./

A tudományos-technikai forradalom korában a természetvédelem jelentőségének két, egymással szorosan kapcsolatban álló aspektusa van: gazdasági és ökológiai. Gazdasági aspektusa a növekvő erőforrásigényből, az ökológiai pedig abból fakad, hogy meg kell őrizni /és javítani kell/ az ember létkörnyezetét. Nyilvánvalóvá vált, hogy a természet védelmét nem lehet egyfajta /pl. törvényhozási, nevelési/ intézkedéssel megoldani. A természetvédelem rendkívül sokrétű, komplex probléma. Mindenek előtt azonban természet-tudományos kimunkálásra van szükség. Csak ez lehet az alapja a természetvédelemre vonatkozó jogszabályok kidolgozásának, a népesség körében végzendő nevelőmunkának /beleértve a természetvédelem alapjainak iskolai oktatását is/, a természeti erőforrások hasznosítási technológiája korszerűsítésének, a környezet szennyeződéstől való megtisztításának, új nyersanyagfajták és új energiaforrások felkutatásának, valamint a természeti erőforrások hasznosítási határfoka, kimerülésből vagy környezetszennyezésből származó károsodása gazdasági értékelésének, s végül a természeti erőforrásokban /földkincs, vizkincs, erdőállomány stb./ mutatkozó igény távlati tervezésének.

A természetvédelem problémáinak természettudományos kimunkálásánál alábecsülik a komplex, nevezetesen a földrajzi szemléletet. Maguk a geográfusok sem kellően kezdeményezők ebben a vonatkozásban. Munkáikban egyaránt

találhatunk felhívásokat a városi zaj elleni küzdelemre, az egyes termelőágazatok ésszerűtlen vízhasználata miatti "sírámokat" és ehhez hasonló, a geográfia hatáskörébe nem tartozó, tipikusan technológiai problémákba történő illetéktelen beavatkozásokat. A geográfusok mind máig nem határozták meg pontosan saját szerepüket és feladataikat a természetvédelem tudományos alapjainak lerakása terén. Az alábbiakban a szerző néhány ezzel kapcsolatos elgondolását ismerteti.

Mindenekelőtt a "természetvédelem" fogalmi lényegét kell pontosítani. Magától értetődő, hogy nem fedí e fogalmat az a naiv törekvés, hogy ott, ahol még létezik minden körülmények között megóvjuk, mintegy "konzerváljuk" az érintetlen természetet. A népesség számbeli növekedésének és a tudományos-technikai haladásnak elkerülhetetlen velejárója a természeti erőforrások felhasználási intenzitásának további növekedése, új területek bevonása a gazdálkodásba, következésképpen az ember erőteljesebb beavatkozása a természeti folyamatokba. Ezért a tág értelemben vett természetvédelem a következőket feltételezi: 1. a természeti erőforrások ésszerű használatát és ujratermelését; 2. a természeti környezet meliorációját /javítását/; 3. a tulajdonképpeni természetvédelmet /a természet "konzerválását"/ az egyes objektumok megóvásától egészen addig, hogy /gazdasági, ökológiai, kulturális-nevelő, tudományos-kutatói stb. társadalmi érdekből/ teljes természeti komplexumokat mentesítsünk a gazdasági hasznosítás alól.

Másik fontos tisztázandó kérdés az, hogy mi értendő a védelem, pontosabban a védelmet célzó kutatások tárgyán? A kérdés természetesen nem szűkíthető le egyes növény- vagy állatfajokra /még kevésbé egyedekre/, egyedülállóan szép tájakra, ritka ásványokra stb., jóllehet ezek a részmomentumok

mindig szerepet fognak játszani a természetvédelemben. Másrészt viszont a "természet" vagy a "természet általában" az adott összefüggésben tulságosan átfogó és bizonytalan fogalom. Ugyanilyen meghatározatlan /és tudományos tartalmat nélkülöző/ a "környezet" kifejezés is. A "földrajzi környezetet" annyira különféleképpen értelmezik, hogy e szakkifejezés használatának a természetvédelmi kutatásokban aligha van jövője. Az utóbbi időben az irodalomban /különösen a külföldi irodalomban/ széleskörűen használják a "bioszféra" és az "ökorendszer" fogalmakat. Iszacsenko nem vitatja e szakszavak jelentését, csupán megjegyzi, hogy e fogalmak biocentrikus jellegűek, s a természetvédelem problémájának csak ökológiai szemléletét tükrözik. A komplex szemlélet csak akkor valósulhat meg teljesen, ha az emberi ráhatás, azaz a védelem /és természetesen a vizsgálat/ tárgyainak a területi-természeti komplexumokat /geokomplexumokat, georendszereket/ tekintjük.

Mint ismeretes, a természeti-területi komplexumok képezik a mai természeti földrajz kutatástárgyát, s ez a körülmény a természeti földrajzot - különösen annak központi fejezetét, a tájtant - vezető szerephez juttatja a természet /a természeti-területi komplexumok/ ésszerű hasznosítása, átalakítása és védelme tudományos alapjainak kimunkálásában.

A szóbanforgó probléma tájföldrajzi szemléletű megoldásánál a georendszerek általános elméletéből kell kiindulni s két fő irányban hozzákezdeni a georendszerek és az emberi tevékenység közötti kölcsönhatás-mechanizmusok sokrétű vizsgálatához: a/ a természeti komplexum szerkezetére gyakorolt emberi ráhatás azon eredményeinek tisztázásához, amelyek a komplexum belső /"vertikális", összetevők közötti/

és külső /"horizontális", rendszerek közötti/ kapcsolatainak megbontásában fejeződnek ki; b/ a természeti komplexum fejlődésében tapasztalható új, az emberi beavatkozás kiváltotta tendenciák megismeréséhez /a komplexum változásainak visszafordíthatósága vagy vissza-nem-fordíthatósága, stabilitása az emberi behatásokkal szemben, regenerálódó képessége, a regenerálódási folyamatok iránya és sebessége/.

E vizsgálatoknál szem előtt kell tartani a különböző szintű - lokális, regionális, planetáris - természeti komplexumok sajátos szerkezetét és stabilitásuk különböző fokát. Igen fontos a helyi ráhatások regionális és planetáris hatásának mennyiségi értékelése /mint tudott, a "horizontális" földrajzi kapcsolatok következtében a természeti komplexum szerkezetében történő bármilyen tisztán helyi emberi beavatkozásnak sokkal kiterjedtebb a hatósugara; a hasonló helyi beavatkozások összhatása, felhalmozódva, végül is hatalmas régiókon belül, sőt az egész epigeoszférában jelentkezik/.

A kutatások e fázisának eredménye a georendszerek viselkedésének és egy megadott jövőendő időpontban való állapotuknak a prognózisa.

A kutatások befejező, igazán konstruktív részét az jelenti, hogy a korábban ismerttetett feldolgozásokra támaszkodva meg kell szerkeszteni az ésszerű területszervezés tervezetét. A természetvédelem e feladat szerves láncszeme, amely a megoldás összes többi aspektusait is áthatja. Feltetelezi a különböző funkcionális rendeltetésű területrészek közötti ésszerű arányok megállapítását, használati rendjüknek és átalakítási módjaiknak meghatározását. A kulturtáj megtervezéséről van tehát szó, ami alkalmazott táj kutatási feladat.

A jelen tanulmányban Iszacsenko célja az, hogy ráirányítsa a figyelmet arra a legfontosabb előfeltételre, amely nélkül a természetvédelem tudományos alapjainak kidolgozása és a természeti erőforrások ésszerű hasznosítása kérdésének komoly felvetése lehetetlen. Ez az előfeltétel a tájkataszter.

A fentebb említett feladatok megoldását a természeti-területi komplexumok felmérésének, "leltározásának" kell megelőznie /jelenlegi állapotukat véve figyelembe, ami már az antropogén hatás eredményeit is tükrözi/. A szerző részletesen beszél arról, hogy a tájak természeti adottságairól felhalmozódott hatalmas anyagmennyiség ellenére a szükséges ismeretek hézagosak, területileg egyenlőtlenek, az anyagok rendszerezése főként ágazati. A Szovjetunió természetföldrajzi körzetesítésére vonatkozó munkák sem egységesek sem színvonalukban, sem a felhasznált tényanyag tekintetében s nem szolgálhatnak alapul egy egységes tájkataszter összeállításához.

A tájkataszter céljára szöveges leírás nem alkalmas, csak a feljegyzés egységes szigorú formája, vagyis úrlap.

Az úrlapot a természeti-területi komplexumok közül annak az alapfokozatnak a jellemzésére kell alkalmassá tenni, amely a legteljesebben tükrözi a helyi természeti viszonyok kombinációját. Az urocsiscsa vagy a fácies nem elégítik ki ezt a kívánalmat, de "felleltározásuk" ettől eltekintve sem lehetne reális feladat az elkövetkező néhány évtizedre. Ami pedig a tájprovinciákat, tájoblasztókat illeti, ezek túlságosan nagyok, heterogének és ritka kivételektől eltekintve nem képezhetik alapját a természeti feltételek természethasznosítási és természetvédelmi szem-

pontu értékelésének. A felvételezést a tájak szintjén kell elvégezni. <sup>x</sup>

Iszacszenko megemlíti, hogy a tájkataszter nem újkeletű probléma, N. A. Szolncev már negyedszázada felvetette. A geográfusok többször is visszatértek e problémához, de a szavaknál tovább nem jutottak. Minden valószínűség szerint most is akadnak majd, akik a tájkataszter felállításának realitásában kételkednek, ezért ezeket Iszacszenko emlékezteti azokra a szkeptikusokra, akik nem is olyan régen a tájtérképek megszerkesztésének lehetőségében kételkedtek. Kétségük azonban gyorsan semmivé vált, amint a geográfusok a szavakról a tettekre tértek át.

Néhány észrevételből arra lehet következtetni, sokan úgy gondolják, hogy a tájkataszter összeállítás teljes egészében csak speciális terepi táj kutatásokra épülhet. Ha ez így lenne, akkor valóban nem lehetne számítani arra, hogy a következő évtizedekben összeállítható egy ilyen kataszter. Ez a nézet azonban egyszerű félreértés. Naivitás lenne azt feltételezni, hogy a táj kutatóknak a tájra vonatkozó teljes információt terepi kutatással kell megszereznie; tudatosan nem nélkülözheti a klimatológiai kézikönyveket, a geológiai térképeket és még sok egyebet, bizonyos lényeges adatokat pedig egyszerűen a topográfiai térképről "vételez" /ez természetesen nem jelenti azt, hogy a táj kutatóknak ne lennének feladatai a tájszerkezet, a tájdinamika stb. vizsgálatára terén/.

---

<sup>x</sup> A szerkesztő megjegyzése: A Szovjetunióban a természeti-területi komplexumok osztályozásának alapegysége a táj /landsaft/. Ezek oszlanak alsóbbfokú területi egységekre /urocsiscsa, fácies/, illetőleg egyesülnek magasabbfokú egységekké /provincia, oblaszty, sztrana stb./

Ezért a szovjet tájkataszter munkálatainak első és alapvető feladata a természetre vonatkozó legkülönfélébb ágazati /"hatósági"/ információk egyetlen rendszerre egyesítése egységes természeti területfelosztási hálózat szerint. Ennek eredményeként először alakul majd ki teljes kép az ország egyes területei természeti viszonyainak feltártságáról. Már ez egymagában is elégséges lehetne a kataszter jelentőségének érzékeltetésére. Egy ilyen jegyzék létezése nagy segítséget jelent a további komplex kutatások, ezen belül a speciális táj kutatások megtervezésében is.

A kataszterkészítéshez felhasználható forrásokat 3 csoportra oszthatjuk:

1. hivatalos anyagok, amelyek egységes metodika alapján összegyűjtött és feldolgozott összehasonlítható információkat tartalmaznak /állami topográfiai és geológiai térképek vagy olyan főhatósági kiadványok, mint "A Szovjetunió éghajlatának kézikönyve", "A Szovjetunió felszíni vízkincse"/.

2. különféle térképészeti és irodalmi anyagok, amelyekben az egy és ugyanazon tárgyak értelmezése különböző lehet /pl. a domborzat genetikai típusai és kora/; az ilyen forrásokból átvett minden információt pontos hivatkozással kell ellátni, bizonyos esetekben az úrlapon a lehetséges variánsok felvezetésére előre helyet kell biztosítani;

3. eredeti /táj- vagy ágazati/ terepkutatási anyagok, amelyek szerzői vonatkozásait szintén szigorúan rögzíteni kell.

A kataszter kimunkálása természetesen feltétlezi maguknak a tájaknak előzetes kijelölését. Lehet, hogy ez is hozzájárul azok szkepticizmusához, akik még ma is úgy tartják, hogy a táj emberileg nehezen megérthető valami, annak ellenére, hogy a meglévő tapasztalatok ennek ellenkezőjét bizo-



nyitják. Magától értetődik, hogy a tájkataszter felállítása nem egyetlen év feladata. Sok esetben kezdetben valószínűleg meg kell elégedni a tájak megközelítő elhatárolásával és hiányos jellemzésükkel. De maga a kataszterkészítés lesz az, ami ösztönözni fogja az ország területének tájfelosztási munkáját. A katasztert térképmellékletnek kell kiegészítenie, amely a tájkontur-hálózatot tünteti fel.

A tájkataszter-úrlap tartalmának tervezetéről szólva Iszacsenko a következőket mondja. Az úrlapnak lehetőleg tömörnek, jól használhatónak s ugyanakkor eléggé befogadóképesnek kell lennie. Nem arra készül, hogy "bekebelezze" az összes ágazati információt, a nélkülözhetetlen mutatóknak inkább minimumát tartalmazza, szigorú kiválasztás alapján. A szerző által javasolt úrlap csak tényadatokat irányoz elő, ezek között is előnyben részesíti a mennyiségi mutatókat. Hipotézisek, tervek, ajánlások nem vezethetők rá. A feljegyzések oly módon sorakoznak, hogy a lehetőségekhez mérten visszatükrözzék a tájösszetevők közötti kapcsolatokat /pl. a talajok és a növényzet kölcsönös időbeli kötődését egymáshoz, valamint a domborzati elemekhez és az anyagközetekhez/ és a tájmorfológiával kapcsolatos térszerkezetüket.

Az úrlap tartalma lehetővé teszi alkalmazását a legváltozatosabb szerkezetű tájakhoz. Bizonyos fejezetei /pl. szeizmicitás, örökfagy, veszélyes természeti jelenségek/ csak egyes sajátos tájcsoportokra vonatkoznak. Mindegyik fő fejezetben "tartaléksorok" vannak arra az esetre, ha figyelembe kell venni az adott tájra jellemző valamilyen ismertető jegyet. A fejezetek többségében a feljegyzések alakja úgy van előírva, hogy tükrözze a kőzetek, a talajok stb. "sorozatának" sajátosságait és elterjedésüket a különböző

szerkezetű /pl. magassági övezetességű/ tájakon belül. .

Az úrlap méretét ajánlatos 4 oldalra szűkíteni. Ebben az esetben a "hasznos tér" kb. 200 sornyi lesz.

A továbbiakban A. G. Iszacsenko az úrlap kitöltéséhez szükséges magyarázatokat ad. Mivel magát az úrlapot a publikált anyag nem tartalmazza, e magyarázatok szolgálhatják a magyar olvasó számára az úrlap felépítésének tartalmi megismerését.

Bevezető fejezet: Különösebb kommentár nem szükséges. Megjegyzi, hogy mellőzhető az arra való utalás, hogy a táj melyik zónába /alzónába/ tartozik, ez a provincia /alprovincia/ megnevezésből ugyis kitűnik. A tájhatárok leírásakor jelezni kell a határ jellegének változásait a különböző szakaszokon /éles, elmosódott, feltételes, kiemelkedésekkel, valamely folyó folyásirányával esik egybe stb./.

Földrajzi fundamentum. "Magasabbrendű szerkezeteken" a tájnak egy-egy geotektonikai régióhoz vagy annak nagyobb alegységeihez /szerkezeti emeletek, szinekklizisek, intruzív testek stb./ való tartozása értendő. A lokális struktúrákhoz a táblás takarók különféle deformációi, sókupolák stb. tartoznak.

Az úrlap három negyedkornál idősebb és ugyanennyi negyedkori kőzettípus jellemzését irányozza elő. Ha ennél több adódik, akkor a szabadon hagyott rovatban felsorolhatóak a kevésbé elterjedt kőzetek is, de részletes jellemzés nélkül. Kivánatos a különfajta kőzetek kibukkanásának területi arányát a táj összeterületének százalékában megadni /végső esetben az uralkodó kőzetfajták más módon, pl. aláhuzással is jelölhetőek/. A "települési viszonyok" rubrikába a szokásos jellemzőkön kívül /horizontális, monoklinális stb./ feltüntetendő a kőzetek elterjedése a tájban

/a vizválasztókon negyedkori takaró alatt, egyedi kibukká-  
nások a lejtőkön, feltárások a folyóvölgyekben stb./. A  
kőzetek korának jellemzésénél a formációkat és rétegsoro-  
kat az általánosan elfogadott indexekkel kell jelölni, a  
rétegösszletek és szintek elnevezése kiirandó. Minden olyan  
esetben, amikor különböző értelmezés lehetséges /pl. a ne-  
gyedkori elmozdulások genezisének értelmezése/ feltétlenül  
hivatkozni kell a forrásra /az úrlap 4. oldalán lévő for-  
ráslajstrom sorszámozása szerint/.

Domborzat. A domborzat eredetének és korának értelme-  
zése, mint ismeretes, eltérő lehet, ezért különböző megfo-  
galmazások engedhetők meg /a forrásra való hivatkozással/.  
Az abszolút magasságok közvetlenül a térképről írhatók át.  
A morfometriai mutatókat konkretizálni kell, mivel meghatá-  
rozásuknak különböző módjai léteznek /pl. a horizontális  
tagoltság kifejezhető mint a szomszédos mélyedések közötti  
átlagtávolság, mint az eróziós hálózat sűrűsége stb./.  
Általánosan elfogadott morfográfiai domborzatosztályozás  
szintén nem létezik. A genetikai domborzati típus elneve-  
zésébe a morfográfia nem mindég kerül bele, ezért célzse-  
rűnek látszik a domborzat általános morfográfiai jellemzé-  
sét /"sik", "hullámos", "apró dombokkal borított terület"  
stb./ külön rubrikában megadni.

Felszín alatti vizek. Az úrlap e fejezetében /felül-  
ről lefelé haladva/ 4 vizeztartó szint jellemzésére van le-  
hetőség. A fő vizeztartó szintet /aláhúzással/ ki kell emelni.

Éghajlat. Ennél a fejezetnél az információ fő forrása  
a 34 kötetből álló "A Szovjetunió éghajlatának kézikönyve"  
c. kiadvány. A tájra legjellemzőbb meteorológiai állomást  
kell kiválasztani a rovatok adatainak kitöltéséhez. Sok  
azonban az olyan táj, ahol nincs meteorológiai állomás,

vagy ha van is, elhelyezkedésénél fogva nem reprezentálja a tájat, ezen kívül távolról sem mindegyik állomás regisztrálja a táblázat kitöltéséhez szükséges összes adatot. Ezért igen gyakori, hogy az éghajlati adatokat interpolációval a térképről kell leolvasni. Az ilyen interpolált adatokat gömbölyű zárójelekbe kell tenni és meg kell jelölni a forrásukat.

Az egy pontban történt megfigyelések nem adják meg az éghajlat területi jellemzését. Ezért az űrlap helyet biztosít néhány legfontosabb mutató interpolált területi adatának feltüntetésére. Fontos továbbá a fő klímaelemek tájon belüli szélsőséges értékeinek feltüntetése is.

Lefolyás és felszíni vizek. Az információ fő forrása "A Szovjetunió felszíni vízkincse" c. kézikönyv. Célravezető azonban /s gyakran az egyetlen lehetőség is/ interpolált területi adatokat is megadni a folyók vízhozamáról és vízháztartásáról, a megfelelő hivatkozásokkal.

Veszélyes természeti jelenségek. Ebben a rövid fejezetben azok a veszélyes jelenségek kerülnek jellemzésre, amelyek nem szerepelnek a többi fejezetekben, vagy ha szerepelnek is, speciális, részletes jellemzést igényelnek /kőfolyások, lavinák, porviharok, aszály, árvizek stb./. Minthogy sajátos jelenségek, jellemzésükhöz egységes séma nem adható meg. A lehetőségekhez mérten kívánatos a folyamatok gyakoriságának és intenzitásának mennyiségi jellemzése /pl. a kőfolyásoknál a típus megjelölésén kívül kívánatos megadni a maximális hozam, vagyis a hordalék térfogatának és a törmelék méreteinek mennyiségi mutatóit/. Ha ez nem lehetséges, úgy közelítő meghatározásokat kell adni /pl. "nagyfoku", "közepes", "kisfoku" veszélyeztetettség /.

Talajok. A "talajtakaró általános szerkezeti vonásai" alatt mozaikosságának fokát, az egynemű területedarabok uralkodó méreteit, a talajféleségek kölcsönös elhelyezkedésének a táj morfológiai szerkezete által meghatározott "rajzolatát" kell érteni. Az alapvető mutatókat 3-4 talajfajtára lehet megadni /számukat limitálja az egyes genetikai szintek leírásához rendelkezésre álló 14 rubrika/. A kevésbé elterjedt talajok számára egy kiegészítő sor van fenntartva. A fő talajfajták leírásánál figyelmet kell fordítani a tájban elfoglalt helyzetükre /kötődésükre bizonyos helyzetekhez, plakoros, árkos felszínhez, különböző expozícióju lejtőkhöz stb, valamint növénytársulásokhoz; a terület a táj összterületének százalékában tüntetendő fel/

Növénytakaró. Állatvilág. A fő növény- és állattársulásokat a talajokhoz hasonlóan a három legjellemzőbb ökotípuson kell bemutatni /ezek tulajdonképpen az uralkodó urosziscsáknak felelnek meg/. E komponensek kölcsönviszonyát a tájban való elhelyezkedésük és kölcsönös kötődésük bemutatása domborítja ki.

Orvosföldrajzi jellemzés. Felsorolandók a fertőzések természeti gócai és a biogeokémiai endémiák. Ezek természeti előfeltételei között a kórokozó közvetítők jelenlétét, s kedvezőtlen geokémiai viszonyokat /bizonyos kémiai elemek hiánya vagy többlete/, valamint azokat az éghajlati sajátosságokat kell feltüntetni, amelyek hozzájárulnak bizonyos megbetegedések elterjedéséhez. A megbetegedési valószínűség jellemzésére használatos mutatók /a közvetítő állatok száma, 3-4 fokozatu megközelítő skála/ különböző pontosságúak. A környezet kedvező tényezői közé sorolhatóak a klimatoterápiái lehetőségek, a gyógyvizek, a gyógyiszapok stb.

Fenológiai jelenségek. A táblázat 19 jelenség adatainak a feljegyzését teszi lehetővé. Azt természetesen, hogy melyeket, nem lehet szigoruan szabályozni. Ehhez feltétlenül regionális szemléletre van szükség. Elsősorban a fő és alidőszakok fenoindikátorait kell kiválasztani. Az európai tajga-tájaknál pl. az olyan jelenségek fontosak mint a hamvas éger beporzásának kezdete, az erdeifenyő beporzásának kezdete, a zelnicemeggy kivirágzása, a **nyirfa** kiszöldülésének kezdete stb. Kivánatos néhány kulturnövény fejlődésének jellemző fázisait feltüntetni. Külön feladatot jelent a fenológiai indikátorok ajánló jegyzékének kidolgozása a különböző táj- és régiótípusokra.

Tájszerkezet. A fejezet szintetikus jellegű és leginkább tükrözi a tájkutató saját kutatási eredményeit. A táj morfológiai szerkezetének általános jellemzése olyan mutatókat foglal magába, mint összetettségének foka, a morfológiai egységek kombinációjának jellege /rajzolata/. Sajnos egyelőre még nincs általánosan elfogadott klasszifikáció a morfológiai szerkezetekre, s kidolgozott terminológiai sem áll rendelkezésre. Ami a morfológiai szerkezet mennyiségi mutatóit illeti, ugy ebben az irányban még csak az első kísérletek történtek meg. Egyelőre mindan szerzőnek lehetőséget kell biztosítani arra, hogy megtalálja a legmegfelelőbb megfogalmazást. Végeredményében éppen ez fog ösztönzően hatni a terminológia utólagos egységesítésére és alapot nyújtani a morfológiai szerkezet elemzéséhez és osztályozásához.

A táj morfológiájának fő elemeiként célszerű a jellegzetes urocsisca-típusokat elfogadni; közülük 4 eléggé részletesen jellemezhető, a többinek csak a megnevezését kell megadni, ami elvileg magába foglalja a domborzati

formát és a jellemző növénytársulást /vagy talajt, ha gazdálkodásba vont területről van szó/. A "táj dinamikai tendenciái" rovatba a természetes változások jellegét és irányát, a progresszív folyamatokat, az új fázisok megjelenését, a táj belső differenciáltságának fokozódását stb. kell bejegyezni.

Az ember hatása a tájra. Az összes előző fejezetbe külön jellel van ellátva, vagy ami még jobb vörössel van aláhuzva a természeti erőforrások hasznosítása /kiaknázható ásványi lelőhelyek és felszín alatti vizrétegek, ujonnan felszántható talajok, hasznosítható növényállomány, haszonállatok stb./. Ebben a fejezetben néhány kiegészítő adat felsorolásával mintegy összegezésre kerülnek a tájra gyakorolt emberi hatások eredményei. A "gazdasági hasznosítás általános jellege" rovatba a táj jelenlegi hasznosításának fő irányait és /ha lehet/ intenzitását kell megadni /pl. erdőgazdálkodás földművelési góccokkal; nagy ipari központok jelenléte; teljes urbanizáltság stb./. Az antropogén hatás negatív következményeihez sorolandók az erdőborítottság csökkenése, a talajleomosódás, a másodlagos elszikesedés vagy elmocsarasodás, a homokkifújódás, a vízmedencék és a levegő szennyeződése stb. Kivánatos konkretizálni az ilyen folyamatoknak kitett terület százalékarányát és térbeli "kötődését".

Kiegészítések és megjegyzések. Tartalékfejezet a fentiekben elő nem irányzott vagy több helyet igénylő információk számára.

Források. Azoknak a forrásmunkáknak a jegyzéke, amelyekre a táblázatokban utalás történik.

Merülhetnek fel javaslatok a bemutatott ürlap-tervezet korszerűsítésére, vagy más ürlap-változatok bevezetésére. A lehetséges változatok előnyeiről végleges ítéletet alkotni azonban csak gyakorlatban való alkalmazásuk tapasztalatai alapján lehet. A Leningrádi Egyetem tájkatatói már elkezdték a Szovjetunió tájkataszterének reprezentatív kísérleti jellegű kidolgozását. A munkát teljes terjedelmében azonban csak több kollektiva együttműködésével lehet elvégezni.

Iszacszenko azzal a javaslattal fejezi be irását, hogy a tájkataszter munkálatainak koordinálását egy speciális, a természeti erőforrások nyilvántartását, ésszerű hasznosítását és védelmét irányító állami szolgálat feladatává kellene tenni. Az ilyen szolgálat létesítésére vonatkozó meg-alapozott előterjesztés kidolgozását a Szovjetunió Földrajzi Társasága vállalhatná magára.



MTA Földrajztudományi  
Kutató Intézet  
Könyvtár

Készült az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet házi  
sokszorosítóján. Példányszám: 100. A kiadásért felel:  
Dr. Pécsi Márton int. ig.

