

# Az első vízgazdálkodási célú digitális légifénykép-feldolgozási kísérlet Magyarországon (1979)

The article is about the first Hungarian digital image analysis in 1979–1980. VITUKI (Water Resources Research Institute) ordered a color aerial photo from VÍZDOK (Water Studio Service) about the Mirhó–Gyolcsi experimental inland water area in Hungary. The processed image recorded in Spring (2 April 1979). Intercosmos program digitized the three spectral bands (RGB) of the photo in the Soviet Union (Moscow). In the first experimentation of digital image-classification in Hungary have used the Information Technology Coordinating Institution's (SZKI) 0 series R-10 home-produced computer with the expert assistance of the Environment and Water Resources Research Institute. During the processing, there were performed average spectrum filter for each band. Meanwhile, the interpreter (the author – the editor's note) selected 10 representative areas for the Supervised Classification. This was followed by the classification program (using Bayesian methods). The pilot processing was carried out the following tasks: the inland water and near-surface soil moisture mapping and demarcation of the defective soil areas.

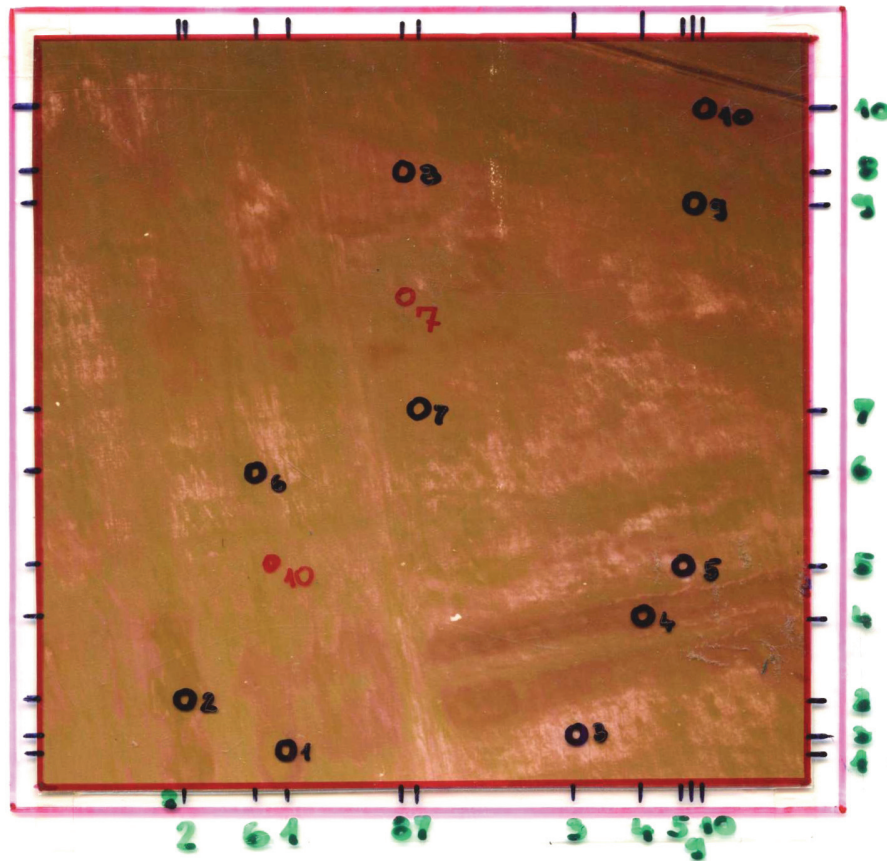
A 21. század kiváló hardver és szoftver termékeinek használatukor, már nekünk „öreg rókáknak” is ritkán jut eszünkbe a bő 30 évvel ezelőtti (h)őskor. Azokban az években számítógép még csak-csak akadt. Természetesen ezek az elsősorban KGST fejlesztésű masinák, jobb esetben valamely fejlettebb „nyugati” gép kopintásai voltak. Abban az időben, melyre mostani írásban visszaemlékezem, nyomtató eszköz alig, képbeolvasó (szkenner) pedig egyáltalán nem volt a magyar polgári életben.

Most tehát egy képfeldolgozási kísérletről szeretnék beszámolni, már amennyire az emlékek ködén ez felidézhető. Ezúton kérek elnézést az esetleges tévedésekért, és kérem, hogy aki az olvasók közül segíteni tud memóriám frissítésében, bátran tegye meg.

1980-ban a Számítástechnikai Koordinációs Intézet (SZKI)<sup>1</sup> 0 szériás R-10 típusú hazai gyártású számítógépén, a VITUKI szakértőjének közreműködésével digitális képosztályozási kísérleti munkára került sor.

A kutatási téma címe „Talajtípusok és felszíni vízborítások meghatározása légi és űrfelvételek alapján” volt. A kutatást az OMFB (Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság) finanszírozta. A pénzügyi keret 60 gépóra lehetőséget nyújtott.

A feldolgozásra kiválasztott színes légifényképet a VITUKI (Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet) megrendelésére a VÍZDOK Vízügyi Filmstúdió és Fotószolgálat készíttette, és a Mirhó–Gyolcsi kísérleti belvízöblözet ún. IV. számú részöblözetének részletét ábrázolja (1.ábra).



1. ábra. Mirhó–Gyolcsi kísérleti belvízöblözet IV. számú részöblözetének részletét ábrázoló légifelvétel

Miután Magyarországon nem volt alkalmas digitalizáló eszköz, a légifelvételről készült papírnagyítást az INTERKOZMOSZ<sup>2</sup> program keretében a Szovjetunióban (Moszkvában) digitalizálták, három spektrumsávban (RGB) és az adatokat mágnesszalagra írva juttatták vissza.

A feldolgozás során először spektrumonként átlagszűrést végeztünk. Eközben az interpretátor (a szerző – a szerk.) az eredeti légifotón 10 tanítóterületet jelölt ki. Ezeket azután a digitális anyagra kurzorral átjelöltük (1. ábra).

A tanítóterületek a következő felszíni tulajdonságokkal rendelkeznek:

Terület száma	Terület jellege
1-2	Különböző vízmélységű belvízfoltok
3	Erodált talajfelszín
4-8-10	Különböző nedvességtartalmú talajfelszín
6-7-9	Különböző sűrűségű növényzet

Az egyes teszterületekre mindhárom spektrumban kiszámítottuk az átlagintenzitást, szórást és

hisztogramot. Ezt követte az osztályozó program (Bayes<sup>3</sup> módszer felhasználásával) lefuttatása.

Az osztályozás eredményét (színes plotter nem lévén) monokróm plotteren szürkeárnyalatokban jelenítettük meg. A kísérleti feldolgozás során a következő feladatokat sikerült elvégezni:

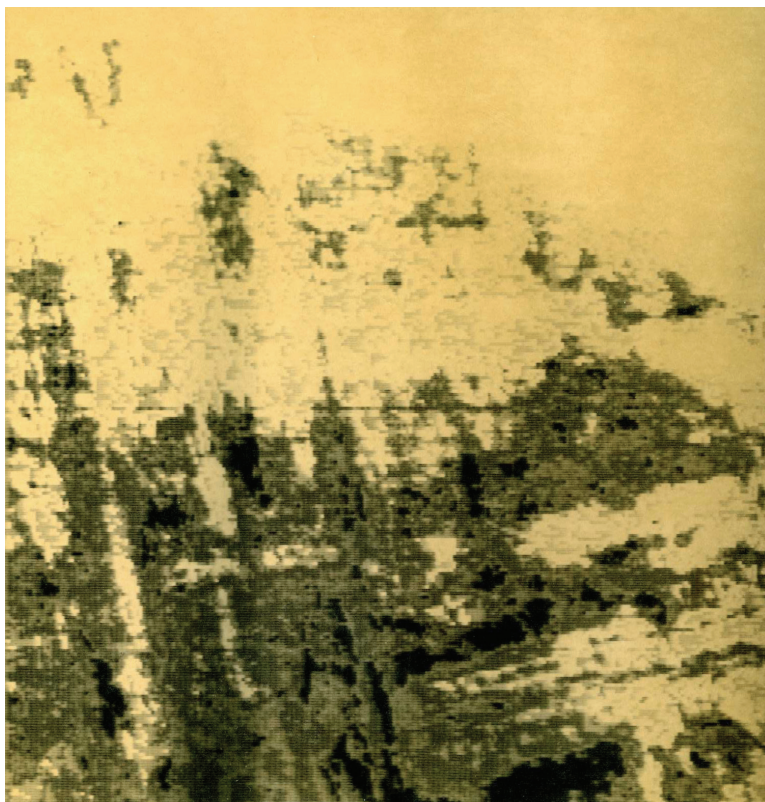
- a belvíz, és a felszínközeli talajátnedvesedések megjelenítése, kiemelése (2. ábra),
- talajhibás területek elhatárolása és különböző árnyalattal való megjelenítése (3. ábra).

A feldolgozott kép tavaszi (1979. április 2.) felvétel. A képrészlet mintegy 60%-án alacsony növényborítottság van.

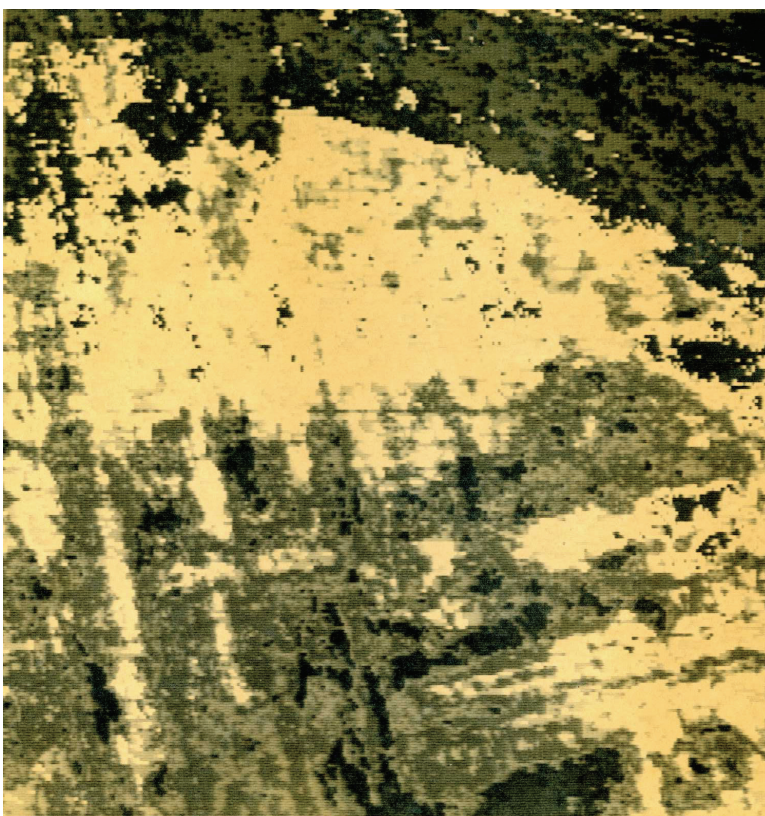
Az R (vörös) sávban a legbiztosabban a növényvel borított és a kopár talajfelszín volt elkülöníthető.

A belvízfoltok megjelenítésére a G (zöld) sáv volt alkalmas.

Az akkori szűkös lehetőségeket mutatja a kísérleti feldolgozás egyik fontos megállapítása:



2. ábra. A belvív és a felszínközeli talajnedvesség megjelenítése



3. ábra. Talajhibás területek

„Határozott előrelépést jelentene, a színes infra felvételek használata, amennyiben ezek készítése hazai viszonyok között megoldódik.”

A hetvenes évek végére visszanyúló kísérleti munkák nyomán a nyolcvanas évekre több képfeldolgozással foglalkozó hazai csoport is alakult, részben kutatóintézetekben, részben egyetemeken. Először inkább tudományos (biológiai, molekuláris kémiai, fizikai, csillagászati) feladatokhoz alkalmazták a képfeldolgozást, de később kiterjesztették a munkákat egyéb tevékenységekhez is (pl. számítógépes grafika, légi-fényképek, röntgenképek, űrfelvételek kiértékelése). Ahogyan folyóiratunk borítóján is látható, ma már magasszintű képfeldolgozási műveletek hajthatóak végre, és a szoftverek széles választéka áll rendelkezésre, de 1979-ben egy ilyen program komoly számítástechnikai aparátust igényelt.

## Jegyzetek

- 1 A Számítástechnikai Koordinációs Intézetet (SZKI) 1968-ban alapították azzal a céllal, hogy a KGST Egységes Számítógép Rendszer (ESZR) programjának magyar közvetítő intézménye legyen. Az intézet vezetője Dr. Náray Zsolt lett, aki a hazai fejlesztésű (TPA és EMG) számítógépeket nem tartotta beilleszthetőnek az ESZR sorozatba, és végül a legkisebb modellnek, az ún. R-10-nek a kidolgozását vállalta, melynek architektúrája és működése egy francia licencon alapult. A konfiguráció a központi egységből 16 kbyte (EC 2010), a kezelő írógépből (EC 7172), mágneslemez egységből 800 kbyte (EC 5060) valamint a lyukkártya-olvasóból és -lyukasztóból (EC 6021 és EC 7121) állt. Az SZKI élen járt az új informatikai technológiák hazai honosításában, miközben folyamatosan terjesztette az országban az élenjáró számítástechnikai fejlesztéseket és alkalmazásokat. A laboratóriumvezető „Dr. Dénes József érdeme, hogy a 'kötelező' feladatokon túl hang- és képfeldolgozással kapcsolatos fejlesztéseket kezdeményezett.” (Szabó J.)
- 2 Az Interkozmosz a Szovjetunió és kelet-európai országok közös űrkutatási programja volt. Magyarország a többi szocialista országgal együtt 1967-ben írta alá az együttműködési szerződést. A programot 1970-től nevezték Interkozmosznak. A szerződés a kölcsönösen érdekelt, egyesített kutatási területek vizsgálatára jött létre, számolva a résztvevő országok geofizikai és csillagászati megfigyelő állomásai által létesített rakéta és mesterséges hold megfigyelő állomások működésével. A program 1975-től a tagországok népgazdaságai számára erőforrás-kutatási tématerülettel bővül.

- 3 A Bayes módszer lényege, hogy az alkalmazó bizonyos megfontolások alapján előzetes (a priori) valószínűségeket állapít meg, majd a minta – és Bayes tétel – segítségével jut újabb (a posteriori) valószínűségekhöz, amelyek hozzásegítik a statisztikai következtetéshez.

## Irodalom

Licskó B., 1980: Talajtípusok és felszíni vízborítások meghatározása légi és űrfelvételek alapján. Vituki kutatási jelentés.

Szabó J., 2011: Szemelvények a hazai képfeldolgozás (h)ős-korából.

[www.mant.hu/dokumentumok/szabojozsef\\_visszaemlekes\\_hoskor\\_mod\\_20110427.pdf](http://www.mant.hu/dokumentumok/szabojozsef_visszaemlekes_hoskor_mod_20110427.pdf)

Szentgyörgyi Zs., 2000: Számítástudomány és -technika Magyarországon

[www.sulinet.hu/termeszetvilaga/archiv/2000/0014/05.htm](http://www.sulinet.hu/termeszetvilaga/archiv/2000/0014/05.htm)

[hu.wikipedia.org/wiki/Interkozmosz](http://hu.wikipedia.org/wiki/Interkozmosz)

*Licskó Béla*