



PR/B10WG04290VK012FT009

DIGITÁLIS ORTOFOTÓK ÁRVÍZI ÉS KÖRNYEZETI ALKALMAZÁSA **Dr. Winkler Gusztáv**

1. Az ortofotók speciális felhasználási lehetőségei a folyamatok értelmezésében

A digitális ortofotók megjelenése a környezeti (árvízi) folyamatok vizsgálatában új lehetőségeket adott a környezeti jelenségek, objektumok értelmezéséhez. Ennek legfőbb oka az, hogy a kiértékelő előtt nem csak egy tartalmilag is generalizált térkép jelenik meg, hanem a vizsgált terület felszíni képe, mindazzal az ismeretanyaggal, amelyek nagyban segítik a problémák megoldását (lásd később). Ehhez járul még az is, hogy ortofotó esetében a megjelenítés méretaránya ugyan szűkebb határok között (elsősorban a kép felbontása határozza meg), de változtatható. Így elérhető egy optimális állapot a felszíni objektumok felismerésére, értelmezésére.

Azokat az alapvető kérdéseket, hogy valamilyen objektum hol helyezkedik el, mekkora, illetve milyen alakú, általában a képi geometriából, a szerkezetből és a tónuskülönbségekből válaszolhatjuk meg. Ezért egy ortofotó jelentősége nagyon nagy a geometriai információk kiértékelése esetében. Esetünkben, akár környezet-vizsgálati, akár árvízvédelmi feladatunk van, a beépítettség információira nagy szükség van. Ezekből az anyagokból pontosan e az egyes építmények, esetleges funkciójuk, helyzetük, stb. Mivel az ortofotók általában friss képanyagból készülnek, a napra-készség elvárható tőlük, így (a csak évtizedek alatt felújított topográfiai alaptérképek használatával szemben) nem érhet bennünket meglepetés a terep vizsgálatánál. Természetesen a képek csak a valós környezeti, műszaki állapotot tükrözik, a jogi helyzet tisztázására továbbra is a kataszteri alaptérképeket kell alkalmazni. A digitális ortofotók ez esetben viszonylag könnyen beépíthetők egy térinformatikai adatbázisba, és így egyidejű kataszteri és műszaki elemzés végezhető el. Ugyancsak nagy szerepe van a növényzet állapotának. Ez szintén közvetlenül vizsgálható a digitális ortofotókon. A növényfedettség pillanatnyi helyzete döntő hatással lehet egy árvíz lefolyására, a védművek használhatóságára. A pontos, gyors növényzet-térképezés legkönnyebben a légifotók alapján készült ortofotókból lehetséges. Kiegészítésként megemlítendő, hogy olyan geometriai információk is értékelhetők ezen anyagok segítségével, amelyek egy korábbi műszaki beavatkozás terepi maradványai. Például korábbi buzgárok lokalizálása, gát-átvágások helye. Ehhez, és általában az ortofotók értelmezéséhez hozzátartozik az, hogy természetesen a kiértékelt jelenségeket, objektumokat a terepen, helyszínen ellenőrizni kell, akár szűrőpróba szerinti terepbejárással.

Az ortofotó-kiértékelésnek van egy ettől kicsit eltérő ága, a tartalmi információk kinyerése. A tartalmi információ a felvételeknek azt a tulajdonságát jelenti, hogy a képeken szereplő objektumok, jelenségek háttér-tulajdonságait, kapcsolatrendszerét a környezetével valamilyen rendszerhez képest meg tudjuk határozni. Ez gyakorlatilag minden képi információra nézve lehetséges, hozzáteve, hogy ez jórészt a kiértékelő személy tudásának

függvénye. Esetünkben például egy speciális növényfajta felismerése lehetőséget adhat a korábbi elöntések kiterjedésének vizsgálatára.

Vagy a mezőgazdasági területeken lehetségesek olyan jelenségek, amivel bizonyítható a rossz minőségű növényzet, ami belvizedésre, mélyebb fekvésre utalhat. A tartalmi információknak van ezen kívül egy másik, ennél fontosabb típusa is. Sokszor ugyanis az általunk vizsgálni kívánt jelenségek, objektumok a távérzékelte felvételeken, ortofotókon közvetlenül nem láthatók, értelmezhetők. Ekkor van nagy jelentősége az úgynevezett indikátoroknak. Az indikátorok (közvetítő jelenségek) a képek értelmezése alapján álló állapotjellemzők, amelyek kapcsolatban vannak az eredetileg vizsgált objektummal, jelenséggel. Esetünkben például, ha felismerünk tónusuk, lefutásuk alapján régi folyómedreket, ezek segítenek kijelölni a mélyen fekvő (veszélyeztetett) területeket. Ehhez járulhat még az előbb említett növényzet-vizsgálat. Önmagában a növényzet is lehet indikátor. Területi eloszlása, a fejlettség utalhat talajváltozásokra, nedvesebb területekre, a várható szivárgások helyére, stb.

2. Árvízi elöntések várható területének és hatásának vizsgálata

A továbbiakban megvizsgáljuk az ortofotók és egyéb anyagok együttes felhasználását árvizekkel kapcsolatos feladatoknál.

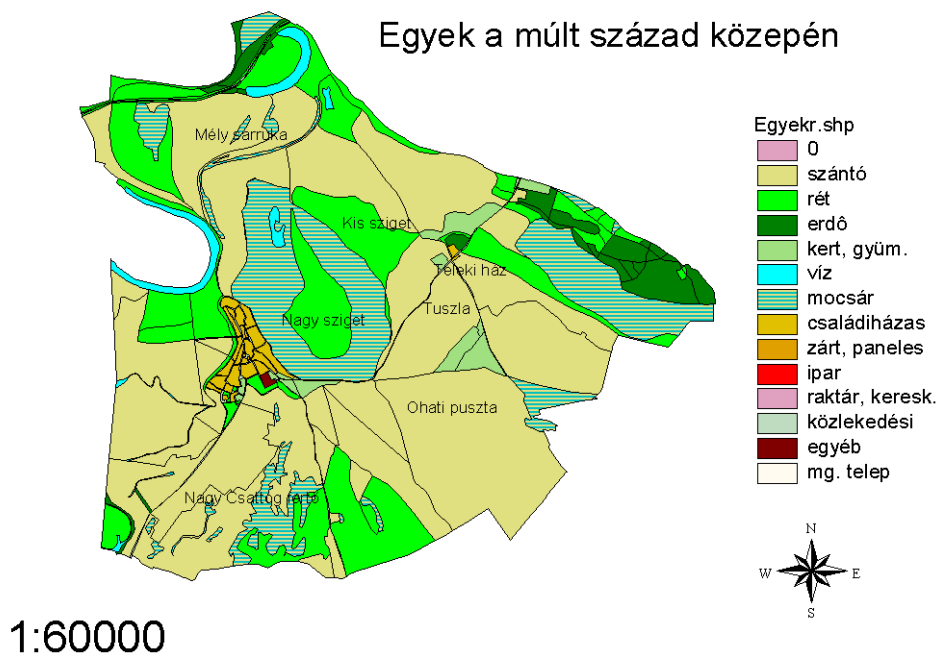
Az árvizek viselkedése, az elöntött területek kiterjedése, az ár levonulása olyan kérdések, amelyek nem oldhatók meg napi alapanyagokból, csak régi anyagok, leírások felhasználásával együtt. Természetesen a nagytömegű információ csak térinformatikai keretek között kezelhető, elemezhető. Ez szükségessé és egyben lehetővé teszi a digitális ortofotók használatát is. A jelenlegi helyzetet ábrázoló fényképek feldolgozása megoldott, értékelésükben semmi nehézség nincs (közvetlen kiértékelési lehetőségeiket korábban bemutattuk). Általában azonban szükség van a korábban készült légifelvételekre is, hiszen az eredeti terepfelszín, gazdálkodási forma csak ezekről derülhet ki egyértelműen. Amennyiben ezek a képek is feldolgozhatók ortofotóként, vizsgálatuk (legalábbis geometriailag) szintén egyértelmű lehet. Nehézség itt abban van, hogy az idő múlásával megfelelő sűrűségű illesztőpont hálózat nem mindig áll rendelkezésre. Közben ugyanis esetleg teljesen megváltozott a táj képe. Ugyanilyen problémát okoz az a körülmény, hogy az archív légifotók értelmezésének ellenőrzése általában hasonló okok miatt nem történhet meg. Hasonló térinformatikai problémát vet fel a szükséges régi térképek bedolgozása is egy egységes rendszerbe. Ezek feldolgozása célszerűen hasonló az ortofotó-készítéshez.

Az ilyen anyagok használatára azért van szükség, mivel segítségükkel megvizsgálhatók a korábbi (30-40 évvel korábbi), táblásítás előtti gazdálkodási körülmények, tehát meghatározható az, hogy például milyen térségek alkalmasak szükségtározók, kibővített hullámterek kialakítására. Ugyanis ahol szemmel láthatóan (akár melioráció után is) csak nagy nehézségekkel és rossz termésátlaggal folytatható termelés, esetenként megvalósíthatók ilyen létesítmények.

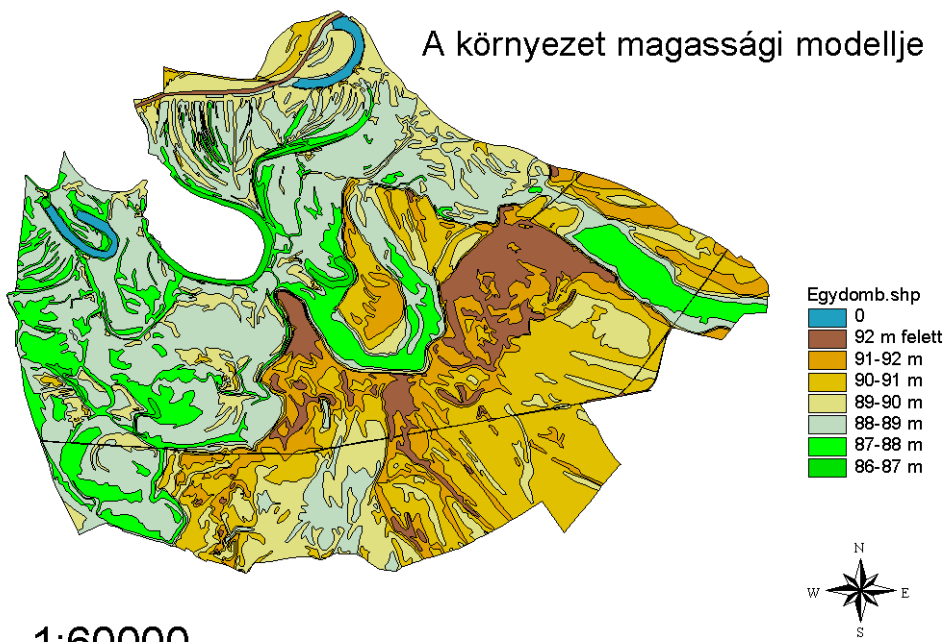
Sokkal érdekesebb az a kérdés, hogy esetleg a régi vízjárás visszaállításával, árvíz esetén is folytatható-e gazdálkodás. Ehhez a gátrendszer átalakítása lenne szükséges, és részleteiben megvalósítható lenne a foki gazdálkodás. Ehhez a feladathoz szükséges a mai állapot ortofotója, a lehetséges legrégebbi időpont ortofotója (általában 1951), valamint a régi katonai felmérések ortofotó-szerű átalakítása és kiértékelése. ezekkel modellezni lehet a múlt századi, még szabályozás előtti állapotokat. Így kijelölhetők azok a térségek, ahol régebben legelő és foki gazdálkodás folyt, napjainkban pedig rossz minőségű termelés. A feladat

megoldását Egyek térségében végzett vizsgálatok alapján mutatjuk be. Egységes geometriai rendszerben dolgozva (EOV) a régi anyagokat (1. ábra) pontosan térképezhetők a kívánt területek.

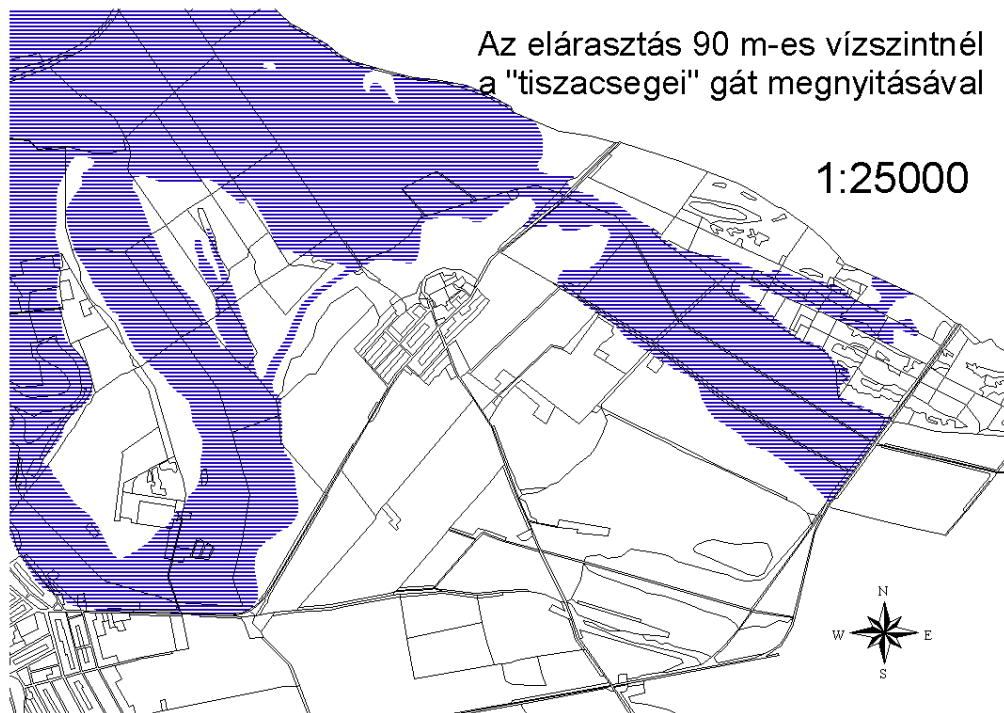
Természetesen a vízjárás meghatározásához szükség van a terep magassági modelljére is. Ezt topográfiai térképek segítségével, illetve a fontosabb helyeken terepi kiegészítő mérésekkel lehet meghatározni (2. ábra). Ezek után a korábbi földhasználat, és a terep alapján meghatározhatók azok a térségek, amelyek bizonyos árvízszint felett víz alá kerülnek, kijelölhetők a feltöltődés nyomvonalai, tervezhető a gazdálkodás (3. ábra).



1. ábra



2. ábra



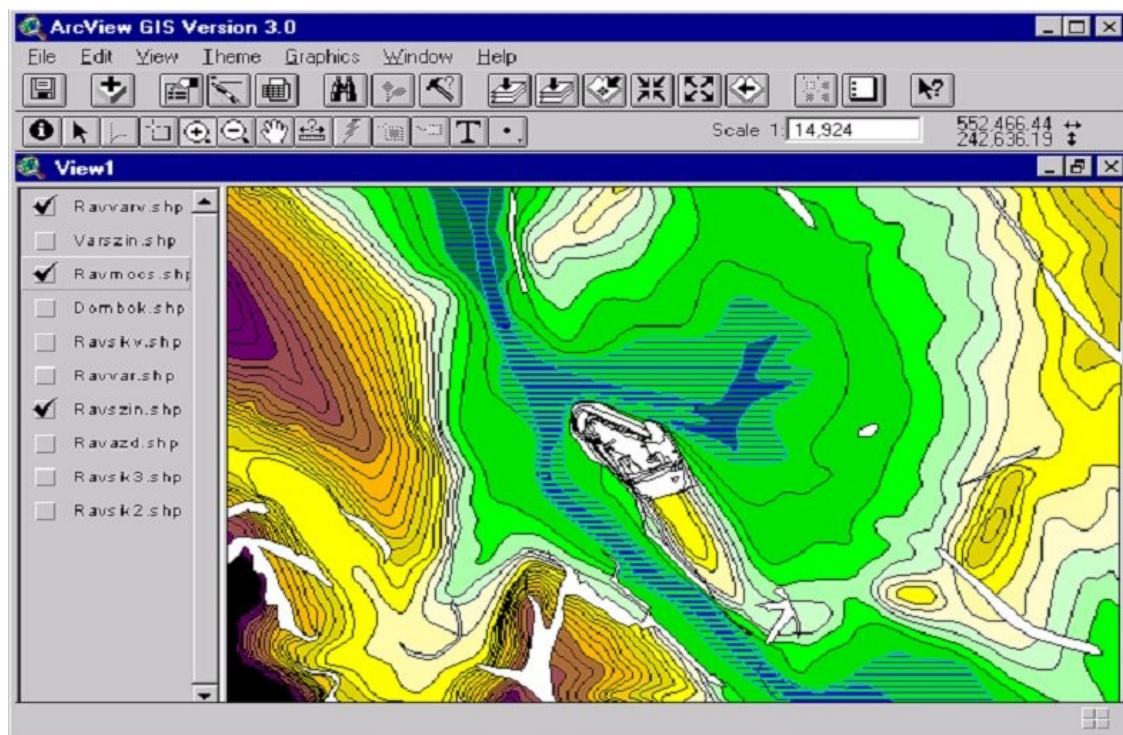
3. ábra

3. Vízfelületek, mocsarak változásának vizsgálata

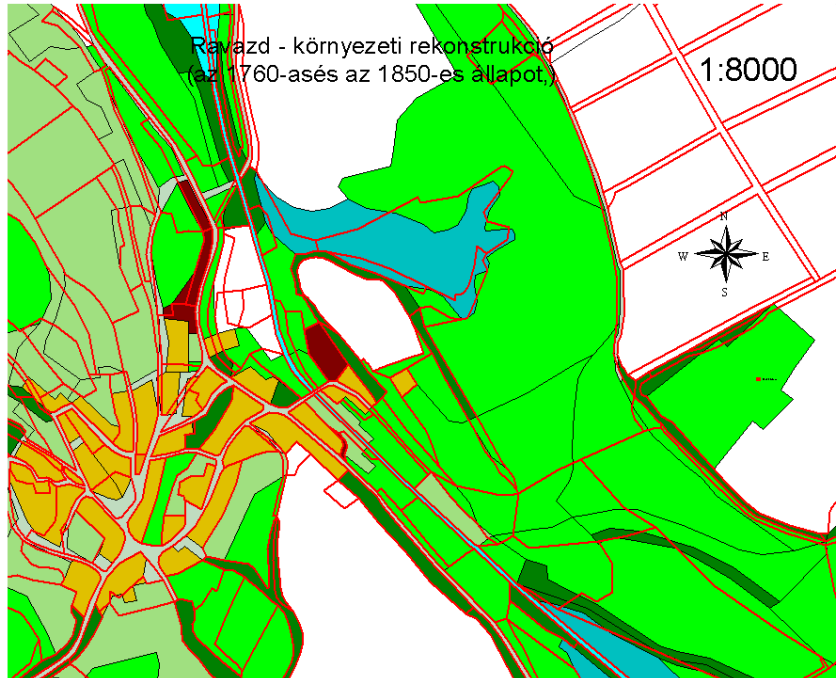
Sok esetben a vízfelületek változásának vizsgálata nem hirtelen árvízi jelenségekkel függ össze, hanem lassú, akár több évszázadra elnyúló folyamatokkal. Például elmocsarasodási, vagy kiszáradási jelenségekkel. Természetesen, a fentiekhez hasonlóan ezek a feladatok szintén olyanok, amelyek nem oldhatók meg napi alapanyagokból, csak régi anyagok, leírások felhasználásával együtt. Ugyancsak ez a nagytömegű információ csak térinformatikai keretek között kezelhető. A jelen állapot vizsgálata, a képeken régi felszíni nyomok, jelenségek kutatása digitális ortofotókon szintén nem okoz technikai problémát. Azonban ebben az esetben a plusz információ szinte teljes egészében a régi térképek értelmezéséből keletkezik. Kiértékelésüknél kettős probléma léphet fel. Az egyik a geometriai inhomogenitás. Ezért, amennyiben képként kezelve betranszformáljuk egy adott geometriai rendszerbe, az úrfelvételek feldolgozásához hasonló módszereket kell követnünk. Az illesztés alapjának jobb az ortofotó, mint valamilyen alaptérkép, mivel az ortofotók terepi, természeti jeleket is tartalmaznak. A másik probléma az, hogy minél régebbi a térkép, annál kevesebb illesztési lehetőséget tartalmaz. Ezen az ortofotó valamit segít (mint előbb láttuk), de gyakran van szükség az időben lépcsőzetes illesztésre.

A vizes területek hosszú távú változásának vizsgálatát Ravazd területén mutatjuk be. A vízzel kapcsolatos kutatások alapja természetesen a domborzat. ebben az esetben is először létrehoztuk a terep domborzati modelljét (ami az ortofotó-előállításához is szükséges). A 4. ábra többek között ezt a modellt mutatja. A következő lépés a rendelkezésre álló légifényképekből ortofotó előállítása, hogy a jelen (vagy közelmúlt) anyagaiból a régi mocsarak helyére utaló nyomokat keressünk.

Ezek után a lehető legrégebbi térképi anyagokból szintén ortofotó-szerű fedvényeket készítünk. Ezeket térinformatikai elvek szerint egy rendszerbe integráljuk, majd a környezeti változásokat kiértékeljük (5. ábra). A többszörös kiértékelés eredményét módosítjuk a domborzati modell segítségével, illetve a patakok, vízfolyások esési adataival (4. ábra). A kiértékelés végeredménye egy olyan vízfelületi térkép, amely a szabályozások előtti valószínű vízállapotokat jelenti (6. ábra).



4. ábra



5. ábra



6. ábra