

A környezetmonitorozás tervezésének néhány alapkérdése

ORBAY PÉTER

A környezet monitorozásának – azaz viszonylag gyorsan működő, pásztázó jellegű és rendszeresen ismétlődő megfigyelésének – alapvető célja a környezet állapotának figyelemmel kísérése. Ez jelentheti csupán az ökológiai rendszer egyik alrendszeréhez vagy valamelyik természeti elemhez – víz, levegő stb. – tartozó néhány változó nyomonkövetését, de kiterjedhet a teljesebb környezet komplexebb állapotának figyelésére is. Földrajzilag minél nagyobb területet vonunk a megfigyelés hatókörébe, annál inkább szükség van a korszerű technikára (távérzékelés, számítógép rendszer, GIS, ill. egyéb szoftverek), különben az adatgyűjtés és kiértékelés lelassul, ritkábban ismételhető, ezért nem monitorozás, hanem leltározás jellegű lesz.

Általában azt mondhatjuk, hogy a környezetmonitorozással észlelt adatokból egy környezetértékelő eljárás állapítja meg a környezet állapotát, tehát a monitorozás és az értékelés erősen összefüggnek. A környezetértékelő modell – a figyelendő változók halmaza, valamint az értékelő algoritmus – kidolgozása a szaktudományok feladata. Vannak azonban a környezetmonitorozásnak olyan alapelvei is, melyek e modelltől függetlenek. Sopronban, az Erdészeti és Faipari Egyetem Környezetvédelmi Tanszékén folytatott kutatások megkísérelték ezen alapelvek összefoglalását. Ennek az ad jelentőséget, hogy a modellfüggetlen elvek stabilabbak, mint a modellfüggők, ill. mint maga az értékelési modell. A környezetértékelés kérdése ugyanis igen sokféle oldalról közelíthető meg, jelenleg is több értékelő modell létezik. Egy-egy modell a tudomány fejlődésével időben is változik. Az állandóbb, modellfüggetlen elvek vizsgálata a következő kérdésekre adandó válaszokból áll:

– milyen legyen az adatgyűjtő helyek rendszere; szisztematikus, vagy egyéb mérőhely hálózatot alkalmazzunk-e; milyen matematikai statisztikai, ill. egyéb megfontolások befolyásolják a hálózat kialakítását;

– milyen szempontok határozzák meg az adatgyűjtések időbeli gyakoriságát;

– milyen az egyes környezetértékelő modellek érvényességi területének, az ún. *környezet-kategóriáknak* a viszonya; az értékelendő területnek (pl. országnak) mely területi egységeit kell megkülönböztetnünk az értékeléshez, ill. az adatok tárolásához;

– milyen lehetőségei vannak az idősorok alkalmazásának;

– milyen elemekből, ill. alrendszerekből épül fel a környezetmonitorozás mint rendszer;

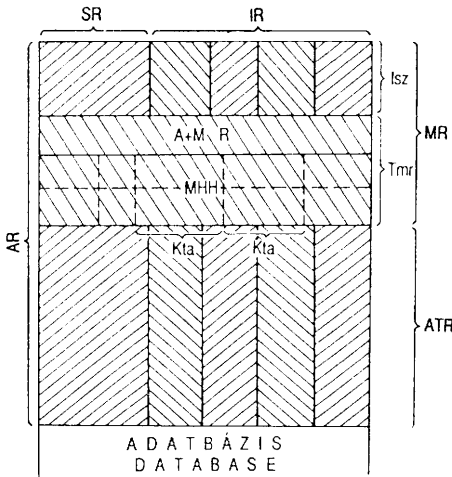
– milyen a környezetmonitorozás számítógépes adatbázisának célszerű modellje, amely a részletes tervezés alapjául szolgálhat.

Ezek az elvek felhasználhatók országos vagy regionális monitorozó rendszerek tervezéséhez vagy fejlesztéséhez, mert lehetőség van az új tudományos eredmények rendszerbe építésére új értékelő modellek formájában.

Méréshálózatok tervezésének elvei

A méréshálózat mint az adatgyűjtő rendszer része

A mérőhelyhálózat a környezeti változók mérőhelyeinek összessége, vagyis a mérések – adatfelvételek – térbeli rendje. A mérések időbeli rendjét a mérési időterv rögzíti. A kettő együtt, azaz a mérések tér–időben értelmezett rendje a méréshálózat. A méréshálózat az adatgyűjtő rendszeren belüli alrendszer (1. ábra). A rendszer az üzemeltető szerint saját és idegen alrendszerekre osztható. Az idegen intézmények szervezeti, működési rendszerei természetesen függetlenek egymástól, így a monitorozó rendszer adatgyűjtő alrendszere is viszonylag önálló alrendszerekből áll.



1. ábra. A környezetmonitorozás adatgyűjtő rendszerének alrendszerei. – SR = saját rendszer; IR = idegen (külső intézmények által működtetett) rendszerek; AR = adatgyűjtő rendszer; MR = mérő (adatfelvevő) rendszer; Isz = intézmények mérést végző szervezetei; Tmr = területhez kötődő mérőrendszer; ATR = adattovábbító rendszer; A+MR = adatok, méréstechnikai rendszerek; Kta = környezettípuson alapuló alrendszerek; MHH = mérőhelyháló

Subsystems of the data collecting platform of environmental monitoring. – SR = own system; IR = systems operated by external institutions; AR = data collecting system; MR = measurement (data input) system; Isz = measuring organisations of institutions; Tmr = areal measurement system; ATR = data transmitting system; A + MR = data systems of measurement methods; Kta = subsystems based on the type of environment; MHH = measurement network

A monitorozással figyelni kívánt területhez kötődő mérő, vagy adatfelvevő rendszer – „mérés” és „adatfelvétel” – között nem célszerű különbséget tenni. Azon belül viszont a méréshálózatnak egy átfogó elv szerint tervezett rendszernek kell lennie, olyannak, amelybe minden adatgyűjtő szervezetnek be kell illeszkednie, tehát ezen a területen az alrendszerek egységes rendszerré olvadnak össze. Ismét nagyobb önállóság engedhető meg az adattovábbító alrendszerek területén a résztvevő szervezetek eltérő technikai lehetőségeinek, ill. a szolgáltatott adatok természetének megfelelően. Az összeolvadás ismét teljeskörű az adatbázis területén, amely azonban már nem tartozik az adatgyűjtő rendszerhez.

Az 1. ábrán vázolt rendszert egy területhez (régiónak, országrészhez) rendelhetjük. Több monitorozott terület esetén tehát több ilyen sík létezik, így e modell három dimenzióban is ábrázolható, ahol a harmadik tengelyen a területek szerepelnek. A területirányú integráció esetén is elsősorban területhez kötődő mérőrendszer és az adatbázis integrációjának kell végbemennie, a többi alrendszer viszonylag önállóan maradhat.

A monitorozás típusai

A környezetmonitorozás és értékelés szoros kapcsolata miatt számukra egyfajta tipológiát alkalmazhatunk. Ennek alapja az, hogy milyen környezeti változót használunk az értékeléshez. Ezeket sokféle módon osztályozhatjuk (SINDEN, J. A.–WORELL, A. C. 1979), mostani célunknak azonban megfelel, ha a $v = f(u)$ függvényjelölést alapul véve u és v típusú változókat különböztetünk meg. A megközelítés módja szerint az u típusú változók lehetnek okok, független változók vagy környezeti tényezők, ill. erőforrások, míg a v típusúak okozatok, függő változók vagy teljesítmények. Ezek felhasználásával a következő értékelések között tehetünk különbséget:

a) Az algoritmus u vagy v típusú változó alapján értékeli. Előbbi esetben (*környezeti tényező értékelés*) a környezeti tényezők alapján mérleghetjük a környezet „jósgát” az erőforrások megléte vagy az ökológiai rendszer működőképessége szempontjából. Utóbbi esetben (*teljesítmény értékelés*) az élővilág teljesítménye alapján következtetünk a környezet minőségére (pl. bioindikáció). Az értékelő algoritmusban esetleg a kétféle változó típus nem válik el élesen, ezért helyesebb teljesítmény/környezeti tényező értékelőtípusról beszélni. Egy változót figyelembe vehetünk redukáltan vagy redukció nélkül is.

Pl. ha a fán levő levél mennyiségének jellemzésére a „levélfelületi index” nevű környezeti változót kívánjuk használni, akkor ennek értékét úgy kívánjuk figyelembe venni, hogy mellé tesszük a fa fajtát és életkorát is és az indexet ezek figyelembevételével „redukáltan” tekintjük. Ezek a mutatók ugyanis elsődrendűen befolyással vannak az index értékére, hatásukat tehát „ki kell vonni” az aktuális értékből és csak az így módon redukált index mond valamit a környezet „jósgáról”. Más szemlélet szerint az árnyék mennyisége fontos a vizsgált fa körül, függetlenül a fa fajától és korától (pl. egy árnyéktűrő lágyszárú növény számára), eltekintve az együttélés egyéb kérdéseitől.

A változó előbbi, redukált figyelembevételkor a változót akaratlanul is *teljesítménynek*, utóbbi esetben pedig *erőforrásnak*, ill. környezeti tényezőnek tekintjük.

b) Az algoritmus összetartozó u és v típusú változó alapján értékeli. Ezzel a várható változásokról kaphatunk információt, amennyiben ismerjük a stabil állapothoz tartozó $v = f(u)$ függvényt. Annak hiányában az összetartozó u és v értékek figyelése a környezet kutatását szolgálja, nem pedig az értékelést.

Megjegyzendő, hogy általános esetben u és v időfüggvény, u vagy v , ill. u és v időbeli viselkedésének figyelése a belső szabályozó, autoregulációs kapcsolatokról árulkodik.

c) A környezetet működésének szimulálásával, „lejátásával” igyekszünk megítélni. Ehhez a $v = f(u)$ függvények pontos ismerete szükséges, alkalmazásuk csak egy-egy szűkebb alrendszer esetén kecsegtet reménnyel.

Fentieknek megfelelően a monitorozás is lehet 1. teljesítmény/környezeti tényező monitorozás; 2. összefüggés monitorozás; 3. szimulációs monitorozás.

Mindhárom monitorozási eljárás kiépítette a maga mérés-hálózatát, típusait, amelyek közül a teljesítmény/környezeti tényező monitorozásé a legváltozatosabb, ezért ezzel részletesen foglalkozunk.

Az *összefüggés monitorozás mérés-hálózatának* kiépítésekor tudatában kell lenni annak, hogy a változók közötti összefüggések felkutatása nem annyira a monitorozás, mint inkább a tudományos kutatás feladata. A

mérésháló jellemzője, hogy összetartozó méréseket nem feltétlenül egy helyen és időben, hanem különböző helyen és időben kell elvégezni. A mérőhelyhálózatot tekintve itt is elsősorban a szisztematikus háló felel meg, az ezen való mérések tervezéséhez azonban ismerni kell a figyelandó összefüggés típusát.

Szimulációs monitorozáskor a monitorozással gyűjtött adatokat szimuláció segítségével értelmezzük. Elsőrendű fontosságú a sztochasztikus, diszkrét rendszerek szimulációs módszere (MAISEL, H.–GNUGNOLI, G. 1972), valamint a biológiai modellezés módszere (BARANYI K. 1981). A szimulációval való értékelés annyiban érintheti a monitorozást, hogy a szimuláció korlátozottabb alkalmazhatósága miatt a hozzá tartozó környezetkategória esetleg nem lesz „összehasonlítható”, így nem illik bele a környezetkategoría rendszerbe. Ilyenkor a szimuláció inputját szolgáltató mérőhelyhálózat önállóan is tervezhető. A szimulációval e helyen nem foglalkozunk

Teljesítménykörnyezeti tényező monitorozásának mérőhálózata

Az egyes mérőhálózat típusok elemzése előtt be kell vezetnünk és meg kell magyaráznunk az alábbi fontos fogalmakat:

Környezetkategoría: az értékelő modell területi hatásköre. Pl. ha más-más értékelési modellt használunk erdőre, mezőgazdaságilag művelt területre és településre, akkor ezek különböző környezetkategoríák. Az eltérő modellek használatát az indokolja, hogy az értékelendő terület környezeti rendszerének különböző elemei észlelhetők a különböző környezetkategoríákban. Ha két környezetkategoríában olyan változókat és úgy használ az értékelő modell, hogy azokból végül is az egységes környezeti rendszerre következtethetünk, akkor a két környezetkategoría összehasonlítható. Környezetkategoría-rendszernek az összehasonlító és egymást át nem fedő környezetkategoríák olyan halmazát nevezzük, mely az értékelni kívánt területet minél nagyobb mértékben – lehetőleg teljesen – lefedi. Ha ugyanis nagy marad a lefedetlen területrészt, a modellek használhatósága egy általános környezet-monitorozás céljára kétségbe vonható.

Neutó értékelési terület: az értékelni kívánt területet lefedő környezetkategoría-rendszer egyik környezetkategoríájának a területe. A bruttó értékelési terület a teljes értékelendő terület. Az ilyen terület bármilyen praktikus megfontolás alapján tetszés szerint felvehető. Feltehetően földrajzi tájegységek vagy tervezési, környezetfejlesztési megfontolások szerint határozzák meg. Legegyszerűbb esetben az értékelendő terület az ország teljes területét lefedi.

Gazdasági terület: a környezetkategoríának az a része, amely az ott folyó gazdálkodás szempontjából területi egységet képez. Ilyen pl. egy mezőgazdasági tábla, erdőrészlet, egy városi kerület stb.

Területértékelés: a modell területegységre vetített mennyiségi változóit az értékelési területre vonatkozó átlagával vesszük számításba. Az átlagértékek alapján az értékelési területre egy környezeti értékszámot határozzunk meg.

Vonalértékelés: a területértékelés értelemszerű alkalmazása vonalas kiterjedésű környezet kategória (folyó, közlekedési főút stb.) esetén.

Pontértékelés: egy mérőhelyen megmérjük az összes olyan változót, amelyet a mérőpontot magába foglaló környezetkategoría értékelési modellje használ. Ezután a változók segítségével erre a mérőhelyre kiszámítjuk a környezetállapotát leíró környezeti értékszámot. A számítást minden mérőhelyre elvégezzük. Az értékelési terület mérési időponthoz (időtartományhoz) tartozó környezeti értékszámát ezen pontértékek „összesítése” – azaz átlaga vagy helysora – szolgáltatja. Az bruttó vagy nettó értékelési területre végezhető el. A bruttó területre kiterjedő összesítést az teszi lehetővé, hogy a területet összehasonlítható környezetkategoríákkal fedjük le. Az összehasonlíthatóság definiálásának tehát itt jelentősége van.

Feltételezzük, hogy a környezet értékelés az értékelt területről egy környezeti értékszámot állít elő. Ez az értékszám precíz értékelő algoritmus esetén egy pontos számérték, szubjektívebb értékelés esetén egy pontatlanabb jellemzés vagy akár verbális értékelés is lehet. Ha ezt az értékszámot a mérés helyének és időpontjának függvényében fejezzük ki, akkor azt a mérések tér- és időbeli rendjének függvényében kapjuk, tehát ez a függvény rávilágít a mérőhálózatok struktúrájának lényegére.

A mérőhálózatok tehát tömören leírhatók e függvényekkel, amelyeknél a következő jelöléseket használjuk:

E = a környezeti értékszám;

A = az értékelési terület;

T = homogén időszak;

i, j, \dots, u = helyindex, ahol az i a mérőhely sorszáma az 1., j a 2. és az n -edik mérőhelyhálózatban;

t, p, q, \dots, v = naptári időpont indexe, ahol az értékelés vonatkozási időpontja, ill. a mérés időpontja p az 1., q a 2. és v az n -edik mérőhálózatban.

Ennek megfelelően pl. E_{AT} egy A területre és egy T homogén időszakra vonatkozó környezeti értékszám.

u = az értékelési modellben használt változó, amelynek felső indexe a változó sorszáma, alsó indexei a változó értékét szolgáltató mérőhelyre és a mérési időre vonatkoznak;

$f(\)$ = a zárójelben szereplő mennyiség függvénye

$M(\)$ = a zárójelben álló mennyiség i -edik mérőhely szerinti átlaga (szerepelhet j és k index is,

ahol p, q, v index idő szerinti átlagolást jelent);

$R(\)$ = a zárójelben álló mennyiség i -edik mérőhely sora (egyéb indexek is lehetségesek)

$i \in A$ = az A területen belül definiált 1. mérőhelyháló i -edik mérőhelye –értelemszerűen az összes többi index is előfordulhat;

$p \in T$ = a T időszakon belüli mérés időpontja –értelemszerűen az összes többi index is előfordulhat.

Különleges helyek környezetállapotának értékelése

$$E_{it} = f(u_{it}^1, u_{it}^2, \dots, u_{it}^n) \quad (\text{Ia})$$

$$E_{it} = f(R(u_{ip}^1), R(u_{iq}^2), \dots, R(u_{iv}^n)) \quad (\text{Ib})$$

$$P_{\max} = q_{\max} = v_{\max} = t$$

$$E_{iT} = f(u_{it}^1, p \in T, u_{it}^2, q \in T, \dots, u_{it}^n, v \in T) \quad (\text{Ic})$$

$$E_{iT} = f(R(u_{ip}^1), R(u_{iq}^2), \dots, R(u_{iv}^n)) \quad (\text{Id})$$

$$p_{\max} \in T, q_{\max} \in T, v_{\max} \in T$$

Az Ia és Ib típusú értékelés pillanatnyi, az Ic és az Id pedig időtartományra vonatkozó környezetállapotot fejez ki. Ib és Id idősorok alapján értékel. A figyelés és értékelés valamilyen szempontból kiemelkedő jelentőségű, vagy szélsőséges környezet-

állapotú helyekre vonatkozik. Az értékeléshez a környezeti változók értékelésekor érvényes pillanatértékeit vagy azoknak az értékelési időpontban végződő idősorát használhatjuk. A mérőhelyek egymástól elszigetelten működnek, a mérőhelyhálóról tulajdonképpen nem beszélhetünk.

Területértékelés mérőhálózata

$$E_{AT} = f \left(M \left(u_i^1 \in A, t \right), M \left(u_j^2 \in A, t \right), \dots, M \left(u_u^n \in A, T \right) \right) \quad (\text{IIa})$$

$$E_{AT} = f \left(M \left(u_i^1 \in A, p \in T \right), M \left(u_j^2 \in A, q \in T \right), \dots, M \left(u_u^n \in A, v \in T \right) \right) \quad (\text{IIb})$$

A hálózat használható

- az értékelési területen belüli, készlet jellegű mennyiségek monitorozására, amikor u^k változók e mennyiségek. E tekintetben tehát az eljárás közel áll az erőforrás-leltározás (pl. fakészlet felmérés) témaköréhez;

- minden olyan esetben, amikor a modell átlagot kíván használni az értékeléshez.

Környezeti változók becsléséhez legcélszerűbb szisztematikus mintavételi technika a nemzetközileg használt, négyzetes UTM háló alapján történő mérőhely kiválasztás. Ezt az indokolja, hogy ezen hálót alkalmazzák egyezményesen az élővilág megfigyelésében (JAKUCS P.–DÉVAI GY. 1985; SAUERZOPF, F. 1983), tehát az élővilág változóiból vett országos minták nagyobb (pl. kontinentális) mintákká egyesíthetők. (Legalábbis az egyesítés mintavételi feltételei adottak.) Ugyanez a mérőháló a később ismertetendő pontértékeléskor is használható. A pontértékelés igényeivel összhangban mérőhelynek (elméletileg: mérőpontnak) az UTM négyzet középpontját tekintjük, nem a hálózat metszéspontjait. (Az UTM azonosító rendszer is a négyzetekhez rendel azonosítót, nem a metszéspontokhoz.)

A matematikai statisztikában használt mintavételi eljárások közül itt a következők jöhetnek szóba:

a) Egylépcsős mintavétel négyzetes mérőhelyhálózattal. Az értékelési területből vett minta elemei területek mégpedig az UTM hálózat szerint, tehát szisztematikus módon kiválasztott mérőhelyek. Az ilyen mintavételezéssel kapcsolatban több munka (LUND, H. G. 1988; LUND, H. G.–THOMAS, C. E. 1989; STAGE, A. R.–ALLEY, J. R. 1972; MYERS, W. L.–SHELTON, R. L. 1980; MENDENHALL, W.–OTT, L.–SCHÄFFER, R. L. 1971) rámutat, hogy az valójában nem véletlen mintavétel, mégis a véletlen mintával ekvivalens módon kezelhető. Ez a fajta mintavétel olyan változók méréséhez tervezhető, amelyek területi eloszlásában nincs nyilvánvaló törvényszerűség.

b) Kétlépcsős mintavétel, amelyben az elsődleges minta elemei gazdálkodási területek és kiválasztásuk UTM mérőhelyhálózattal történik.

c) Kétlépcsős mintavétel, amelyben az elsődleges minta elemeit a gazdálkodási területek UTM négyzetben belüli része képezi.

d) Réteges mintavételezés, amely a becslési hiba csökkentésének igénye esetén alkalmazható, amikor is pl. a Dunántúl, az Alföld, az Északi-középhegység stb. egy-egy önálló réteget képezhet.

e) Nem szisztematikus, nem véletlenszerű mintavétel. Ennek két fajtája van:

- Szubjektív mérőhely kiválasztás, melynek MUELLER-DOMBOIS, D.–ELLENBERG, H. (1974) szerint ismét két fajtája lehetséges: egyik esetben a szélsőséges helyeket (NORTON, B. E. et al. 1982), másik esetben viszont az átlagoshoz közelinek ítélt helyeket választjuk ki.

- Külső körülmények által kialakított mérőhelyhálózat.

Eddigiekben az értékelési területet átlagokkal jellemeztük. Használhatunk azonban sorozatokat is az értékelési tartomány jellemzésére a következők szerint:

$$E_{At} = f \left(R \left(u_i^1 \in A, t \right), R \left(u_j^2 \in A, t \right), \dots, R \left(u_u^n \in A, T \right) \right) \quad (\text{IIIa})$$

$$E_{AT} = f \left(R \left(u_i^1 \in A, q \in T \right), R \left(u_j^2 \in A, q \in T \right), \dots, R \left(u_u^n \in A, v \in T \right) \right) \quad (\text{IIIb})$$

Itt nem átlagok, hanem helysorok alapján értékeljük a területet. Akkor van rá szükség, ha

– *mennyiségek* figyelésekor nem elegendő a figyelt változó átlagának ismerete, hanem annak az értékelési területen fennálló eloszlását is ismerni kell;

– *minőségi* változók figyelésekor, amikor a teljes helysor áttekintése felel meg az „átlagolásnak”.

Pontértékelés mérőhálózata

$$E_{At} = M \left(E_{it} \left(u_i^1 \in A, t, u_i^2 \in A, t, \dots, u_i^n \in A, t \right) \right) \quad (\text{IVa})$$

$$E_{At} = R \left(E_{it} \left(u_i^1 \in A, t, u_i^2 \in A, t, \dots, u_i^n \in A, t \right) \right) \quad (\text{IVb})$$

$$E_{AT} = M \left(E_{iT} \left(u_i^1 \in A, p \in T, u_i^2 \in A, q \in A, q \in T, \dots, u_i^n \in A, v \in T \right) \right) \quad (\text{IVc})$$

$$E_{AT} = R \left(E_{iT} \left(u_i^1 \in A, p \in T, u_i^2 \in A, p \in T, \dots, u_i^n \in A, v \in T, \right) \right) \quad (\text{IVd})$$

A IVa, ill. IVb mérőháló a legnagyobb jelentőségű a környezet értékelésében. E_i értéke ugyanis ekkor az i -edik mérőhelyen valóban a környezetet igyekszik kifejezni azáltal, hogy azt az ott mérhető környezeti változók alapján állapítja meg. A teljes terület E_A környezeti értékszámát a mérőpontok környezeti értékszámának átlaga vagy helysora (térképi ábrázolása) szolgáltatja. Utóbbi a környezeti értékszámok mint helyfüggvénynek a megadásaként is felfogható, mely függvény a mérőhelyeken értelmezhető. A függvény ábrázolás szempontjából kedvező a szisztematikus mérőhelyhálózat – praktikus az UTM háló.

Míthogy a mérőhelyen megállapított értékszám sok esetben nem szigorúan a mérőpontra vonatkozik, hanem annak környezetére – esetleg egy UTM négyzetnyi területre vonatkozó átlagos érték –, ez is azt támasztja alá, hogy célszerűbb a mérőhelyet az UTM négyzet közepében felvenni, nem pedig a hálózat csomópontjaiban. Ezzel a függvényábrázolás úgy is felfogható, hogy a függvény értelmezésének helyei a nemzetközileg definiált UTM négyzetek.

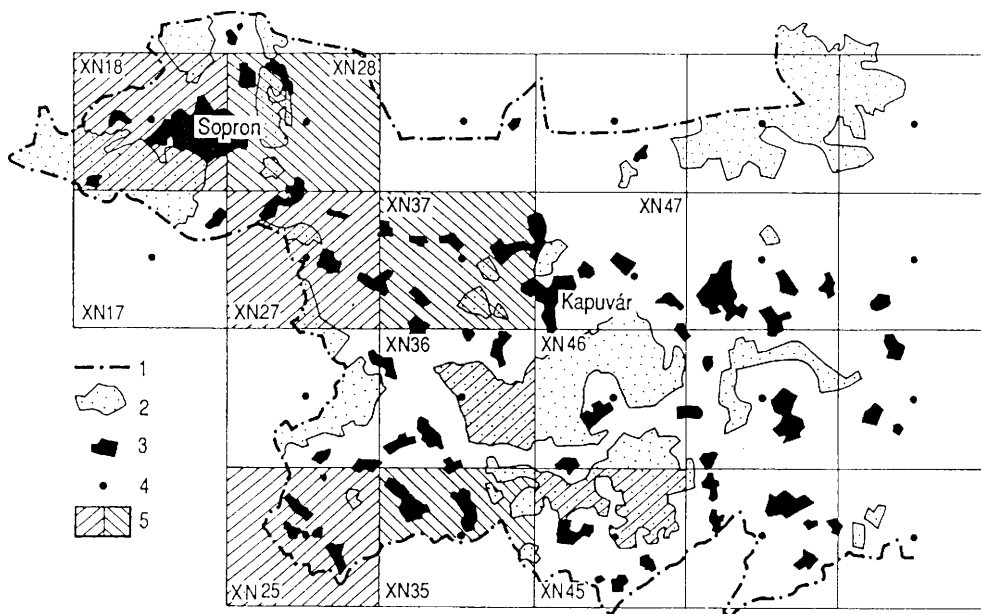
Négyzetes mérőhelyhálózat definiálása az értékelést – GIS-ből kölcsönzött fogalom szerint – eleve „raszter alapúvá” teszi. („Vektor alapúnak” a fotointerpretáció útján végzett értékelést nevezhetnénk akkor, ha a légfelvétel a teljes értékelési területet ábrázolja és az egyes környezet kategóriák mérőhelyháló nélkül értékelhetők.)

Mérőhelyháló a pontértékelésben a következő módokon alkalmazható:

– Mérőhelyek környezeti értékszámainak átlagolása vagy ábrázolása térkép ismerete nélkül. Az UTM négyzet közepében lévő mérőhelyen mért környezeti értékszámot a négyzet teljes területén érvényesnek tekintjük, függetlenül attól, hogy a mérőhely milyen környezet kategóriába esik. A 2. ábra az érvényességnek ezt az értelmezését az XN18, XN28, XN27, XN37 és XN25 jelű négyzeten mutatja be.

Ha bizonyos változókat – melyek az értékelési modellhez tartoznak, tehát a mérőhelyen mérendők – nem ezen az UTM mérőhelyen mérünk, hanem más intézményektől, más mérőhelyhálózatból veszünk át, az átvett adatokat interpoláció útján az UTM mérőhelyekre kell átszámítani.

– Környezetkategóriánkénti értékelés, ill. ábrázolás a térkép ismerete nélkül. Ez az értékelési eljárás abban különbözik az előbbitől, hogy nem csak az UTM négyzet



2. ábra. Példák a környezeti értékszám érvényességi területére Győr–Moson–Sopron megye Ny-i részén az UTM háló felhasználásával. – 1 = a vizsgált terület határa; 2 = erdő; 3 = település; 4 = mérőhely; 5 = környezeti értékszám érvényességi területe

Examples for the validity of the environmental value score in W Győr–Moson–Sopron County using UTM projection. – 1 = boundary of investigated area; 2 = forest; 3 = settlement; 4 = measurement site; 5 = areal validity of the environmental value score

közepén érvényes környezeti értékszámot, hanem a környezetkategoriót is érvényesnek tekinti az egész négyzetre. Az ilyen ábrázolás a bruttó értékelési terület környezetkategoriókra való felosztását is mutatja, így módot ad arra, hogy első lépcsőben az egyes környezetkategoriókat értékeljük. (A 2. ábra példáján az XN18, XN28, XN27 és XN37 „mezőgazdasági terület” négyzet, az XN25 pedig „település” négyzet.)

– Környezetkategorióankénti pontosabb értékelés, ill. ábrázolás a térkép ismeretében. Az UTM négyzet közepében lévő mérőhelyen mért környezeti értékszámot az adott UTM négyzeten belül csak a mérőhely szerinti környezetkategorióban tekintjük érvényesnek. (A 2. ábrán az XN47, XN36, XN46, XN35, XN45 négyzet.) E környezetkategorió UTM négyzeten kívüli részének értékszám-megállapítására számítási eljárás definiálható. Így pl. az XN36 négyzet közepén mért értéket csak a vonalkázott erdőterületeken tekintjük érvényesnek. Az erdő XN46-ba és XN47-be eső részeinek értékszám megállapítására algoritmust alkalmazunk, mely a környező erdőkben mért értékekből indul ki. Ugyanígy az XN47 négyzetben mért értékszámot az ott lévő településre, az XN46-ban és XN35-ben mezőgazdasági területre, XN45-ben szintén erdőre tekintjük érvényesnek.

– Vonalas környezetkategoriók kezelése. A vonalas környezetkategorió (folyó, közút stb.) nem tartozhat környezetkategorió-rendszerhez, mert nincs területe. Az ilyen környezetkategoriókat saját mérőhálózatuk szerint, külön kell értékelni. A IVa értékelés a következőképpen módosul:

$$E_{At} = f \left(M \left(E_i \left(u_{iEA,t}^1, u_{iEA,t}^2, \dots \right) \right) \right)$$

$$M \left(E_j \left(u_{jEA,t}^k, u_{jEA,t}^l, \dots \right) \right)$$

$$M \left(E_k \left(u_{kEA,t}^m, u_{kEA,t}^n, \dots \right) \right), \text{ ahol}$$

u^1, u^2, \dots = a környezetkategorió-rendszer változói,

u^k, u^l, \dots = vonalas környezetkategorió (pl. folyók) változói,

u^m, u^n, \dots = egy másik vonalas környezetkategorió (pl. vasutak) változói,

i = UTM négyzetes mérőhelyháló mérőhely sorszáma,

j = folyó mérőhelyháló mérőhelysorszáma,

k = vasúti mérőhelyháló mérőhelysorszáma.

Értelemszerűen így változik a IVb, IVc és a IVd mérőhálózat is.

– Idősorok alkalmazása. A pontértékelés eddigi eseteiben (IVa, IVd) a környezeti értékszámot a változók pillanatnyi értéke alapján állapítottuk meg. Az értékszámot azonban gyakran a változások pillanatnyi trendje, dinamikája alapján kell megállapítanunk. Ilyenkor idősorok alkalmazására van szükség.

$$E_{At} = M (E_{it} (R (u_i^1 \in A, p), R (u_i^2 \in A, q), \dots, R (u_i^n \in A, v))) \quad (\text{Va})$$

$$p_{\max} = q_{\max} = v_{\max} = t$$

$$E_{At} = R (E_{it} (R (u_i \in A, p), R (u_i \in A, q), \dots, R (u_i \in A, v))) \quad (\text{Vb})$$

$$p_{\max} = q_{\max} = v_{\max} = t$$

$$E_{AT} = M (E_{iT} (R (u_i \in A, p), R (u_i \in A, q), \dots, R (u_i \in A, v))) \quad (\text{Vc})$$

$$p^{\max} \in T, q^{\max} \in T, v^{\max} \in T$$

$$E_{AT} = R (E_{iT} (R (u_i \in A, p), R (u_i \in A, q), \dots, R (u_i \in A, v))) \quad (\text{Vd})$$

$$p^{\max} \in T, q^{\max} \in T, v^{\max} \in T$$

A számítógéppel előállítható függvénygrafikonok a változók nagy részénél – vizuális úton – lehetővé teszik a nyilvánvaló trendek felismerését, amely sok esetben elegendő a döntések támogatására. Pontosabb vizsgálatokhoz azonban matematikai statisztikai elemzésekre van szükség. Ezek lehetővé tételére – noha csak később alkalmazhatók, mert a monitorozás kezdeti éveiben még túl kevés adat áll rendelkezésre – érdemes meggondolni a regressziószámítások alkalmazásának körülményeit. Ez alapot szolgáltat az idősorok értékelő programjainak fejlesztéséhez. Mindenekelőtt azonban a mérések időkülönbségének meghatározásával kell foglalkozni.

Egy u^k mennyiségi változó időbeli alakulását idősor $\{u_r\}$ írja le – a hely index most érdektelen –, ha a méréseket $r = r_1, \dots, r_{\max}$ dátumú időpontban végeztük. A mérések ϑ időkülönbségét a T homogén időtartományon belüli elcsúszásoktól eltekintve állandónak tekinthetjük, azaz

$$\vartheta = r_s - r_{s-1}$$

minden s -re. Ismeretes u_r^k -nek

$$u_r^k = u_r^{kt} + u_r^{kp} + \varepsilon_r^k$$

trend (u_r^{kt}), periódusos (u_r^{kp}) és hiba (ε_r^k) komponensre való felbontása. A mérés-hálózat tervezésekor ϑ megválasztására lényeges befolyást gyakorol, hogy e komponensek közül melyik dominál.

a) Kvázilineáris trend dominanciája esetén

$$\vartheta = \frac{\alpha \cdot \Delta u^{kk_r}}{\Delta u^k / \Delta t}$$

összefüggés alkalmazása célszerű ismereteink által lehetővé tett mértékben, ahol

– Δu^{kk} az u^k változónak ismereteink szerint még megengedhető, kritikus változása,

– $\Delta u^k/\Delta t$ az u^k változónak ismereteink szerint várható átlagos változási sebessége,

– α a biztonsági szorzó: $0 < \alpha < 1$.

b) Általában a periodikus komponens dominanciája esetére alkalmazható az egyébként ismert $\vartheta \leq T_{uk}/2$ reláció, ahol $T_{uk} = u^k$ változó ismereteink szerint várható periódus ideje.

c) A gyorsan változó meteorológiai, vízszint, áramlási mennyiség jellegű változókat általában ϑ időszakra vonatkozó átlagukkal vesszük figyelembe. ϑ attól függ, hogy a szóban forgó változót a modell milyen változókkal hozza összefüggésbe ($\vartheta \ll 1$ év).

d) A szezonális változásokat a következőképpen kell figyelembe venni: Ha a változót nem elegendő egy kritikus szezonban mérni, a) pontot alkalmazzuk: $\vartheta \leq 0,5$ év. Ha a változót elegendő egy kritikus szezonban mérni – a többi szezon jellegtelen és csekély változása miatt – ϑ attól függ, hogy a) és b) tendenciák valamelyike egy szezonon belül érvényre jut, vagy csak több év távlatában jelentkeznek. a) és b) értelemszerű alkalmazásával előbbi esetben ϑ kisebb a szezon időtartamánál, utóbbi esetben $\vartheta \geq 1$ év. Ha a) szerinti változási sebességet kicsinek tekinthetjük és a kritikus változást nem ismerjük – ez a leggyakoribb eset – a mérés szezonális lehetőségét minden évben kihasználjuk, azaz $\vartheta = 1$ év – hacsak a mérés költségei hosszabb időt nem indokolnak.

Az idősorok alkalmazásával vizsgálhatjuk a trend változásait. Ez a vizsgálat általában több évente végezhető, amikor is a regressziók változékonyságát ellenőrizzük referencia-idősor segítségével. Ennek alapesetei:

– a regressziós függvény nem változik;

– a regressziós függvény változik, de a változás csak a függvény paramétereit érinti;

– a regressziós függvény jellegében is más lesz.

A regressziós függvényt annál óvatosabban használhatjuk fel előrejelzésre, mennél változékonyságban mutatkozik.

Az összevont hely-idősorok alkalmazása

Az összevont hely-idősorok alkalmazásának lehetőségeit két területen vizsgálhatjuk:

- egy terület mérőhelyeiről rendelkezésre álló idősorok elszigetelt, önálló vizsgálatával szemben a teljes terület összes idősorának együttes vizsgálata – idősorok hely szerinti összevonása – matematikai statisztikai megfontolásokból és
- a hatás vizsgált területen belüli mozgásának a figyelésére.

Az első esetet

$$E_{AT} = f \left(R \left(R \left(u_{i \in A, p}^1 \right) \right), R \left(R \left(u_{i \in A, q}^2 \right) \right), \dots, R \left(R \left(u_{i \in A, v}^n \right) \right) \right), \text{ vagy (VIa)}$$

$$E_{AT} = f \left(R \left(R \left(u_{i \in A, p}^1 \right) \right), R \left(R \left(u_{i \in A, q}^2 \right) \right), \dots, R \left(R \left(u_{i \in A, v}^n \right) \right) \right) \quad (\text{VIb})$$

$$p_{\max} \quad \epsilon^T, q_{\max} \quad \epsilon^T, v_{\max} \quad \epsilon^T$$

módon írhatjuk fel tömören. (E_{AT} értékszámot ugyanígy írhatjuk fel $p_{\max} = q_{\max} = v_{\max} = t$ helyettesítéssel.)

Az egyes mérőhelyek idősorainak elszigetelt vizsgálata (Va–Vd mérészálózat) azzal az előnnyel jár, hogy lehetőséget ad az egyes mérőhelyek önálló értékelésére és csak az adott mérőhelyen érvényes trend felírására. Hátránya viszont az, hogy az így kapott eredményeket bizonyos fenntartással kell fogadni, mivel nem garantálhatók azok a feltételek, amelyekre a matematikai statisztika a regressziószámítást általában alapozza (MALINVAUD, E. 1961; DRAPER, N. R.–SMITH, H. 1970). Egy mérőhely saját idősorának a többi mérőhelyétől elszigetelt vizsgálatok ugyanis

- a) a mérések egymástól való függetlensége nincs biztosítva;
- b) ϵ_r várható értékét nem ismerjük, 0-t tételezünk fel;
- c) nem tudjuk, hogy ϵ_r hiba szórása az időben állandó-e;
- d) nem tudjuk, hogy ϵ_r eloszlása normális-e minden r időpontban.

E nehézségek feloldására felhasználhatjuk a mérészálózatot úgy, hogy eltekintünk az egyes mérőhelyek idősorának elszigetelt vizsgálatától és kihasználjuk azt, hogy ugyanazt az u^k változót több helyen is megmértük.

A hatások terjedésének vizsgálatokor valamely hatással érintett területet (pl. beteg erdő) UTM négyzetek halmazának tekinthetjük. Az egymást ϑ időközzel követő mérések összehasonlításából számíthatjuk

- a terület növekedés sebességét: $(A_N - A_M) / \vartheta$;
- a hatás új területre terjedésének sebességét: $A_N - M / \vartheta$;
- a hatás elvonulásának sebességét: $A_M - N / \vartheta$;

ahol: M és N a hatással érintett UTM négyzetek halmaza az első, ill. második méréskor, A a megfelelő halmaz területe, ϑ a mérések időkülönbsége.

Az értékelést támogató adatbázis

Az adatbázisa 2D GIS software koncepciónak megfelelően (ESRI Inc. 1990) térképi, valamint alfanumerikus adatokat kell, hogy tartalmazzon. A térképi adatok mindenképp a környezet-kategória rendszerekből, mint rétegekből áll, melyek további alrétegekre bonthatók:

- UTM négyzetek,
- gazdálkodási területek, földhasználat és
- az adatazonos területek rétegére, mely rétegből több is lehet.

Az alfanumerikus adatbázisnak tartalmaznia kell:

- törzsadatbázist (1. a változók törzsadatállományát, 2. az értékelési területek törzsadatállományát és 3. kódszótárakat), valamint

– környezetállapot leíró adatbázist (1. országos adatállománnyal és 2. regionális adatállományokkal, mely utóbbiak célszerűen a saját adatgyűjtő rendszer regionális központjaiban működnek).

Az alfanumerikus adatbázis belső szerkezetének tömör leírására jól használhatók a rekordrelációk (HALASSY B. 1978) a 3. ábra szerint. Az ábrán a következő rekordtípusok fordulnak elő:

K_i = környezetállapot leíró adatok (i -edik környezet kategória egy mérőhelyéhez tartozó rekord);

E = értékelési terület törzsadat;

R = környezetkategória rendszer törzsadat;

K = környezetkategória törzsadat;

A = azonosan használt adatszoport (ha K_i rekord olyan adatokat tartalmaz, melyek sok mérőhelyen azonos adatértékkel fordulnak elő; az ilyen, egymás melletti mérőhelyek alkotják az „adatazonos” területet);

M = másodlagos adatok (másodlagos mérőhelyhálóban mért adatok, vagy gazdálkodási területenkénti adatok)

F = felsorolás;

T = rekordelőforduláshoz tartozó táblázat.

Rekordrelációk:

$X^{1:N} Y$ - 1 db X típusú rekordhoz több Y típusú rekord tartozik (X szempontjából felsorolás).

$X^{N:1} Y$ - több X típusú rekordhoz tartozik 1 db Y típusú rekord (Y szempontjából felsorolás).

$X^{N:M} Y$ - 1 db X típusú rekordhoz több Y típusú rekord tartozik, de ugyanaz az Y típusú rekord több X típusú rekordhoz is tartozik. (A reláció mátrixszal is leírható.)

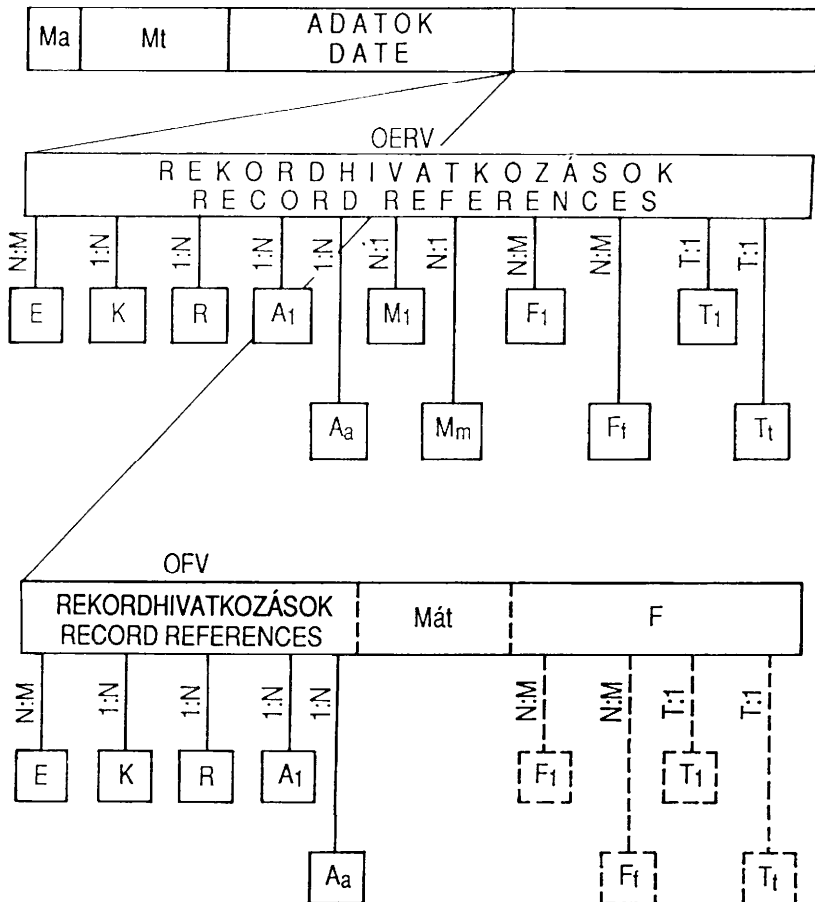
$X^{1:1} T$ - 1 db X típusú rekordhoz a T táblázat teljes egészében hozzá rendelhető. T rekordelőfordulásai csak ehhez az X rekordelőforduláshoz tartoznak, másokhoz nem. Másik X rekordelőforduláshoz másik T táblázat tartozik.

Az információs rendszer alapjai

A monitorozó rendszer modelljét az 1. ábra mutatja be. Ennek konkrét tervezése modellfüggő, hiszen a gyűjtendő adatok ismeretében lehet az adatgyűjtésbe bevonandó intézmények körét meghatározni. Leghatékonyabb a tervezés akkor, ha az intézmények körének meghatározása és a modell tervezése egymással összefüggésben, komplex módon történik.

A rendszergazda szerepét a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztériumnak célszerű betöltenie, így az 1. ábra szerinti „saját rendszer” a minisztérium országos adatbázisán, valamint a regionális igazgatóságok területi adatbázisain valósul meg.

Az „idegen rendszerek” intézményeit egy adott modell adataira vonatkozóan az Erdészeti és Faipari Egyetem Környezetvédelmi Tanszékén 1990-ben végzett kutatásaink alapján igyekeztünk meghatározni. Az eredményeket a modellfüggetlen tervezési alapok szempontjából is érdemes rögzíteni, mivel ehhez hasonló adattípusok feltehetően más modellekben is előfordulnak.

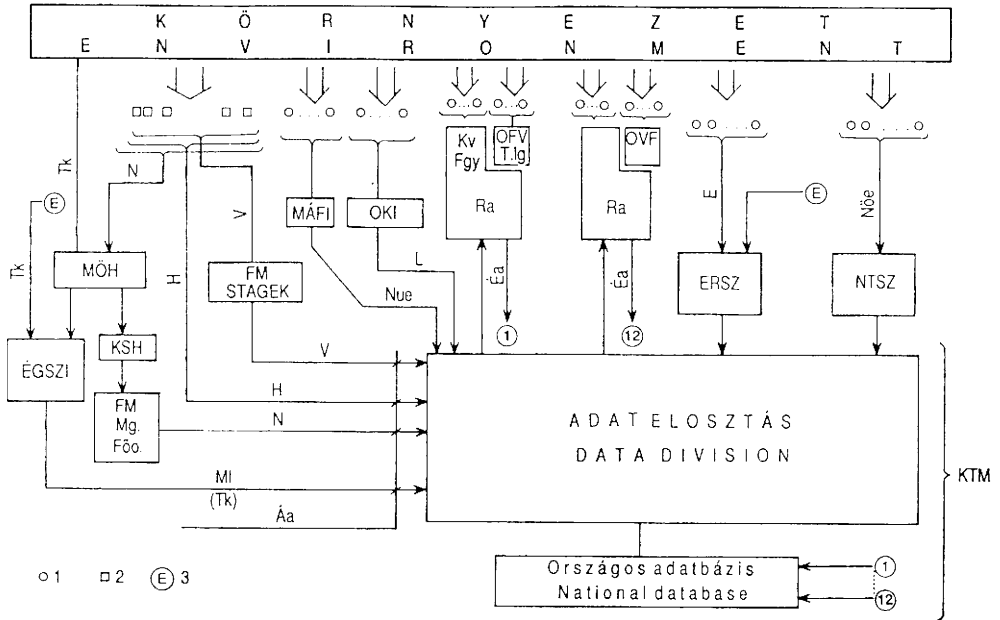


3. ábra. Adatbázis és rekordfelépítő környezetekategóriáktól függő rekordok esetén (K_i -rekordtípus). – Ma = mérőhely/UTM négyzetazonosító; Mt = mérőhely/UTM négyzet-törzsadatok; OERV = országos előfeldolgozó vagy regionális változat; OFV = országos feldolgozó változat; Mát = másodlagos adatokból nyert átlagok; F = jellemző számokba tömörített felsorolások (rekordhivatkozások csak elkerülhetetlen esetekben)

Data base and record element with records depending on environmental categories (K_i -type of record). – Ma = measurement site /UTM identifier code; Mt = measurement site/ UTM square basic data; OERV = national preprocessing or regional variable; OFV = national processing variable; Mát = averages from secondary data; F = lists shortened into characteristic numbers (records cited only if unavoidable)

A vizsgálatok szintéziseként a 4. ábra tartalmazza az információs rendszer alapjait az adatgyűjtésbe vonható intézmények megjelölésével.

Az egyes intézmények vagy egy már működő, más célú adatgyűjtés keretében gyűjtik az adatot (vagy ilyen adatgyűjtést nem folytatnak, de azért jelölhető ki adatgyűjtésre, mert erre a legfelkészültebbek). Előbbi esetben az adatátvétel egy adatgyűjtő-adat-továbbító lánctól történik és tervezéskor dönthetünk a lánc „alsó” (helyszín közeli) vagy „felső” (pl. minisztérium közeli) végéről történő adatátvétel mellett.



4. ábra. Az információs rendszer vázlata. – 1 = adatfelvevő állomások; 2 = gazdálkodó egységek; 3 = egyéb intézmény; ÉGSZI = Építésgazdasági és Szervezési Intézet; FM STAGEK = Földművelésügyi Minisztérium Statisztikai Gazdaságelemző Központ; MÁFI = Magyar Állami Földtani Intézet; OKI = Országos Közegészségügyi Intézet; ERSZ = Erdőrendezési Szolgálat; NTSZ = Növény- és Talajvédelmi Szolgálat; Kv. Fgy. = Környezetvédelmi Felügyelőség; OVFT. Ig. = területi vízügyi igazgatóság; FM Mg. Főo. = FM Mezőgazdasági Főosztály; KSH = Központi Statisztikai Hivatal; M.Ö.M. = Megyei Önkormányzati Hivatal; KTM = Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium; Tk = településkörnyezet; N = növénytermesztés; V = vadgazdálkodás; H = halgazdálkodás; Nöe = növényegészség; L = levegő; E = erdő; Ra = regionális adatbázis; Éa = értékelési adat; Nue = meg nem újítható erőforrás; MI = művi létesítmények; Áa = átvett adatok

Sketch of the information system. – 1 = data obtaining stations; 2 = management units; 3 = other institutions; ÉGSZI = Building Economic and Organizational Institute; FM STAGEK = Statistic Economic Analysing Centre of the Ministry of Agriculture; MÁFI = Hungarian State Geological Survey; OKI = National Public Health Institute; ERSZ = Forest Management Survey; NTSZ = Plant and Soil Protection Survey; Kv. Fgy. = Environmental Protection Supervision Survey; OVFT. Ig. = regional water management headquarter; FM Mg. Főo. = Main Department of the Agriculture, Ministry of Agriculture; KSH = Central Statistical Office; M.Ö.M. = County Self-government Office; KTM = Ministry for Environmental Protection and Regional Development; Tk = settlement environ; N = plant cultivation; V = game management; H = fishery management; Nöe = plant health; L = air; E = forest; Ra = regional database; Éa = data for evaluation; Nue = non renewable resource; MI = artificial installations; Áa = adapted data

A lánc felső végéről a monitorozó rendszer adatbázisába lépő adatokat az országos adatbázis fogadja, innen történik a regionális adatok szétosztása a régiók számára. A lánc felső végéről való adatátvitel azért előnyös, mert az adat személyi számítógép mágneses adathordozóján vehető át, tehát adatrögzítés nincs.

A központi fogadás és szétosztás azért is előnyös, mert a monitorozás régió határai nem esnek egybe megyehatárokkal, tehát a hibamentes szétosztás így oldható meg a leginkább zökkenőmentesen. A lánc alsó végéről a rendszerbe lépő adatokat viszont a regionális adatbázisok fogadják és szintén ők kezelik a regionális igazgatóságok által felvett elsődleges adatokat is. Az országos adatbázisba csak az értékeléshez szükséges, ún. értékelési adatokat küldik. A gazdálkodók által küldött adatok kézi adathordozón érkeznek, az adatrögzítés munkájával nem kell az országos adatbázist terhelni. (Az elmondottnak megfelelően a 4. ábrán mindkét adatátvételi irány követhető.)

IRODALOM

- BARANYI K. 1981. A biológiai modellezés matematikai alapjai. – Műsz. Kiadó, Bp.
- DRAPER, N. R.–SMITH, H. 1970. Applied Regression Analysis. – John Wiley & Sons, New York, London, Sydney
- Environmental System Research Institute Inc.: PC Understanding GIS. – USA, 1990.
- HALASSY B. 1978. Adatbázisok kezelésének alapvető kérdései. – KSH Nemzetközi Számítástechnikai Oktató és Tájékoztató Központ, Budapest
- JAKUCS P.–DÉVAI GY. 1985. Környezetvédelmi Információsrendszer, Természetes Élővilágvédelmi Rendszerfajokra és élőhelyekre vonatkozó adatfelvételi lapok értelmezési és kitöltési útmutatója. – KLTE Debrecen, OKTH Budapest
- LUND, G. G.–THOMAS, C. E. 1989. A primer on stand and forest inventory designs. – U. S. Dept. of Agriculture Forest Service. General Technical Report WO–54. Washington D. C.
- MAISEL, H.–GNUGNOULI, G. 1972. Simulation of Discrete Stochastic Systems. — Science Research Ass. Inc., Chicago - Toronto
- MALIVAUD, E. 1961. Az ökonometria statisztikai módszerei. – Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- MENDENHALL, W.–OTT, L.–SCHEAFFER, R. L. 1971. Elementary Survey Sampling. – Wadsworth Publishing Company, Belmont, California
- MUELLER-DOMBOIS, D.–ELLENBERG, H. 1980. Aims and methods of vegetation ecology. – John Wiley & Sons, New York
- MYERS, W. L.–SHELTON, R. L. 1980. Survey Methods for Ecosystem Management. – John Wiley & Sons, New York
- NORTON, B. E.–THUY, J.–JENSEN, S.–YOUNG, R. 1982. An approach to classification of riparian vegetation. In place resources inventories: principles and practices. – Proceedings of a national workshop. (Eds: BRAUN, T. B.–HOUSE, L. O.–LUND, G. G.–ORONO, M. E.)
- SAUERZOPF, F. 1983. Die Erforschung der Molluskenfauna des Burgenlandes. – Forum Pannonicum rerum naturarum konf. Illmitz, Eisenstadt
- STAGE, A. R.–ALLEY, J. R. 1972. An inventory design using stand examinations for planning and programming timber management. – Res. Pap. INT–126. U. S. Dept. of Agriculture Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, Ogden, Utah
- SINDEN, J. A.–WORELL, A. C. 1979. Unpriced Values. – John Wiley & Sons, New York

by *P. Orbay*

S u m m a r y

Author reports on the research performed at the Department of Environmental Protection University of Forestry and Wood Industry. The objective was to investigate into the general problems of environmental monitoring, first of all, the summary of types in environmental monitoring and assessment as well as identifying the fundamentals of an information system. Monitoring and assessment are studied separated from the actual model of environmental assessment and thus statements are arrived at which are valid for assessment models of various kind or which remain applicable even if the model is altered due to scientific progress.

The data collection system of environmental monitoring is divided to measuring, data recording and data transmitting subsystems and from another aspect, to user's own system and one operated by external institutions. According to the formal method of environmental assessment, distinctions are made between output environmental factor, relationship and simulation monitoring. The measuring network of the first type ie. the spatial and temporal system of measurements is described by value functions. The measuring networks of areal, linear and punctual assessment are also treated. It is claimed that in most of the cases the systematic measuring network based on the UTM grid is applicable. Brief mention is made of the measuring networks of relationship and simulation monitoring.

The structure of data base aiding environmental assessment is outlined, the map information layers according to the GIS concept as well as the central data and the attributes of environmental conditions in the alphanumeric data base are treated. The links between record types are described by relations. Finally, based on a particular environmental assessment model a possible solution for information flow enabling monitoring in Hungary is outlined, indicating the institutions participating.

Translated by D. LÓCZY

Timár Judit (szerk.): Az „alföldi út” kérdőjelei. – Az MTA RKK Alföldi Tudományos Intézete Békéscsabai Osztályának kiadv., Békéscsaba, 1994. 310 old.

Az elmúlt évtizedben az Alföld különböző szempontú vizsgálati, bár eltérő intenzitással, de mindig a tudományos érdeklődés középpontjában álltak. Ebbe a térség történelmi múltjának, településhálózatának sajátosságai éppúgy bejátszottak, mint társadalmi-gazdasági fejlődésének a mássága, a semmi máshoz nem hasonlítható „alföldi módja”.

Az ország e nagytáján folyó kutatásokkal már számos tanulmány és tanácskozás foglalkozott eddig is. Legutóbb 1993. december 1-én és 2-án került sor egy nagyszabású, Alfölddel kapcsolatos rendezvényre, az „Alföld Kongresszusra” az MTA RKK szervezésében Békéscsabán, amely már korábban is házigazdája volt hasonló összeállításoknak. Az ott elhangzott előadásokat tartalmazza ez a közelmúltban megjelent kötet, amely – a felelős szerkesztő szavait idézve – valóban „...egyfajta helyzetjelentés az Alföld-kutatás mai állásáról.”

A rendszerváltozás következtében még inkább fokozódó hangsúly helyeződik hazánknak erre a régiójára, amelynek fejlődése már többször elakadt, megtorpant a történelem során. Felvetődik a kérdés, hogy vajon az Alföld képes lesz-e válaszolni az új kihívásokra, és hogy milyen mértékben tud majd megfelelni az új követelményeknek? – többek között ezekre is választ kap az olvasó a könyvből.

Az 58 előadó írását magába foglaló kiadvány szerkezetileg két fő részre, tartalmilag pedig négy nagy egységre tagolódik. A könyv első negyedében a plenáris ülésen ismertetett 14 előadás anyaga található, amelyek globális megközelítésben az Alföld természeti, társadalmi, gazdasági, infrastrukturális fejlődéséről, jelenlegi helyzetéről adnak átfogó elméleti bevezetést, szorosan kapcsolódva a szekciók témaköréhez. A kötet nagyobbik hányadát a négy szekció (Természeti erőforrások–környezetvédelem, Gazdaság–infrastruktúra, Népesség–társadalom, Településfejlődés/fejlesztés–közigazgatás) megfelelő témák szerint csoportosított előadásai teszik ki.