

Termőhely-minősítési modell dombsági

típusterületen

Udvari példáján

Ph.D. dolgozat

dr. Szalai László

MTA FKI

Budapest

1996



Tartalom

	oldal
I. Bevezetés	2
I.1. A környezetminősítés a földrajzban	2
II. Mezőgazdasági célú környezetminősítés	10
II.1. Mezőgazdasági szempontú földértékelés és környezetminősítés	10
II.2. A multiplikatív rendszerű termőhelyminősítés ismertetése és összehasonlítása más paraméter rendszerekkel	14
II.3. Szubjektív elemek a minősítés folyamatában	23
II.4. A környezetminősítés méretaránya, adatbázisa és feldolgozási rendszere a földrajzi információs rendszerben	24
II.5. Légi felvétel alkalmazása az erózió kartogramm készítéséhez	27
II.6. A vizsgált növények agroökológiai igényei	28
III. A mintaterület természetföldrajzi helyzete és a módszer futtatása egy dombsági típus területen	35
III.1. Geomorfológiai jellemzők	35
III.2. Talajtani jellemzők	37

IV. Környezetminősítési eredmények Udvari körzetében	39
IV.1. Az egyes paraméter-csoportok súlyozásának	
eredményei	40
IV.1.1. A 't' érték meghatározása	40
IV.1.2. A 'h' érték meghatározása	41
IV.1.3. A 'c' érték meghatározása	42
IV.1.4. A 'l' érték meghatározása	43
IV.1.5. A 'v' érték meghatározása	43
IV.1.6. A 'e' érték meghatározása	44
IV.2. Az öt vizsgált növény termőhely minősítési	
eredményei	45
IV.3. A multiplikatív rendszerű környezetminősítés síksági	
és dombsági mintaterületeken szerzett tapasztalata-	
inak összehasonlítása és továbbfejlesztési lehetőségek	47
 Irodalom	 50
Ábrák jegyzéke	
Táblázatok jegyzéke	
Térképmelléletek jegyzéke	
Képek jegyzéke	

I. Bevezetés

I.1. A környezetminősítés a földrajzban

A világban végbemenő gazdasági folyamatok jelenlegi trendjei azt mutatják, hogy a fennálló társadalmi szükségleteket csak a rendelkezésre álló erőforrások egyre növekvő mértékben történő felhasználásával tudják csak kielégíteni, mely egyben a ma oly aktuális " fenntartható fejlődés " problémájának újra és újra történő átgondolására kényszeríti a döntéshozókat. Az elért fejlődési fokozatoktól függően valamennyi országnak időközönként új 'leltárt' kell készítenie természeti és társadalmi lehetőségeiről, erőforrásairól. Ez komplex folyamat, mely során az egyes területek természeti potenciálját ismételten fell kell mérni és integráltan kell minősíteni, majd értékelni a gazdaság termelői, fogyasztói és politikai adottságok, célkitűzések állandó figyelembevétele szerint.

" A fejlődés által megkövetelt újraértékelés felöleli a teljes földrajzi környezetet " (Leser, H. 1976, Pécsi M. 1979). A társadalom földrajzi környezete - Pécsi M. szerint - négy alrendszerből áll:

1. Természeti környezeti (geoszféra - ökoszféra)
2. Mesterséges környezeti (átalakított természet)
3. Társadalmi-gazdasági környezeti (termelő szféra)
4. Politikai, kulturális környezeti (fogyasztói szféra)

(Leser,H. 1976, Pécsi M. 1979)

A felépített elméleti rendszer óta eltelt idő magával hozta, hogy újabb alrendszer bevezetésére kell javaslatot tenni átrendezve a négyes felépítést ötösre. A változással együtt a következőképpen módosul az alrendszerek sora:

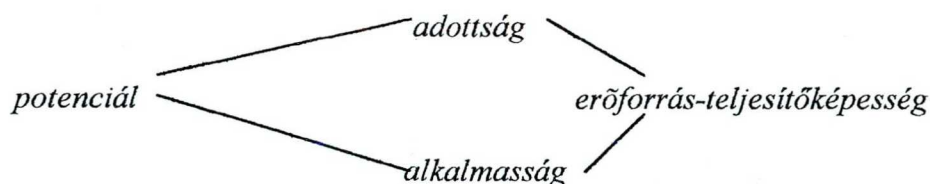
1. Természeti környezeti
2. Átmeneti természeti-mesterséges környezeti
3. Mesterséges környezeti
4. Társadalmi-gazdasági környezeti
5. Politikai, kulturális környezeti

A második átmeneti alrendszer beépítését az ipari és mezőgazdasági fejlődés által manapság ill. a múltban tönkretett területek emberi beavatkozásra történő javulásának folyamatát foglalja magába ,melynek végállomása vagy az egyes kategória felé történő fejlődés, vagy olyan köztes állapot, mely a kategóriában maradv a környezeti problémákat okszerűbben figyelembe vevő átmeneti állapotot képez az első és harmadik alrendszer között (pl.: 50 %-os zöldfelületi arányú városi települések esetében). A folyamat lassúsága és nagy területeket érintő volta szintén indokolja külön rendszerbe foglalását. A kiterjedt átmeneti rendszer azt sugalja, hogy az első és harmadik alrendszert egyesítve a másodikban hármas tagozódásúvá alakulhat át a földrajzi környezet elméleti modellje, mivel manapság teljesen eredeti természeti környezeti területet szinte nem találhatunk.

A társadalmi igények a földrajzi környezet teljes vizsgálatát igénylik, amelynek felmérése során az egyes alrendszerek és azok tényezői külön-külön válnak a kutatások tárgyává. " A környezet integrált potenciálja (komplex környezet-, ill. tájpotenciál)- az adott környezet alrendszerének ágazati potenciálja külön-külön, jelentőségük szerinti mérlegelés és fontosságuk szerinti -értékelés alapján állapítható meg." (Pécsi M.1979.).

A felhasználók igényei a környezetminősítés folyamán jelentkeznek különféle szakaszokban, amelyek végeredményként a gazdaságosabb termelést és okszerűbb környezethasználatot szolgálják. A természeti környezet valamely részpotenciáljának a megrendelő igényei szerinti felmérése nemcsak a konkrét termelést szolgálhatja, hanem más utólagos ráfordítást igénylő területek információigényét is elláthatja. Itt a környezetvédelemtől kezdve az önkormányzati ill. állami és privatizációs területekre kell gondolnunk, hiszen a környezetminősítésnek tartalmaznia kell többek között a természeti környezet állag- és állapotmegóvásának lehetőségeit, amelyek új beruházás esetén jóval kisebb pénzügyi ráfordítást igényelnek, mint az utólagos 'tűzoltás' .

A környezetértékelés a következő a tényezők felméréséből tevődik össze:



(MacNeil, I. W. 1971)

A környezetminősítés előfeltételként szerepel a környezet értékeléséhez, amely az értékből kifolyóan közgazdasági, pénzügyi feltételek számbavételét is tartalmazza. Ha a minősítés és értékelés dinamikáját vizsgáljuk megállapítható, hogy a környezetminősítés alapadatbázisa szinte 'statikusnak' vehető a közgazdasági értékelés dinamizmusához képest. A környezetértékelés dinamikája az aktuális politikai, gazdasági, pénzügyi döntések és konjunktúrák függvénye. Az ilyen erős piaci kötődés vonja maga után, hogy az alapadatbázisra támaszkodva a környezetminősítés és értékelés célját újra és újra kell fogalmazni. A célok megújulása magával hozza a minősítés teljes folyamatának újszerű futtatását ill. az aktuális feltételeken alapuló értékeléseket.

A környezetminősítés és értékelés fenti folyamatai csak részét képezik a környezetgazdálkodásnak, amely magába foglalja az innováció teljes egészét (célkitűzés, információs rendszer felépítése, kutatás, tervezés, pénzügyi feltételek megteremtése, fejlesztés, szabályozás, végrehajtás / MacNeil, I. W. 1971/). A környezetgazdálkodás fenti sorrendjének drasztikus megbolygatásának súlyos anyagi, környezetvédelmi és társadalmi hatásai vannak, melyek jelentősen megemelhetik a beruházások kivitelezési ill. üzemeltetési költségeit.

A környezetminősítés meghatározása után szükséges áttekinteni a szakirodalomban található alapvető irányzatokat ahhoz, hogy feladatorientáltan ki tudjuk választani a megfelelőt.

Első megközelítésben a környezetminősítéseket direkt és indirekt ágakra bontjuk. Direkt esetben egy már meglévő létesítmény v. kialakult ismétlődő napi gyakorlat konkrét környezeti kihatásait vizsgáljuk (McRae,S.G.üBurnham,C.P. 1981). Ebben az esetben esetleges negatív hatások megszüntetésére csak komoly befektetésekkel lehet változtatni az aktuális helyzeten. Az esetleges környezeti terhelés és az ezt követő környezetvédelmi bírság, annak nagysága, fejlesztésre fordítható tőke hiánya ill. a munkahelyek megőrzésének igénye a gyakorlatban gyakran megakadályozza az erősen szennyezők leállítását (pl. budapesti szeméttégető a megengedettnél jóval több káros anyagot bocsájt ki stb.). Az indirekt megközelítés alapja, hogy valamely új beruházás vagy viszonylag egyszerű módon változtatható területi alkalmazás bevezetése ill. megvalósítása előtt a területre vonatkozó összes adatot egybegyűjtik, rendszerezik és a felhasználó igényei szerinti minősítés után tesznek javaslatot az alkalmazandó beruházási módozatokra, földhasználatra stb.. A környezetminősítés elvégzésére háromféle megközelítési módszer közül választhatnak:

1. Föld- alkalmasság (land suitability)
2. Föld- teljesítőképesség (land capability)
3. Földértékelés (land value)

(S. G. McRae, C. P. Burnham 1981)

1. A terület alkalmasságának vizsgálatakor - mezőgazdasági példán bemutatva - egy meghatározott növény v. növények agroökológiai igényei szerint határozzuk meg a mintaterület alkalmasságát az adott földhasználati típuson belül. A módszer alkalmazhatóságának a kifejezője a használt értékelési kategóriák szerint:

- nagyon alkalmas
- közepesen alkalmas
- kismértékben alkalmas
- időszakonként alkalmatlan
- alkalmatlan

A fenti kategóriákhoz szükséges adatgyűjtési és feldolgozási módszer jó, de a végeredmény túlságosan elnagyolt ill. az egyes növénytermesztést befolyásoló tényezők egymás közötti kapcsolatai nehezen megfoghatók.

2. A teljesítőkéesség vizsgálatakor - az előző példánál maradva - általánosságban a növénytermesztés igényeit veszik figyelembe, majd azt korlátozó tényezőket állapítanak meg, amelyek számának növekedésével a terület egyre alkalmatlanabbá válik. A minősítés lefuttatására a következő paraméter-rendszereket alakították ki:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| - additív rendszer általános képlete | $P = A + B + C$ |
| - multiplikatív rendszer | $P = A * B * C$ |
| - komplex rendszer | $P = A * (B + C)^{1/2}$ |

P : eredmény

A : a minősítés legfontosabb természeti tényezője

B, C ...: egyéb természeti tényezők

3. A földértékelés magába foglalja az előző kétféle minősítési rendszert, hiszen ezek szolgáltatják a természeti tényezők adatainak minősítését, amit követhet a pénzben kifejezett érték meghatározása. A földértékelés értékelési része az előzőkhöz képest többéves, éves, vagy ennél még rövidebb dinamikával rendelkezik, hiszen a gazdaságban lejátszódó folyamatok változásai miatt az értékelést újra és újra el kell végezni, aktualizálni kell.

A környezetminősítés lehetőségeit széles körben alkalmazzák igen eltérő célokra is. A következő néhány minősítési cél felsorolás és példászerűen bizonyítja a módszer használhatóságát.

1. Mezőgazdaság (Jones 1979 , HUNSOTER 1995)
2. Erdőgazdaság (Husch - Miller - Beers 1972)
3. Tájtervezés (Panton 1970)
4. Ipari és építőipari (Bartelli 1970, Schweitzer - Balogh 1995)
5. Szabadidő (Canada Land Inventory, Kertész - Mezősi 1989)
6. Erőforrás (Canada Land Inventory)
7. Közlekedés (McGown 1973)
8. Településfejlesztés (Murtha - Reid 1976)
9. Természetvédelem (Perret 1969)

A már funkcionáló rendszerek közül legismertebbnek az USA Kalifornia államban használatos Storie Index Tating (SIR) (Storie 1933, 1964) tekinthető. A rendszer az adott állam földadózását szolgálja a következő paraméter -rendszerrel:

$$SIR = A * B * C * X$$

A = A talajszelvény tulajdonságai

B = A felső talajhorizont fizikai talajfélesége

C = Lejtő

D = Különféle tényezők együttese, pl.: a talaj vízgazdálkodása, sótartalom, erózió mértéke stb.

Szintén az ismertebb nemzetközi szintű környezetminősítési rendszerek közé tartozik a FAO által kifejlesztett és a talajok produktivitását jellemző minősítés (Bramao, Riquier, Cornet 1970). Mindkét példa a termőföld általános teljesítőképességét veszi alapul az adatbázisok minősítéséhez.

II. Mezőgazdasági célú környezetminősítés

II.1. Mezőgazdasági szempontú földértékelés és környezetminősítés

A "földértékelés" fogalom hazai alkalmazása elsősorban az agrár közgazdászok berkeiben terjedt el a következő értelmezéssel: "Földértékelés a termőföld, mint a mezőgazdasági termelés alapvető termelőeszköze, eszközértékének kifejezése pénzben, valamilyen természetes mutatóban vagy viszonyszám segítségével " (Főríz J-né 1985). A hazai korlátozott értelmezésű földértékelést a nemzetközi szakirodalom (land evaluation) nem szűkíti le csak a termőföldre és annak elsősorban mezőgazdasági célú hasznosítására, hanem a FAO meghatározás szerint átfogó kategóriaként kezeli (Panton,R.C.1970). "A föld a földfelszín olyan területe, amelynek jellemzői magukba foglalják az adott terület felett és alatt elhelyezkedő bioszféra valamennyi, viszonylag stabil vagy kiszámítható ciklusokat mutató tulajdonságát, ideértve a légkört, a talajt, a felszínközeli geológiai és hidrológiai viszonyokat, a növény- és állatpopulációkat, valamint a múltbeli és jelenlegi emberi tevékenység következményeit, mégpedig olyan mértékben, amennyire ezek a tulajdonságok jelentős módon befolyásolják a föld ember általi használatát." Az idézetből kitűnik, hogy a FAO által képviselt megközelítés lényegében alkalmazható a föld teljes felszínére ill. minden olyan egyéb szférára, amely valamilyen módon kapcsolódik az élelmiszerek előállításához függetlenül annak formájától, színvonalától és eredményétől. A teljességre való törekvés szükségszerű

a FAO esetében, hiszen a szervezet 'hatáskörébe' tartozik a föld valamennyi országa ill. élelmiszertermelés szempontjából szóba jöhető területei. Sőt a definíció továbbmutat ezeken, mivel nyitva hagyja a jövő számára a kiskaput azzal, hogy említi a múltbani ill. jelenlegi földhasználatot, ami potenciálisan a jelenleg csak fejben, papíron létező vagy a mára kísérleti szintű eredmények tükrében olyan "termőföld" területi bővülését jelenthet, melyben a manapság mező és erdőgazdaságilag értéktelen területek új termőhelyekként is megjelenhetnek (pl: a trópusi leerdált hegyoldalak beültetése gyorsan fejlődő fákkal lehetőséget teremt az újbóli talajképződés megindulására, vízkultúra stb.).

Áttérve a hazai ilyen irányú munkák bemutatására, amelyek alapvetően a mezőgazdasági környezet minősítésével foglalkoztak és tág teret engednek a föld értékelésének kifejlesztésére - a meglévő arany korona rendszeren túl -, hiszen elsősorban a természeti tényezők rendszerbe foglalásával ill. az újra és újra felmerülő megfogalmazódó célok szerinti futtatásokkal foglalkoztak. A hazai valódi földértékelés hiánya elsősorban a hazai földpiac kialakulásának hiányában keresendő, mert a termőföld pénzben kifejezett értékét általában egy fontosabb településhez, fejlesztési területhez stb. való közelség szabta meg (helyzeti járadék) és nem a növénytermesztésben játszott potenciáljuk (komparatív előny).

Elsőként Góczán L. 1979-es munkáját kell bemutatni, mely " A természeti környezet tényezőinek relatív értékelése " címmel jelent meg amely véleményem szerint iskolateremtő szintű volt (Góczán L. 1979). Munkája a mezőgazdasági környezet teljesítőképességét (land capability) elemzi adott területen, felmérve és relatíven értékelve az összes olyan tényezőt ,melyről valamiféle információ áll rendelkezésre (ásványi nyersanyagok, felszínközeli kőzetek, domborzat, éghajlat, termőtalaj, felszint borító növényzet). Minden egyes tényező hasznosságát, vagy kedvezőtlen ,ill. káros voltát a mezőgazdaság általános igényei szerint minősítette. Ezen belül alapvető szempontként a szántóföldi növénytermesztés feltételrendszere játszott meghatározó szerepet. Az általános igényvizsgálat és a szántóföldi növénytermesztés hangsúlyozottabb figyelembe vételét bizonyítja, hogy a kedvezőtlen irányú természeti folyamatok szuperponálódása esetén a kidolgozott relatív pontszámkészlet több tizes értékkel csökkenhetett. Minősítési rendszerének alapja az a raszteres adatkezelési rendszer volt, amelynek $M = 1:100\ 000$ -es méretarányú térképén alapegysége 100 ha, míg $M = 1:10\ 000$ -es felbontásnál 6,25 ha volt.

1982-ben jelent meg a "Mezőgazdasági célú környezetminősítés automatizált módszerrel" című tanulmány (Lóczy D. - Tózsá I. 1982) továbbá, amely már a környezetminősítések alkalmasságot vizsgáló csoportjába tartozik (land suitability) hasonlóan a dolgozathoz. A minősítés metodikája additív rendszerű, mely a vizsgált növények egyedi igényi szerint ,külön - külön minősíti az egyes növénytermesztést

befolyásoló tényezőket. A módszerről elmondható, hogy a vizsgálatba vont 21 természeti tényező egyes esetekben - a speciális kódolás miatt - felesleges ballaszt adattömegként jelent meg, hiszen minden növényhez nem kellett valamennyi tényező, illetve az előbb említett kódrendszer miatt alap-adatbázisként nem jelenhetett meg. Szintén ide tartozik, hogy az egyes paraméterek egymás közti kapcsolatai nem tudtak megjelenni ill. speciális adatigények és azok minősítése az alapadat rendszer bővítésével együtt nem vagy nehézkesen lehetett megoldani. A feldolgozás szintén raszteres alapú volt, mely az $M = 1:25\ 000$ -es méretarányú térképekről ill. térképekre származtatta adatait. A négyzetháló alapegysége 25 ha volt és a végeredmény kb. $M = 1:40\ 000$ -es volt (Dunántúli megyék agroökológiai mikrokörzetesítése téma. Góczán L. et. al. 1989).

Az előző téma folytatásaként Lóczy D. - Szalai L. elkészítette Pest- és Bács-Kiskun megyék agroökológiai mikrokörzetesítését /1995/. Ez csak alapvető céljában kapcsolható a fenti munkához, hiszen sok tekintetben átdolgozta, újraépítette a metodikát és az adatbázist. Az OTKA által támogatott téma szakított az eddigi raszteres adattárolási módszerrel és áttért a vektor alapúra. Ez és az adatbázis egyes tényezőinek valós adattartalmának megőrzése lehetővé tette, hogy a minősítéshez használt adatok adatbázisként funkcionáljanak és a továbbiakban tetszőlegesen bővíthetők, finomíthatók legyenek. A minősítési módszer átmenetet képez az additív ill. multiplikatív között, hiszen az egyes növényeknél figyelembe vett tényezők paraméter

csoportokba rendeződnek és a csoportokon belül történik a növény-specifikus minősítés. Az egyes csoportértékek közti további kapcsolattal (súlyozással) azonban csak a növényenkénti összegezésekkor lehetett kapcsolatokat felállítani, mert az egyes pontszámok már elvesztik adattartalmukat és csak a szakértő ill. az irodalom tapasztalatainak figyelembe vételével lehetett beépíteni az ilyen szintű kapcsolatokat a rendszerbe. A feldolgozás során merült fel az egyes éghajlati évjárat típusok, az egész területet ill. annak egy részét érő stresszhelyzetek figyelembe vételének igénye, amely véleményünk szerint túlmutatott a téma lehetőségein.

Az újabb irányzatok szerint az esetleges klímaváltozás és a mezőgazdasági növénytermesztés kapcsolatait vizsgálják (Lóczy,D.-Szalai,L.: Lóczy,D.-Szalai,L.-Szalay,J. 1995). A kutatás során az eddig figyelembe vett paraméterek közül egy vagy több megváltozott ill. változóban van és alapvetően átalakította a termesztési feltételeket, a növénytermesztés területi rendszerét.

II.2. A multiplikatív rendszerű termőhelyminősítés ismertetése és összehasonlítása más paraméter rendszerekkel

Az első fejezetben röviden bemutatott paraméter rendszerek közül az általam használt multiplikatív módszert először elméleti szinten vázlatosan Góczán L.- Harnos Zs. (1980) használta, valamely természeti tényező relatív minősítésére. A módszer továbbfejlesztése és alkalmazása során a nemzetközi szakirodalomban megismert föld-alkalmasság és

teljesítőkéesség elméleti rendszereket egyesítettem paraméter rendszert alkalmazó alkalmasság kombinált vizsgálattá. Az új rendszerként funkcionáló módszer egyrészt egyesíti magában az alkalmasság vizsgálatokor használt egyedi növény v. speciális megközelítési módot, másrészt a konkrét laborvizsgálati eredményeket is hasznosítani tudó paraméter rendszereket. A módosítás során elkerülhetővé váltak olyan nehezen megfogható és számszerűsíthető meghatározások, mint pl: alkalmas, nagyon alkalmas stb.. A mezőgazdasági alkalmazás esetén úgy tűnik, hogy alkalmazóik a növények termesztetőségi feltételeinek vizsgálatokor nem kellő alaposággal és részletességgel tárták fel azokat, s így a környezetminősítések ellenzőinek lehetőséget adtak a szubjektív hibák hangoztatásával negatív vélemények kialakítására.

Az újjá alakult módszert először 1984-ben próbáltam ki egy Duna-völgyi mintaterületen / Lórév - Makád / megbízásos munka keretében / Góczán,L.-Szalai,L./.

A munka során az akkori technikai feltételeket alapul véve hagyományos módszerrel végeztük el a teljes alapadat felvételt, overlay technikát, adatelemzést. Mivel első kísérletről volt szó, ezért a szokásos területi foltokkal dolgoztunk és az egyes adatrétegek egymásra fektetésekor poligonok százai képződtek. Ez még nem lett volna probléma, ha kezelhető méretűek lettek volna, de keletkeztek akár néhány négyzetméteres nagyságúak is amelyek szinte követhetetlenek voltak. A megoldást a GIS használata jelentette az először az ugyanitt kipróbált és használt basic alapú saját rendszer raszteres adattárolási formában (Szalai L. 1989).

Visszatérve a multiplikatív rendszerre, ez is a területi felmérések közé tartozik (site anlysis), hiszen a vizsgált terület részletes ismeretében, a minősítés szempontjai szerint az egyes felhasználók által felállított követelményrendszer alapján válogatja, minősíti az egyes területi paramétereket. A dolgozat alapvetően a szántóföldi növénytermesztésre való ökológiai alkalmasságot vizsgálja dombsági mintaterületen, ezért meghatározóként kell szerepelnie az ide vonatkozó feltételeknek, melyeket a következő természeti tényezőkkel ill. azok paramétereivel tudunk jellemezni :

a./ domborzat: lejtőkategória, lejtőkitettség,

b./ talajtani tulajdonságok: talajtípus, fizikai talajféleség, talajképző

kőzet, humusztartalom, termőréteg vastagsága, a talaj kémhatása

és mészállapota, a talajok erodáltsági viszonyai,

c./ hidrológiai viszonyok: talajvíz mélysége,

d./ klímaviszonyok: agroklimatikus paraméterek,

A növénytermesztést azonos irányban befolyásoló paramétereket paraméter csoportokba vontam össze és együttesen kerültek értékelésre:

1. paramétercsoport jele: t: - talajtípus, fizikai talajféleség, talajképző

kőzet

2. paramétercsoport jele: l: - lejtőkategória

3. paramétercsoport jele: h: - humuszparaméterek

4. paramétercsoport jele: c: - a talaj kémhatása és mészállapota

5. paramétercsoport jele: v: - talajvízviszonyok, a talaj víztartó

képessége

6. paramétercsoport jele: e: - talajeróziós helyzet, lejtő kitettség

7. paramétercsoport jele: k: - klímaviszonyok

A minősítés során a termeszethetőség feltételeinek paraméter csoportjait minőségi állapot szerint értékeljük az egyes növények ökológiai igényei alapján. Az alkalmasság mértékét 0-tól 100-ig terjedő alapértékszám-készlettel határozzuk meg, amit 0-1 közötti korrekciós számskálával súlyozzuk.

$$q_n = t_n * l_n * h_n * c_n * v_n * e_n * k_n$$

A növénytermesztésre való ökológiai alkalmasság minősítésének a menete a következő:

Az I-es paramétercsoportban szereplő talajtípus alapján határozzuk meg az alap-értékszámot figyelembe véve az 1981-ben elfogadott elfogadott Földértékelési Szabályzatban elfogadott pontszámokat. Így t értéke 0-100 között mozoghat a vizsgált növények talajigényétől függően. Az alapérték-szám megállapításakor figyelembe vettem Magyarország agroökológiai potenciáljának felmérése során készített talajértékelési rendszert (Láng S. et. al. 1983.), amely az egyes talajokat csoportosítja termékenységük alapján és ezekhez rendeltek pontszámkészletet a következőképpen:

- I. 0 - 40 pont
- II. 40 - 60 pont
- III. 60 - 70 pont
- IV. 70 - 85 pont
- V. 85 - 100 pont

Az egyes növények talajigényeinek megfelelően lehet elhelyezni az öt kategóriába a mintaterület talajait. Az alapérték számot módosítja a fizikai talajféleség, valamint a talajképző kőzet, amelyek módosításban való részvételük mértékét szintén a növénytermesztés feltételei szabják meg. Pl.: kukorica, búza, lucerna, napraforgó, repce .

A fizikai talajféleség az egyes talajtípusok minőségét alapvetően befolyásolja, hiszen a tápanyagok feltárolásában, a talaj vízraktározó képességében, a növényi gyökerek fejlődését meghatározzák stb.. A növénytermesztés szempontjából a vályog és homokos vályog a legkedvezőbb, az agyag ill. nehéz agyag pedig a legkedvezőtlenebb. Ezek az ismérvek alapján lehet a fenti alapérték-számot módosítani. Szintén módosító tényezőként kell figyelembe a talajképző kőzetet, hiszen a fent felsorolt növények közül több is 2 - 3 méteres gyökérszettel rendelkezik (kukorica, napraforgó, lucerna) melyek nem mindegy, hogy milyen kőzetbe eresztik gyökereiket.

A lejtőkategória alapján határozzuk meg a 2. paraméter-csoport értékeit. A növénytermesztésben a következő lejtőkategóriákat alkalmazzák:

0 - 5 %

5 - 12 %

12 - 17 %

17 - 25 %

> 25 %

A legutolsó kategória további bontása szükségtelen, hiszen 25 %-nál meredekebb lejtő esetén csak erdő telepítése javasolt. A dolgozat alapvetően szántóföldi növénytermesztés lehetőségeit vizsgálja így a fenti kategóriák közül is csak az első hármat fogjuk használni ill. a 17 % feletti értékeket együttesen kezeljük (Góczán L. - Harnos Zs. 1980).

0 - 5 % $L = 1$

5 - 12 % $L = (19 - L) / 14$

12 - 17 % $L = (L - 7) / 12$

> 17 % $L = 0$

A 3. paraméter csoport a talajok humusz paramétereit és termőréteg vastagságát minősíti. A feldolgozások részletességétől függően a humusztartalom, humuszos réteg vastagsága tartozik ebbe a csoportba. Udvari esetében csak négy kombinált kategóriával kell foglalkoznunk, melyek tartalmazzák a fentieket:

Paraméter

sekély humusrétegű (< 30 cm)

gyengén humuszos (< 2 %)

vékony humusrétegű (30 - 40 cm)

gyengén humuszos (< 2 %)

közepes humusrétegű (40 - 75 cm)

közepesen humuszos (2 - 3.5 %)

vastag humusrétegű (> 75 cm)

közepesen humuszos (2 - 3.5 %)

A 4. paramétercsoport a talajok kémhatását és mésztartalmát foglalja magába (jele: C). A mintaterület teljes egészében löszös alapközetű területen fekszik, ezért a pH a semleges és gyengén lúgos tartományba tartozik. A mésztartalom gyengén, közepesen és erősen karbonátos kategóriákra oszlik. Ehhez járul még a karbonátok felszínhez képest való elhelyezkedése:

Paraméter

felszíntől gyengén karbonátos

mélyben karbonátos (40 cm-től)

felszíntől erősen karbonátos (> 10 %)

Az 5. paraméter csoport a talajvízviszonyokat és a talajok víztartó képességét minősíti (jele: V.). Dombvidéki területeken a talajvíz általában a növények számára elérhetetlen mélységben van, ennek

ellenére a talajok fizikai talajféleségétől függően jelentős mennyiségű csapadék tárolódhat bennük.

Paraméterek

1 - 2 m

2 - 3 m

3 - 4 m

> 4 m

A talajok eróziós viszonyaival foglalkozik a 6. paraméter csoport (jele: E.). A talajerózió és az ezzel együttjáró akkumuláció elsősorban a növények számára fontos humuszos rétegeket érinti, azok elszállításával ill. időközönkénti beborításával. Mindkét esetben az ott lévő tápanyagok eltávoznak, a hasznos talajszerkezet megváltozik. Ilyen esetben az erodált foltokon a tápanyagokat külső forrásból kell teljes egészében pótolni, melynek feltáródási üteme általában nem megfelelő. Az akkumulációs területeken a talajfelszínt minden egyes nagyobb csapadék után újabb és újabb talajüledék fedi be, mely akár a vetemény teljes pusztulásához is vezethet.

Paraméterek

talajképző kőzetig erodált

erősen erodált

közepesen erodált

nem erodált

felhalmozódásos terület

Az égtáji kitettség a szántóföldi növénytermesztésben általában nem játszik szerepet csak a szőlő és gyümölcsösöknél, ennek ellenére dombvidéki területeken a délies lejtők több besugárzást kapnak, hamarabb kiszárad a terület és így mégis befolyásoló tényezővé lép elő / pl: repce /.

Lejtőkitettség

É, Ény, ÉK

Ny, K, DK

D, DNy

A klíma hatását jellemző 7. paraméter csoport értékét (jele: K) az agroökológiai potenciál felmérése során kialakított rendszerre alapozzuk (Láng I. et. al. 1983). A paraméter kialakítása során először növényenként klimatikus évtípusokat különítettek el, majd körzetenként és azon belül talajtípusonként termésprognosztizálás történt. A talaj és klíma hatásainak teljes elkülönítését nem tudták megoldani (nem is lehet), ezért a klímapotenciálról csak közelítő értékek állnak rendelkezésre. A klíma károsító hatásait (fagy, jég, aszály, szél, eső) a szakértők ökológiai körzetenként adták meg a főbb szántóföldi növények termésmennyiségének százalékában. A dolgozatban alkalmazott K érték Láng,I. et. al. / 1976./ munkája nyomán 0.71-es értékkel alkalmaztam, mely alapvetően a terület agroklimatológiai viszonyai közül a tenyészidőszaki csapadék hiányt tükrözi.

II.3. Szubjektív elemek a minősítés folyamatában

A dolgozat írásakor felmerült a termőhely minősítéssel együttjáró szubjektív hibák kérdése és azok befolyásoló szerepe a minősítés folyamatában. A környezetminősítések kritikusainak általános és fő támadási pontja a minősítéskor fellépő különféle szubjektív hibák hangsúlyozása, hiszen az eredmények közvetlen ellenőrzése nehézkes ill. bizonyos esetekben szinte lehetetlen. Ezért az ilyen munkát végzőnek fel kell tárnia a lehetséges szubjektív hibák előfordulásának helyét és idejét a környezetminősítés folyamatában. A szubjektív hibák a minősítés teljes folyamatát tekintve két fő fázisban jelentkezhetnek. Először a mintaterület adottságainak felmérésekor kell kellő alapossággal feltárni a növénytermesztést befolyásoló természeti tényezőket és a helyszíni vizsgálat során a jól meghatározott felmérési célnak megfelelően választhatók ki a szükséges adatok. Amennyiben a kutató céljai közé adatbázis felépítése is tartozik, akkor minden olyan a terepen elérhető adatot be kell gyűjteni, ami csak elérhető. Az adott pillanatban a többlet idő és pénz ráfordítás feleslegesnek tűnik, de az adatbázis későbbi felépítésekor ill. használatakor kifizetődik. A második kutatási fázis, ahol a szubjektív hibák megjelenhetnek, az egyes növények agroökológiai igényeinek feltárása. Amennyiben végigtekintünk a gazdasági növényekkel folyó kutatásokon, akkor szembetűnik, hogy általában a növény fejlődését befolyásoló tényezők közül az egyes kutatások csak

egyed - egyed emelnek ki és próbálják meghatározni annak szerepét a teljes fenofázisban. Ahhoz, hogy a minősítést végző megismerje valamennyi, a növénytermesztést befolyásoló természeti tényezőt, ahhoz több kutatócsoport eredményeit kell megismerni, összegezni és szelektálni. Az itt fellépő szubjektív döntési hibák lehetőségének csökkentéséhez kellő számú szakirányú publikációkból kell meghatározni a vizsgálatba bevont növények agroökológiai igényeit, bár így is fenn áll a veszélye annak, hogy lényeges eredmények figyelembe vétele marad el. Az eltérő szakértői vélemények összegezésével a szubjektív hibák fellépése, kihatása a minősítésre csökkenthető.

II.4. A környezet minősítés méretaránya, adatbázisa és feldolgozási rendszere a földrajzi információs rendszerben

A környezetminősítést igénylő szervezetek háromféle szempontból készíttethetnek felméréseket. Elsőként valamely magasabb szintű döntés előkészítésénél szerepelhet a tervezést előkészítő tanulmányként. Másodsorban egy gazdálkodó egység veheti igénybe a konkrét feladatok megoldásánál ill. manapság egy bizonyos beruházási összegen felül környezeti hatástanulmányként szerepeltethető. Harmadsorban oktatási, tudományos és adatbázis kiépítése céljából készülhetnek vizsgálatok. Mindhárom felhasználói kör eltérő mélységben igényli a szakterület specifikus információit a minta- területről, amely a megoldandó feladatokból és megfogalmazott célokból következik. Tervezési célok esetében az $M = 1 : 25\,000$ -es méretarány a legrészletesebb, amit még

hasznosítanak. Az előző méretarány egyben a legkisebb részletességű határa a gazdálkodók számára készített minősítéseknek. A megoldandó feladattól függően a feldolgozások méretaránya az $M = 1 : 1000$ -es vagy ennél részletesebb is lehet.

A dolgozat elkészítéséhez alap-adatbázisként rendelkezésre állt az $M = 1 : 10\,000$ -es méretarányú munka a mintaterületről (Góczán L. 1974) és légifelvételek melyek eredeti méretaránya $M = 1 : 20\,000$ -es. Ez utóbbi az adatbevitel (szkennelés) során változott (javult) egészen 2-5 méteres pontosságig. Az itt felsorolt ,meglévő forrásadatokat egészítette ki a terepbejárás,szelvények, fúrások, légi- ill. fényképfelvételek, melyek alapvetően az eróziós kartogram pontosításához szükségeltettek.

A dolgozat elkészítésekor - alkalmazva a korábbi információs rendszerek terén szerzett pozitív és negatív tapasztalatokat - a következő az adatbázist alapvetően befolyásoló tényezőket kellett eldönteni:

- az adattárolási rendszer meghatározása különös tekintettel a megfogalmazott célra
- milyen GIS és egyéb rendszerek alkalmasak ennek lefedésére
- a területről beszerzett légi felvételek gépbe vitele, javítása, geometriai korrekciója
- az eltérő adattárolási rendszerek egymásba átvitelének módozatai

A dolgozat készítésekor nyilvánvalóvá vált, hogy a lehető legpontosabb adattárolási lehetőséget kell alkalmazni, amely koordináta rendszeren alapulva bármikor továbbfejleszthető és a bevitt adatok

területi, alak és forma állandóságát képes biztosítani. Ezeket a feltételeket a vektoros adatkezelési forma képes kielégíteni. A korábban felsoroltakból következően olyan program rendszert vagy rendszereket kellett keresni, amely egyébként adat export-import lehetőségein keresztül egymáshoz kapcsolható ill. a digitális adatfeldolgozás során nyert adatokat is képes beépíteni rendszerébe. A feltételeknek eltérő adatszinteken eltérő CAD és GIS rendszerek feleltek meg:

1. szintvonalak adatbevitel AutoCAD 10 verzió (dxf export fájl)
2. Arc/Info (Pc és munkaállomás verziók) pontok, vonalak, poligonok, DTM és GIS munkákra és az adatbázis felépítésére
3. a légifelvétel szkennelése, bevitt adatok javítása, kiértékelése, geometriai korrekciója az ERDAS és IDRISI távérzékelési rendszerekben, eredmények exportja Arc/Info felé.

A jelenleg forgalomban lévő GIS rendszerek közül az ARC/INFO-t tekinthetjük a legfejlettebbnek ,hiszen a teljes földrajzi információs rendszer munkafolyamatát felöleli, sőt az utóbbi években kibővítették azt a mérnöki tervező-rendszereket képviselő ARC-CAD kiegészítővel. Ezzel teljessé vált a rendszer. Joggal alkalmazható nem csak természeti környezetet vizsgáló munkákra, hanem műszaki létesítményeket is tartalmazó városi rendszerekre (New York, Bécs Budapest stb.).

A GIS munka lényeges eleme következik, mikor az egyes részenként rendszerbe juttatott paramétereket adatszintenként egyesítik (1-2. ábra) ill. a felmerülő hibák javításra kerülnek. A rendszerépítés során az általánosnak mondható időarányok 80-85 %-a jut az eddig tárgyaltakra és

csak a maradék idő jut az elemzésre, ellenőrzésre, valamint a végeredmény térképek létrehozására. Ennél a pontnál kell beszélnünk a GIS téma pontos célorientált feladat meghatározásáról, mert különböző szintű problémákat eltérő módon kell megoldani. A fejezet korábbi részében felsorolt rendszerfeltételek ismeretében kell megadnunk tervezetünket a megoldásra és a várható eredményekre. Ez két okból szükséges, egyrészt a rendelkezésre álló anyagi eszközöket kell kellő mértékben lefedni munkánkkal, másrészt információval kell rendelkezünk az esetleges továbbhasznosításról, mely szintén alapvetően meghatározza feladat-megoldásunkat a kezdetektől a befejezésig.

II.5. Légi felvétel alkalmazása az eróziós kartogramm készítéséhez

Udvari térségének feldolgozásához négy darab $M = 1 : 20\,000$ -es méretarányú légi felvételt használtunk, mely 3000 m magasságból készült a déli órákban. A képek a légi felvételek többségének sajátosságait viseli magán, miszerint a felvételek középső részei jól használhatók, míg a sarkok sötétek. Ezek az ismérvek még analóg kiértékelés esetén is hátráltatják a munkát, míg digitális képfeldolgozás esetén szinte használhatatlanná teszi az említett részeket. A dolgozathoz a légi felvételeket először scannerrel leszkenneltük 2m-es felbontásban, majd az így kapott fájlokat egyesítettük ill. a tízezres katonai térképek segítségével geometriailag korrigáltuk. Az egyesítés és geometriai korrekció az ERDAS képfeldolgozó és GIS rendszerben történt. A

geometriai korrekció során az egyesített felvételen több 7 - 8 jellegzetes pontot jelöltünk ki, melyek koordinátái jól megadhatóak voltak. A folyamat során természetesen több azonosító pontot is kijelöltünk, de az RMS hibák elemzése során többet el kellett vetni. Végeredményként kb. 6,5 méteres hibahatárt tudtunk elérni, ami jó eredménynek mondható, figyelemmel arra, hogy légi felvételek esetében a gépek nem teljesen vízszintes síkban és több irányban is eltérhetnek attól, mely geometriai stb. torzulásokhoz vezetnek. A fájl további sorsa a sztenderd ERDAS lan kiterjesztésű export fájl létrehozása volt ill. annak az IDRIS 4.1-es GIS és képfeldolgozó rendszerben történő feldolgozása, kiértékelése volt végeredményként.

II.6. A vizsgált növények agroökológiai igényei

A környezetminősítés paramétereinek összeállításakor a szántóföldi növények termesztési feltételei nagyjából ugyanazon környezeti elemekre (hő, fény, víz, talaj stb.) irányulnak. Az egyes növények speciális igényei az egyes paraméterekből felállított paraméter csoportok különbözőségében , illetve értékelésükben jelennek meg.

Kukorica

Menyhért Z. a következő talajigényeket határozta meg kukorica termesztéséhez: " A kukorica a gabonafélék közül a legigényesebb a talaj minőségére és a kultúrállapotára. Ez nem mond ellent annak, hogy a kukoricát a legkülönbözőbb talajokon lehet termesztetni, bár

kiemelkedően jó termést csak jó vízgazdálkodású, levegős, mély termőrétegű, könnyen felmelegedő csernozjom barna erdőtalajon képes adni." (Menyhért Z. 1979.). A fentieknek megfelelően terméseredményekkel igazolták, hogy a csernozjom talajok biztosítják a legjobban a megfelelő termőhelyet (azonos talajerő-utánpótlás mellett) (Veress F. 1975) (3.táblázat). Fizikai talajféleség alapján a homokos vályog, vályogtalajok a legkedvezőbbek, melyhez járulnia kell még a mély termőrétegű, humuszban gazdag talajnak (4.táblázat), mely kellő mennyiségben látja el a növényt egyedfejlődési szakaszaitól függően tápanyagokkal. A talaj kémhatására a kukorica nem túl érzékeny, mégis az optimális érték kb. 6.2 - 7.2 pH, ami a legkedvezőbb tartománya a tápelemek felvehetőségének (4 - 5.ábra, 5 - 8 táblázat). Talajvíz tekintetében a növény a talaj felső 120 centiméteres rétegéből veszi fel legnagyobb mennyiségben a vizet. Ez az érték egyrészt változhat a talajok kapilláris vízemelési képességétől és a kukorica azon képességétől, hogy- hasonlóan lucernához- szükség esetén képes - - 4 méteres gyökeret is eresztetni talajnedvesség után kutatva(6-7.ábra). Klimatikus igényei híven tükrözik mexikói eredetét, (szubtrópusi) amikor magas hőmérsékletet és napfénytartamot igényel (9.táblázat). Ez lényegében rendelkezésére is áll, de a kis v. nem elegendő nyári csapadék - főleg a virágzás és szemképződés stádiumaiban - alapvető limitáló faktorként jelenik meg és a különböző hibridek új generációi is ennek a problémának a megoldására irányulnak. A rendelkezésre álló adatok szerint a kukorica külön dombsági termőhelyekre kialakított termesztetőségi vizsgálatával nem foglalkoztak, kivéve a speciális

talajeróziós kutatásokat, melyek többek között kukoricával hasznosított táblák parcelláin folytak Pilismaróton.

Búza

Az őszi búza termesztési feltételeit hazánkban mindenütt megtalálhatjuk, s így érthető, hogy az egyik legfontosabb élelmisznővényünk. Termesztésének klimatikus feltételei közül az április végi és májusi időjárás a döntő, míg az őszi és tavaszi kondíciókról megoszlanak a vélemények (Nagy L. 1981). Szeptemberben kissé az átlaghőmérséklet feletti, enyhén meleg időjárás a kedvező átlag alatti csapadékkal. Októberre az előnyös hőmérséklet 11,1-12 C°, 45-50 mm kevés, 60 mm megfelelő, 70 mm sok és > 80 mm előnytelenül sok csapadék. November - február időszakban a hőmérséklet nem játszik szerepet. Ezzel szemben a csapadék mennyisége és formája a hideg elleni védelem miatt lényeges, hiszen 135 - 150 mm kevés, 150 - 170 mm előnyös, 170 - 190 mm sok, 190 mm felett pedig túl sok a csapadék. Márciusban 5,1 - 5,6 C° a kedvező 40 - 45 mm-nyi kedvező csapadék mellett. Áprilisban optimális a kissé hűvös, átlag alatti hőmérséklet (11 C°) és a téli csapadékhiányt pótló 45 mm csapadék. Májusban a 15,6 - 16,5 C° hőmérséklet tartomány az előnyös, amihez jelentős 60 - 70 mm-nyi csapadéknak kell járulnia. Június és júliusra átlaghőmérsékletként 19 - 21 C° kedvező, melyhez 30 - 40 ill. a 60 mm csapadéknak kell kapcsolódnia.

A búza talajigényét a jó szerkezetű, semleges v. gyengén lúgos, humuszban és növényi tápanyagokban gazdag, mély rétegű talajok

elégítik ki: mészlepedékes csernozjom, csernozjom barna erdőtalaj, csernozjom réti stb.. A talajvíz a talajok kapilláris vízemelésétől függően 80 - 100 cm mélyen kedvező mélységben helyezkednek el az őszi búza számára. Belvizes vagy egyéb elöntéseket nem szereti (4.,6. ábra, 5-6. táblázat) (Nagy,L 1981).

Napraforgó

A napraforgó a legfontosabb olajnövényünk melyet siló és keveréktakarmányként is használnak. E két együttes felhasználási lehetőség, valamint az, hogy a szárazságot viszonylag jól tűri a szántóföldi vetésforgó alapvető elemévé tette. Talajigényét tekintve -a szélsőségeket figyelmen kívül hagyva -alkalmasak a termesztésére. Ennek ellenére nagy termésre a mély termőrétegű, jó vízgazdálkodású, tápanyagokban gazdag, közép kötött, jó kultúrallapotú talajon számíthatunk.

Talatípusokra áttérve a csernozjom és erdőtalajok közé tartozóak kedvező feltételeket teremtenek számára. A napraforgó erős vitalitású növény, mely képes 2 - 3 méter mély gyökérzetet is fejleszteni, ezért a sovány homokon és a szelíd szikesen is megterem, bár ez utóbbi esetben elsősorban az extenzív fajták kerülnek előtérbe. A durva szemű futóhomokokat, a sülevényes -, hideg , vizenyős ill. belvízveszélyes talajokat és erős szikeseket nem bírja. Az erodált, kavics v. kőpados

altalajú talajokat, vagy a 20 %-nál nagyobb mésztartalmú talajokat sem tűri.

Termesztéséhez a 2 - 3 m mélységű talajvízzel rendelkező terület a legkedvezőbbek állandó talvízszint mellett. A talajvíz szint erőteljes változása kihatással van a terméseredményekre csökkenés ill. rosszabb esetben a növény teljes pusztulása formájában. A talajerózió súlytotta foltokon növekedése környezetéhez képest visszamaradt, ill. szakszóval egyenetlen kelésű és növekedésű a szántóföldi tábla.

A napraforgó melegkedvelő, fényigényes növény és mindenütt termesztethető, ahol a közepes érésű kukorica megterem. Fejlődésének kezdetén meleg és csapadékos időt kíván, hasonlóan a kaszat termés kifejlődésekor. A kukoricánál jobban tűri ekkor is szárazságot, de ez már meglátszik a termés mennyiségében ill. minőségében. A tenyészidőszak utolsó részére hazánkban fellépő szárazságot jól viseli. Vízigénye fenológiai fázisaitól függően jellemző dinamizmust mutat. A napraforgó a tányérkezdemény megjelenéséig vízigényének 20 - 25 %-át használja fel, míg tányér, a virágzat, szár és levélzet fejlődéséhez 45 - 55 %-nyi nedvesség szükséges. A magképzés, olajfejhalmazódás és termésérés során a maradék 30 %-nyi vizet igényli. A fentiekből következik, hogy a megfelelő fejlettség eléréséhez 200 - 300 mm csapadékot igényel, de ez kiegészíthető a mélyre nyúló gyökérzet segítségével is. Az ország különböző részein eltérő mennyiségű tenyészidőszaki csapadék szükséges fejlődéséhez, így Kapuvár térségében elegendő a 409 mm, de Szegednél már 507 mm a csapadékigénye egész évre kivetítve. A napraforgó dombsági termesztetősége alapvetően jó szárazság tűrő

képességének köszönhető, / a növény számára hasznosíthatatlan mélységben van a talajvíz/, mely kisebb termésmennyiség mellett a vetésforgó alapvető elemévé teszi (Nagy,L. 1975, Szabó,I. 1983.).

Lucerna

Legfontosabb szálastakarmányként szinte mindenütt termeszthető, bár ennek ellenére a meszes semleges v. gyengén lúgos kémhatású, mély termőrétegű, középkött talajokat kedveli. Szintén jó lucerna talajnak számítanak a jó kultúrállapotú réti, öntés és humuszos homok talajok is. A mérsékelt víz - és tápanyagszolgáltató képességű talajok már kevésbé megfelelőek. Fejlődéséhez szintén elfogadhatók még azok a talajok, melyek felső szintjei enyhén savanyúak és talajképző kőzetük meszes. A lucerna kifejezetten nem szereti a szikes és savanyú talajokat, valamint a kavicsos és váztalajokat, láptalajokat. Talajvíz mélységére, mozgására és minőségére is figyelemmel kell lennünk, hiszen a 3 - 5 m mélyen lévő talajvíz a legideálisabb, míg az ennél sekélyebb esetben hamarabb kiritkul. Magas talajvízállás esetében pedig gyökérfulladás lép fel és elpusztul a növény.

A lucerna meleg és mérsékelt száraz éghajlatot kedveli, tehát az extrém száraz területeinken kívül mindenütt sikerrel termesztendő. Aszályos tenyészidőben a lucerna növekedése lelassul és a termés mennyisége, minősége kedvezőtlenül alakul. A lucerna csapadék és hőmérsékleti igényének együttes vizsgálata elengedhetetlen, hiszen meteorológiai körzetenként eltérő mennyiségű csapadékszükségletet kell kielégíteni, mint pl. Kapuvár esetében 594 mm, míg Szeged esetében

737 mm. A lucerna nagy termése esetén sok vizet párologtat, így vízigényes növénynek mondhatjuk. A déli lejtők is növelik vízigényét dombvidéki területeken. A lucerna vízigénye folyamatosan nő a keléstől egészen a nyári hónapokig, míg augusztus végétől kezdve fokozatosan csökken az. A lucerna szokásos sűrűsége, valamint mélyre nyúló gyökérzete a dombsági területek ideális erózió gátló takarmánynövényévé tették (Bócsa,I. 1979)(6.ábra, &. táblázat).

Olaj repce

A repce tenyészideje során származási helyének megfelelő hűvösebb, vagy mérsékelt meleg, nagyobb fagyoktól mentes, párás, humid klímát igényel. A csapadék és az alacsony téli hőmérséklet akkor okoz gondokat ha magas a talaj nedvességtartalma, hiszen - 18 - -22 C°-ot száraz talaj esetében jól tűri, míg nedves talajnál a -5 - -6 C°-ot is megsínyli. A fentiből kiindulva hazánkban a szárazságtűrő fajták lehetnek sikeresek. A repce virágzásakor lényeges a 80% körüli páratartalom, amit sűrű vetéssel és nem túl magas szárral tudnak elérni. A repce esetében a nagy termések egyik alapvető feltétele, hogy a talaj tápanyag-szolgáltató képessége és vízgazdálkodása folyamatos legyen, ezért a közép-kötött v. kissé lazább talajok (K_A 30 - 45) a megfelelőek. Ide tartoznak a vályog és agyagos vályog fizikai féleségű csernozjomok, csernozjom barna, barna erdőtalajok, karbonátmaradványos barna erdőtalaj stb.. Lényeges elem, hogy felszínhez közeli vízzáró réteg ne legyen talajainkban amely elősegíti a téli fagykárokat. A talaj pH értéke termésmeghatározó



szerepű, ezért az enyhén lúgos tajok a kedvezőek, míg a gyengén savanyúak esetében már megfigyelhetünk termés-csökkentő hatásokat is. A repce érzékeny a kilúgozott talajfoltokra ill. az erózióval csökkentett sekély termőrétegű helyekre (Szabó,L. 1993).

III. A mintaterület természetföldrajzi helyzete és a módszer futtatása egy dombsági típusterületen

A dolgozat mintaterülete a valamikori ' Béke ' TSZ. 662 ha-nyi területe. Manapság az egykori tulajdonosok ill. kárpótlási jeggyel rendelkezők a terület gazdái részben maguk, részben pedig tőkével jobban ellátott termelők hasznosítják a területet.

III.1. Geomorfológiai jellemzők

A dolgozat mintaterülete a Tolnai-Hegyhát nevű kistáj szerves része, melynek területe 600 km² és átlagosan 200 m-es tszf-i magasságú. Határait nyugaton Külső-Somogy felé a Kapos, északon és keleten a Mezőföldtől a Sió-Kapos ill. a Sárvíz teraszos völgye, délen pedig a Mucsi-Hidas patak képezi elválasztva a Völgységtől. Vastag, helyenként felszínre bukkanó pannóniai üledékekre, részben pleisztocén folyóvízi homokos hordalékokra települt, 20-40 m vastagságot is elérő, általában 1-2, néha 3 fosszilis talajjal tagolt, fiatal pleisztocén löszös öszletek, nagyjából eolikus, részben szoliflukciós, áttelepített lejtőlöszök a meghatározóak a felszín felépítésében. A különböző szélességű löszfedte

hegyhátak, keskeny vízválasztó gerincek, eltérő meredekségű, pusztuló-épülő lejtők, melyeket a más genetikájú, méretű és formájú völgyek tagolják. Függőleges tagoltságára az átlagosan közel 80 m/km^2 -es relatív relief, vízszintes tagoltságára a 3 km/km^2 völgsűrűség jellemző. A Ny-i, É-i és K-i nagyobb völgyekre (Kapos - Sió stb.) leszakadó meredek (20-25 fokos), magas (80-120 m-es) peremei a rétegdőléstől függően különböző mértékben csuszamlás illetve omlásveszélyesek. A nagyjából É-D-i irányban húzódó, környezetéből fiatalon kiemelkedett Hegyhátat a DDNy-ÉÉK-i futású Donát-patak asszimmetrikus völgye szeli ketté. A belé torkolló ÉNy-DK-i irányú eróziós mellékvölgyek helyi erózióbázisként szerepelnek pl: a Diósberényi-árok, a Gyönki-árok, az Udvari-völgy, Péli-víz völgye. Hozzájuk hasonlóan ÉNy-DK-i futásúak a Hegyhát belső területeit alaposan feltagló és formáló párhuzamosan húzódó deráziós völgyek, páholyok, fülkék, aszóvölgyek-horhósok, cirkuszvölgyek és a köztük húzódó hátak, gerincek. A nagyobb, 200-300 m széles völgytalpú, 100-200 m relatív mélységű eróziós völgyek közti hátak, tetők iránya is általában DK-i és lapos deráziós völgyekkel tovább tagolódnak. A D-ies lejtők lankásabbak (5-7 fok), az É-iasak meredek (15-25 fok) és aprólékosan tagoltak.

A fentebb említett nagyobb völgyek peremein felszínmozgásos jelenségek mutatkoznak, kisebb mértékben csuszamlás-, nagyobb mértékben omlásjelenségek, veszélyek (3. kép). A települések is jórészt a völgyekbe húzódtak. A településmorfológia nagymértékben követi a felszínmorfológiát ill. a falvak jelentős részésének alaprajzai is tükrözi azt. Diósberény, Szakadát, Szárazd, Udvari valamint Gyönk utcahálózata

is a völgyhálózat futásához igazodik. A völgyekben kialakított paraszti háztelkek vége kapcsolódott a meredek völgyoldalakhoz, melybe gyakran pincéket mélyítettek. Ez az antropogén hatás csak fokozta az amúgyis aktív falak fejlődését (repedések találhatók a pincefalakban). Az emberi hatásokat szintén csak emberi beavatkozás csökkentheti.

Az említett inkább omlás-, mintsem csuszamlásveszélyes meredek völgyperemeken kívül a meredekebb lejtőket, hátakat keresztező utak bevágásaiban löszmélyutakban (1. 3. kép), az ezeket kísérő meredek falakban, peremeken van számottevő pusztulás-veszélyeztetettség. A nagyfokú eróziós árkolódáson kívül a mélyebb bevágott löszös peremein szuffóziós jelenségek is gyakoriak, együttes hatásuk löszkutak, löszpiramisok kialakulását eredményezte. Nagyobb esőket követően jelentős vízmosás, esőbarázda fejlődést eredményezve helyenként nagyobb mennyiségben általában lemosott lösz boríthatja a helyi erózióbázis kapcsolódó részeit (Balogh J.-Marosi M.-Schweitzer F. 1995, Ádám L. 1960, 1962).

III.2. Talajtani jellemzők

A dolgozat tematikája a különféle talajtani paraméterek vizsgálatán alapszik, ezért szükséges kellő részletességgel történő bemutatása. Elsőként a terület genetikai talajtípusait kellett megismerni irodalmi (Góczán L. 1974.) ill. helyszíni felvételezések alapján / 51 szelvény, kb 100 fúrás / / 1,2,3,4,5. térképek /. A megismert geomorfológiai helyzetből következően két alapvető talajképző közetet tudunk elkülöníteni, melyeken egyrészt zonális, másrészt azonális talajok

képződtek. Az első esetben lösz talajképző kőzeten mezősegi ill. erdőtalajok képződtek. A két fontos talajcsoport közti átmenet szinte valamennyi átmenete megtalálható, hiszen a történelmi időkre visszanyúló erdővesztés és szántóföldi művelésbe vonása kiváló feltételeket teremtett a talajok szárazodására, sztyeppesedésükre. Konkrét helyzetüket tekintve a széles, lapos löszhátakat a csernozjomok egyes típusai fedik, míg azokon a helyeken ahol erdőhatások jelennek meg / 6. térkép /, ott valamikori erdőtérkép szerkesztésére nyílna lehetőség. Az erdővesztés idejére a talajok mezősegi jellegének erősödéséből következtethetünk az alábbi talajsorozattal:

agyagbemosódásos barna erdőtalaj - barnaföld - csernozjom barna erdőtalaj - mészlepedékes csernozjom

A felvázolt talajsorozat természetesen az eredeti talajszelvényekre vonatkozik, hiszen a növénytakaró teljes ill. időszakos hiánya következtében a talajerózió azonnal megindult és a terület meredek völgyoldalain azonnal megjelentek a földes kopárok (2.4.5. kép, 8 - 9. térkép). A földes kopárok azokon a helyeken alakultak át, ahol az állandó talajművelés és a kedvező a humusz felhalmozódás hatására antropogén humuszkarbonátok képződtek. Az elmozduló anyag a lejtők aljában halmozódott fel és kialakultak a különféle talajok lejtőhordalék talajai.

A másik fő talajképződést befolyásoló tényező a völgytalpon futó patakok mentén kialakult öntés, réti öntés és réti tajok. Azonális

megjelenésük szorosan kapcsolódik a talajvízszinthez és kapilláris vízemelő-képességhez. A mintaterület löszös jellegéből adódóan a réti és mezősegi talajok között is találhatunk átmenetet a talajszárazodásnak megfelelően.

Itt kell foglalkozni az egyes talajtípusok kialakulásához szükséges idővel is, hiszen ennek ismeretében megadhatjuk az egyes típusok fejlődésének dinamikáját, fázisait. Irodalmi adatok szerint 800 - 1000 év szükséges az erdő / 7. térkép /, 1000 - 1200 év pedig a mezősegi talajok kialakulásához. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy hosszabb idő haszontalan lenne, hiszen ebben az esetben a talajképző folyamatok még jobban kifejlődhetnek, elmélyülhetnek (Ukrajnában ismert 5000 éves korral jellemezhető csernozjomok stb.). Udvari térségének példáját tekintve a terület lényegében több mint ezer éve van kitéve emberi beavatkozásnak - legalábbis a péli-víz völgytalpát ill. a széles-lapos völgyhátaikat tekintve - és ez a fentieknek megfelelően elegendő idő a mezősegi bélyegek fokozatos erősödésére, melyhez járult még az erdőirtás és a szántóföldi agrotechnika intenzívebbé válása is.

IV. Környezetminősítési eredmények Udvari körzetében

A módszer bemutatásakor felállított képlet műveleteinek elvégzése után létrejött termőhelyi alkalmasságot ábrázoló térképsorozat teljes egészében kapcsolódik a mintaterület általános jellemzésekor felvázoltakhoz. Ezek szerint az egyes egyedüli erőforrás a térségben a termőföld annak ellenére, hogy a szántóföldi művelés eredményessége

nagymértékben kiszolgáltató az időjárásnak esetünkben, mégis a földművelés ill. az ahhoz kapcsolódó tevékenységek nyújthatnak valamilyen megélhetési forrást a helybelieknek. A dolgozatban alkalmazott termőhely minősítési módszer kísérletet tesz arra, hogy a helyi agroökológiai adottságok felmérésével előre jelezze a terület élő és holtmunka igényét. E két utóbbi abban az esetben annál magasabb minél alacsonyabbak a termőhely-minősítési értékszámok. Ez jól nyomon követhető az egyes táblák kelési és növekedési képével, melyek híven tükrözik a rendelkezésre álló adottságok mértékét, milyenségét.

IV.1. Az egyes paraméter-csoportok súlyozásának eredményei

Az eredmények bemutatását az alapadatokra támaszkodó paraméter csoportokat súlyozó térképekkel kezdem, hiszen az egyes paraméter csoportok rendszeren belüli helyzetét és fontosságát csak így lehet érzékeltetni.

IV.1.1. A ' t ' érték meghatározása

A ' t ' érték meghatározása alapvetően az egyes talajok tápanyagszolgáltató képességén alapszik (Láng,I. - Csete, L.- Harnos,Zs. 1976), melynek során az egyes növények talajokkal szembeni igényeit vettük sorba ill. a mintaterület kínálta lehetőségekkel, variációkkal vetettük egybe. A mintaterületen 17 különféle talajtípus található, melyek közül - az általánosan elfogadott elveknek megfelelően - a

mezősgéi talajok biztosítják e legkedvezőbb feltételeket a vizsgált növények számára (1. táblázat). Ehhez kapcsolódnak még azok a talajok, melyek az évszázados emberi tevékenység következtében erdőtakarójukat elvesztették ill. réti talajok, melyekben a tartós művelés, talajvízhatás csökkenése miatt mezősgéi folyamatok indultak meg kialakítva a feozjom, réti csernozjom, csernozjom barna erdőtalajokat.

Az alapérték-szám kialakításakor az előbb említett legkedvezőbb minősítés felől fokozatosan, majd nagyobb ugrásokkal csökken a legkedvezőtlenebbek felé. Az öt vizsgált növény esetében nem azonos mértékben kerültek minősítésre, ezért főleg a kisebb területtel jellemezhető talajoknál az egyes növényekhez tartozó részeredményeknél eltérő ' t ' értékkel rendelkeznek. Legalacsonyabb eredménnyel a földes kopárok és az alluviális talajhordalékok rendelkeznek. E két utóbbi talajtípusoknál jelenleg is szinte állandóan gyorsan végbenő talajeróziós és időnkénti hordalékborítási folyamatokkal kell számítani (10. 11. 12. 13. 14. térkép, 11. táblázat).

IV.1.2. A ' h ' érték meghatározása

Udvari környékének humuszkartogrammjának felhasználásával létrehozott ' h ' érték térkép a módszernek megfelelően 0 és 1 között változik a területen található talajok humusztartalmának és humuszos réteg vastagságának megfelelően. A mintaterület dombsági szakasza nagyjából közepes humusztartalmú, közepes termőrétegű talajokból áll. Az eróziós sávokban ez az érték a talajképző kőzetig csökkenhetett,

erodálódhatott. Ennek megfelelően az erősen humuszos, mélytermőrétegű talajok súlyozási értéke 1, míg a mintaterületen a maximális érték csak 0.95. Az egyes vizsgálatba vont növények eltérő mértékben igénylik ill. pontosabban elviselik a humusz több -kevesebb hiányát, kisebb mennyiségét. A napraforgó, a búza és a repce viseli el a kisebb humusztartalmú talajokat. A termőréteg a mintaterületen a löszös talajképző közet következtében nem szerepel gyökérfejlődést gátló tényezőként, így ez nem rontja a súlyozási értékeket. A Péli-víz és mellékágainak völgytalpain található hordalékanyagok, ill. esetlegesen előforduló eltemetett talajok anyaga a környező löszös területekről származnak, mely a termőréteg vastagság csökkentő tényezőként szintén nem játszik szerepet (15. 16. 17. 18. 19. térkép, 12. táblázat).

IV.1.3. A ' c ' érték meghatározása

A mintaterületről készült CaCO_3 kartogramm felhasználásával készült részeredmény térképhez a terület pH viszonyai nem álltak rendelkezésre, de a meglévő adatokból jó közelítéssel megállapítható az egyes növények fejlődéséhez szükséges súlyozás mértéke. Egészében elmondható, hogy valamennyi vizsgált növény termesztési feltételeinek igen jól megfelel ezért a terület legnagyobb része a 0.95-ös értéket kapta. A magasabb mésztartalmú foltok ill. a mélyben karbonátos részek alacsonyabb súlyozási értékekkel rendelkeznek. Összességében elmondható, hogy a mintaterület pH és mésztartalom viszonyai

megfelelnek a szántóföldi növények termesztének (20. 21. 22. 23. 24. térkép, 13. táblázat).

IV.1.4. Az ' I ' érték meghatározása

A II.2. fejezetben kialakított képletnek megfelelően a digitális domborzat modellből levezethető lejtőkategória (9. térkép) és kitettség térképek híven tükrözik a terület geomorfológiai jellemzőinek bemutatásakor említetteket. A növénytermesztésnek kedvező sík és 0-5 %-os területek kapták a legmagasabb súlyozási értéket. mely a legkisebb pontszámcsökkentő is egyben .Az enyhe lejtésű deráziós völgyek ill. a tetőfelszínek hasonló jellegű peremterületei még szintén alkalmasak szántóföldi növénytermesztésre, de már a fokozódó talajerózió csökkent termékenységgű területekké tették. A részeredmények térképein a vizsgált terület teljes egészében valamilyen mértékben alkalmas a növénytermesztésre. A lejtőkategóriák meghatározásakor - a lejtős területek talajművelését szabályozó törvénynek megfelelően - 17 % felett 0 értéket kaptak, mellyel egyben az említett területfoltok teljes minősítési eredménye zéróvá válik. Ezzel az ' I ' tényező a terület eredményeit alapvetően befolyásoló paraméterré válik.

IV.1.5. A ' v ' érték meghatározása

Udvari környékének dombsági jellegének következtében valamiféle talajvízről csak a Péli-víz és mellékágainak közelében beszélhetünk. Az

ennél magasabban lévő térszíneken a növények számára elérhetetlen mélységben van a talajvíz, mely egyben azt jelenti, hogy csak a lehulló csapadék biztosít nedvességet ill. a termesztett növényeknél kialakított szárazságtűrő és a megfelelő talajművelés csapadéktároló képessége nyújthat reményt az eredményes növénytermesztéshez. A Péli-víz völgytalpa viszonylag magas talajvízállásról tanuskodik, ezért a patak közvetlen közelsége kevésbé alkalmas növénytermesztésre ill. legelőket találhatunk csak. A víztől távolodva sávos elrendezésben már kedvezőbb talajvíztükörrel jellemezhető területek vannak, melyek az 1-2 és a 2-3 méteres talajvízmélységgel több növénynek is megfelelő életlehetőséget teremtek / búza, napraforgó, lucerna, kukorica, repce /. Sajnos a völgytalp keskeny volta a szántóföldi művelés számára nem gazdaságos táblaméreteket tesz csak lehetővé, mellyel a kedvezőtlenebb, magasabb sík térszínek felé terelték a művelést (25. 26. 27. 28. 29. térkép).

IV.1.6. Az ' e ' érték meghatározása

Az ' e ' érték meghatározásához a talajeróziós kartogramm és a lejtőkitettség térképek felhasználása szükséges / 8. térkép /. A kitettségi térkép levezetése a digitális terepmodellből történt, míg az eróziós kartogrammot többlépcsős légi fénykép kiértékelés után az abból származó eredmények terepbejárással történő pontosításon ment keresztül. A légi fénykép digitális kiértékelése során a terület egy részéről csekély ill. nem megfelelő eredmények születtek, melyeket csak terepbejárással lehetett kiegészíteni, javítani. A mintaterület

legerodáltabb területe a tsz majortól északra található ill. a valamikori tsz határon túl ÉK-i irányban. Ezeken a területeken a felszínen már csak a talajképző kőzet - főleg lösz - van, melyen a kevésbé erodált helyek felé haladva fokozatosan növekszik a talajok vastagsága / 3. 4. 5. kép /. A terepbejárás tanúságai szerint egyes területeken a talajerózió erőteljes az erdőtalajok ' B ', míg más helyeken a még meglévő felhalmozódási szint jól megvédte a felszínt. A lehordódott anyag teljes elmozdulását a völgytalpakra megakadályozza a rendszeres talajművelés és csak a rendkívül nagy intenzitású csapadék hatására jut le a helyi erózióbázisra. A két paraméter együttes alkalmazásával kialakított ' e ' paramétert egyedül a repcénél alkalmaztam, mivel e növény agroökológiai igényeinek feltárásakor derült fény a talajok erodáltságának, lejtőszögnek és kitettségnek a fontosságára (14. táblázat).

IV.2. Az öt vizsgált növény termőhely minősítési eredményei

Az első területminősítési csoportot a mintaterület jellemzésekor ismertetett lapos és széles löszös háta képviselik, melyek a legösszefüggőbb szántóföldi művelésre alkalmas területek. Névszerint a Haraszt alja, Levente - és Alsó dűlők, Temető-hegy, ill. kisebb mértékben a Péli víztől délre elhelyezkedő Nagy-Önki. Ezek a felszínek méretükben és lejtésükben valóban alkalmasak szántóföldi növénytermesztésre, de valamennyi esetben a növények fejlődéséhez szükséges talajvíz nagy mélysége szab határt alkalmazhatóságuknak. A talajvíz 4 - 6 - 8 méteres mélysége szinte kivétel nélkül a termesztett

növény számára lehetetlenné teszi hasznosítását. Az öt növény közül e területeken a búza és a napraforgó kapott csak 6-os, 7-es minősítési értékeket, míg a többieknek meg kellett elégedniük a 3-as, 4-es, 5-ös értékekkel.

A második területi csoportot a szélesebb - keskenyebb völgyközi háta képezik, melyek az egyes növényekre vonatkoztatott alkalmazhatóságát erodáltsági és szélességi viszonyaik szabják meg. Ez esetben már kis lejtés esetén is a löszös talajképző kőzeten is jól nyomon követhető eróziós folyamatok jelentkeznek mint természetst befolyásoló tényezők. A mintaterületen használt növények közül csak a napraforgó rendelkezik 6-os értékkel, míg a többiek 1-től 4-ig terjedően kerültek minősítésre.

Harmadik területi csoportként az eredmény térképeken jellegzetesen fehér folttal - 0-ás érték valamennyi növény esetében - jellemzett, főleg meredek lejtők jelentkeznek, melyek hasznosítására lényegében gondolni sem szabad. Ennek ellenére a munkagépek dőléshatáráig ezeket a területeket is hasznosítják. Itt bármiféle plusz beavatkozás ellenére is csak igen gyenge eredményt tudnak elérni. Ezért a falu közelében néhol kiskertekre jellemző szőlőművelés folyik.

Negyedik s egyben utolsó környezetminősítési területi egységet a Péli-víz és kapcsolódó mellékvölgyeinek völgytalpai jelentik. Az egyes nagy csapadék-eseményekhez kapcsolódó talajerózió újra és újra bizonyos helyeken hordalékborítást eredményez megakadályozva ill. megszakítva a normális növényi fejlődést. Ehhez kapcsolódik a patak menti területek időszakosan magas talajvízállással jellemezhető részei. A

vizsgálatba vont növények talajvíz mélységgel szembeni igényei határozták meg a minősítésüket az 1-estől a hatosig bezáróan (30. 31. 32. 33. 34. térkép).

Külön említést érdemel a repce termőhely minősítési eredménye. Az agroökológiai igények feltárásakor külön hangsúlyozásra került a talaj kiszáradásával szembeni érzékenysége, mely egyrészt az égtáji kitettségéből, másrészt a lejtő meredekségéből adódó erodáltságból fakad. E tényezők következtében a repce minősítési eredményei a többihez képest rosszabbnak mondhatóak, hiszen egy plussz faktorral több került termőhely-minősítési rendszerébe (34. térkép).

IV.3. A multiplikatív rendszerű környezetminősítés síksági és dombsági mintaterületeken szerzett tapasztalatainak összehasonlítása és továbbfejlesztési lehetőségek

Az 1984-ben létrehozott paraméter rendszert és módszert először manuális technikával vektorosan, majd kezdetleges Commodore-64-re alapozott rendszeren raszteres adattárolási módszerrel próbáltuk ki Duna menti síksági mintaterületen (Szalai L. 1984., Szalai 1989.). A dolgozat mintaterülete dombsági körbe tartozik (Tolnai-Hegyhát) mellyel lehetőség adódik a két mintaterületből adódó tanulságok leszűrésére. A síksági vizsgálatokból leszűrhető, hogy a megfelelő különbségek feltárásához igen részletes terepi felmérésre, mintavételezésre és laborvizsgálati eredményekre van szükség. Ez különösen igaz a különféle talajtani paraméterek térbeli eloszlásának meghatározásához. Az így

felállított adatbázis szolgáltatja az alapot bármiféle típusú minősítéshez. Ugyanez szükséges a dombságihoz is azzal a kitétellel, hogy az egyes talajtípusok, altípusok stb. váltakozása igazodik a domborzathoz ill. annak váltakozásához. Az utóbbiakból következik, hogy különös figyelmet kell szentelni a digitális domborzatmodelből levezethető kartogramokra és a területről készült eróziós felvételezéseknek. Ez utóbbinak módosítására fel kell használni a légi felvételeket is, vagy eleve azt lehet alapul venni. A két típusterületen figyelembe vett paraméterek száma, milyensége, azok súlyozása eltérő a területi tulajdonságoktól függően. Az eredmények hasznosíthatóságára áttérve a síkterületen nemcsak a talajok tápanyagszolgáltató-képességétől függő vetésszerkezeti, tábla-elrendeződési változtatásokat lehet végrehajtani, hanem az eltérő területfoltokhoz kapcsolódó hozamokat alapul véve differenciált tápanyagvisszapótlást is lehet tervezni. Az eltérő tápanyagszolgáltató-képességű talajfoltok különböző mértékben támogatják az egyes növények termesztetőségét. Amennyiben ezt figyelembe vesszük, akkor differenciált folyékony műtrágya szórást alkalmazva gondoskodhatunk a növényekről. A dombsági típusterületen a differenciált műtrágyázás területi igényei felmérhetőek a környezetminősítés eredményeinek felhasználásával, de jelentősebb területi szerkezeti változtatásoknak gátat szabnak a domborzati viszonyok. A területi differenciációt inkább az egyes lejtőmeredekségekhez alkalmazható technikai felkészültség optimális felhasználásának tervezése jelenthet.

A további alkalmazások tárgyalása előtt meg kell vizsgálni, hogy a módszerben szereplő paraméter csoportok számának alakulását, hiszen túl nagy számú súlyozó tényező esetén szinte valamennyi termőhelyfolt igen alacsony minősítési eredményekkel rendelkezik. A súlyozó tényezők számának meghatározásakor a szükséges és elegendő elvet kell követni, mellyekkel még megfelelően jellemezhetőek, vizsgálhatóak és minősíthetőek a rendelkezésre álló növényi és környezeti tényezők.

A paraméterrendszer flexibilitása következtében a minősítés átalakítható termőhely értékeléssé, hiszen egyrészt a minősítési eredmények összehasonlíthatóak az egyes területfoltokról származó termésmennyiséggel ill. azok előállítási költségeivel. A gyakorlatban már történtek kísérletek betakarítógépekkel, melyeknél egy számítógép jegyezte pillanatról pillanatra a beérkező termés mennyiségét, a táblán megtett utat és sebességet. Ezek az ismeretek átvezetnek a korábban említett differenciált tápanyagpótlás problémájához.

Terveim között szerepel a módszer alkalmazhatóságának vizsgálata hegyvidéki környezetben ill. más nem mezőgazdasági jellegű adatok minősítése. Ilyenek pl: környezetszennyezés, rekreációs célú és szilárd hulladékelhelyezési témák feldolgozása.

IRODALOMJEGYZÉK

Ádám L.: A Tolnai-Hegyhát kialakulása, Földrajzi Értesítő 9. p 143-176. 1960.

Ádám L.: A Tolnai-dombság, Földrajzi Értesítő 11. p 74-78. 1962

Ádám L.: A Tolnai-dombság deráziós völgyei, Földrajzi Értesítő 15. 449-472. 1966.

Ádám L.: Dombsági kistájak természetföldrajzi értékelésének feladatai, Földrajzi Értesítő 18. p. 19-52. 1969a.

Balogh J.-Marosi M.-Schweitzer F.: A kis és közepes radioaktivitású hulladékok elhelyezésére szolgáló telephelykutatás geomorfológiai dokumentációja, MTA FKI. 1995. kézirat 25p. + térképmelléklet

Barabás Z. /szerk./: A búzatermesztés kézikönyve. - Mezőg. K. Bp. 1987. 538 p.

Baranyai F.-Fekete A.-Kovács I.: A magyarországi talajtápanyagvizsgálatok eredményei. Mezőgazd. Kiadó. Bp. 1987. 189 p.

Bartelli, L. J. 1978. Technical classification system for soil survey interpretation.

Botos L.-Varga-Hanovits Z.: Agroklimatológia és növénytermesztés.
OMSZ Bp. 1984. 163 p.

Bócsa I. : A lucerna termesztése. Mezőgazd. K. ,Budapest 1979. 330 p.

Brink, A.B.A.-Partridge, T.C.-Williams, A.A.B.: Soil survey for engineering. Oxford Science Publications. Clarendon Press. 1982.
377 p.

Bridges, E.M.-Davidson, D.A.: Principles and Applications of soil Geography. Longman. 1982. 297 p.

Canada Land Suventory, 1969. Land capability classification for outdoor recreation. CLN Report, No. 6. Department of Regional Economic Expansion, Ottawa, Ontario, Canada.

Dawson, J.A.-J.C. Doornkamp: Evaluating the human environment. Essays in applied geography. London Edward Arnold.

Frank J.-Szabó L.: A napraforgó. - Magyarország kultúrflórája.
VI.kötet. 15. füzet. Budapest, 1989. Akadémiai Kiadó 387 p.



Góczán L.-Marosi S.-Szilárd J.: Reprezentatív típusterületek (löss-homok, ártéri típusok) agrogeológiai felmérése és értékelése. Duna-völgyi ártéri típusterület (Lórév, Makád) MTA FKI. Bp. 1972.

Góczán L.: Adatok egy új földértékeléshez. Agrártudományi Közlemények. Bp. 1974. 33. pp. 501-512.7

Góczán L.: Kedvezőtlen természeti adottságú mezőgazdasági terület (Udvari) földértékelése Budapest 1974 MTA FKI kutatási jelentés
Láng G.: Szántóföldi növénytermesztés, Mezőgazd. K. Budapest
1976. 408 p.

Góczán L.: Új komplex földértékelési rendszer. Bp. Földrajzi Értesítő.
1978. 1. pp. 11-30.

Góczán L. et. al.: A természeti környezet ökológiai tényezőinek értékrend szerinti minősítése. MTA FKI. Bp. 1979. Módszertani tanulmány.

Góczán L.: Mezőgazdasági területek agroökológiai kutatása, tipizálása és értékelése. Akadémiai Kiadó. Bp. 1980. 126 p.

Góczán L.: "A természeti környezet állapotának minőségi értékelése különböző mezőgazdasági területeken" c. kutatás részjelentése.
(Góczán L., Szalai L.) 1984. MTA FKI 21, 2 p+1 térk.

Góczán L.: A természeti környezet tényezőinek relatív értékelése. MTA

FKI 1984. Elmélet-Módszer-Gyakorlat. 31. 95 p.

Góczán L.-Harnos Zs.: Módszer a természeti környezet relatív

értékeléséhez - kézirat, 21 p. 1980.

Góczán L.-Lóczy D.-Molnár K.-Szalai L.-Tózsza I.: Agroökológiai

körzetesítés a növénytermesztésre való alkalmasság alapján. MTA

FKI. 1986. (Kézirat)

Góczán L., Lóczy D., Molnár M., Szalai L., Tózsza I.:

Agroökológiai körzetesítés a növénytermesztésre való

alkalmasság alapján MTA FKI 1986. 40 p. kézirat

/Agroecological microregionalization based on crop suitability,

in press/ Földrajzi Közlemények /Geographical Review/

Góczán L., Benyhe I., Lóczy D., Molnár M., Szalai L., Tózsza I.:

Agroökológiai mikörzetesítés a mezőgazdaság szolgálatában

Beszámoló az MTA Közgyűlésén 1987. 8 p. - Földrajzi

Közlemények / Geographical Review/ 37. 1-4 pp. 28-31. /

Agroecological microregionalization in the service of

agriculture /

Góczán L., Lóczy D., Molnár M., Szalai L., Tózsza I.: Land

evaluation studies in Hungary 1988. Akadémia 95 p.

Hajas J.-Rázsó I.: Mezőgazdaság számokban. Mezőgazd. Kiadó.

Bp. 1969. 1583 p.

Hadgson, J. M.: Soil sempling and soil description. Oxford Clarendon Press, New York

Láng I.-Csete L.-Harnos Zs.: A magyar mezőgazdaság potenciálja az ezredfordulón. Mezőgazd. Kiadó. Bp. 1976.

Láng I.: Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazd. Kiadó. Bp. 1976.
408 p.

Lóczy D.: A természeti környezet integrált számítógépes minősítése egy kisalföldi mintaterületen. Egyetemi doktori dolgozat. MTA FKI. Bp. 1983. 71 p.+ 35 mell.

Lóczy D.-Szalai L.: A természeti környezet dinamikájának minősítése. Földr. Ért. 41. 1993. 1=4. p. 141-151.

Lóczy D.-Szalai L. : GIS Application for land capability survey in Hungary. - Geografski zbornik, Ljubljana. 23. 1993. 53-64.

Lóczy D.-Szalai L. : Agroökológiai körzetesítés földrajzi információs rendszer felhasználásával Bács-Kiskun megyében. - In: TIMÁR J. (szerk.): Az "alföldi út" kérdőjelei. MTA RRK Alföldi Tudományos Intézet, Békéscsaba. 1994.
140-148.

- Lóczy D.-Szalai L. : Korszerûsített termôhelyminôsítés és agroökológiai körzetesítés földrajzi információs rendszer felhasználásával. - Földr. Ért. 43. 1995. 1-2. 23-37.
- Lóczy D.-Szalai L. : Assessment of loess as parent material for ecological potential. - GeoJournal, 36. 1995. 2/3. 275-280.
- Lóczy D.-Szalai L.-Szalay J.: A sand region in Hungary particularly sensitive to environmental change. - MEDALUS Paper No 56, London. 1995.
- Lóczy D.-Szalai L. : Climatic change and land capability in a sand region of Hungary. - MEDALUS Paper No 66, London, 1995.
- Lóczy, D.-Kertész, Á.-Huszár, T.-Mattyasovszky, I.-Mika, J.-Molnár, K.-Szalay, J.-Szalai, L. : Aridification and land degradation in Hungary. - In: THORNES, J.B. and MAIROTA, P. (eds.): Atlas of European Mediterranean Desertification. John Wiley, Chichester. 1996
- MacNeil, J.W.: Environmental Management (Constitutional Study Prepared for the Government of Canada) Ottawa. 1971. 19 p.
- Mándy Gy.: Adatok kukoricafajtáink ökológiájához. I. Agrobotanika Bp. 1961. pp. 87-102.

McGown, A.-Hey, P. 1983. A comparison of data from agricultural soil survey with engineering investigationsa for roadworks in Ayreshire. I. Soil Sci. 24, 145-156.

McRae, S.G.-Burnhan, C.P.: Land evaluation Oxford Science. Publication Clarendon Press, Oxford. 1981. 239 p.

Menyhért Z. (Szerk.): A kukoricatermesztés kézikönyve. Mezőgazd. Kiadó. Bp. 1985.

Nagy L.: A búzatermesztés területi elhelyezése Magyarországon természeti tényezők alapján. Akadémiai K. Budapest. 1981. 122 p.

Nagy L.: A napraforgótermesztés kézikönyve 1-2. Mezőgazd. Kiadó, Bp. 1975. 707 p. + 705 p.

Panton, R.C. 1970. The application of land use and natural resource survey to natural plauning. Occ. Rap Wld Ld Use Surv. 9, 129-138. p.

Pécsi M.: A földrajzi környezet új szemléletű értelmezése és értékelése. Földr. Közl. Bp. 1979. 17-26. p.

Pécsi M.: Magyarország tájbeosztástérképe. 1980. M=1:500 000.

Perret, N.G. 1969.: Land capability classification for wildlife. The
Canada Land Inventory Report, No. 7. Environment Canada, Ottawa.

Petrasovits S.-Balogh J.: Növénytermesztés és vízgazdálkodás.
Mezőgazd. Kiadó. Bp. 1975. 310 p.

Péter János: Termesztett növényeink életfeltételei. - TIT Biol. Szakoszt.
Orsz. Választmánya. Budapest, 1963. 40 p.

Stefanovits P.: Talajtan. Mezőgazd. Kiadó. Bp. 1981.

Storie, R.E. 1933. An index for rating the agricultural value of soils.
Bull. Calif. Agric. Exp. Stu. No. 556.

Storie, R.E. 1976. Storie Index Soil Rating (revised 1978.)
Spec. Publ. Div. agric. Sci., Univ. Calif. No. 3203.

Szabó I.: Növénytermesztés. Egyetemi jegyzet, Kertészeti E. Budapest,
1983. 327 p.

Szabó L.: Az olajrepce, Magyarország kultúrflórája Akadémiai K.
Budapest 1993. 158. p.

Szabolcs J. (Szerk.): A genetikus üzemi talajtérképezés módszerkönyve.
1966. OMM 351 p.

Szalai L.: Termőhely minősítési modell növénytermesztésre való
alkalmasság alapján. Budapest 1990. MTA FKI szakmérnöki
dolgozat 80p + térképmell.

Szalai L.: Növény-specifikus termőhelyértékelés Dunavölgy ártéri típusú területen.
Egyetemi doktori dolgozat 1989. 80 p. szerkesztés alatt/Agricultural land
assessment in the aspect of cultivated crops at Danube Valley test area,
in press/ Földrajzi Értesítő / Geographical Review/

Szalai L.: A mikrokörzetesítés új megközelítési módjai az agroökológiai
kutatásokban. Földrajzi Értesítő 1993. 1-4. p. 7-14.

Szalai L.: Land evaluation based on suitability survey and parameter system.
abstract the 8 European Theoretical and Quantitative Geographical
Colloquium abstract of papers. 1993. p. 80 Budapest

Szánier I. : A búza- és kukoricatermesztés minőségi-területi kérdései. -
Doktori értekezés. Kézirat. Szeged. 1980. 169 p. + mell.

Szász Gábor: Az őszi búza és a rozs fenoklimatológiai terméselemzése -
Klím. a Debreceni Mezőgazdasági Akadémia Évkönyvéből, 1962.

Szeljaninov, G.T. : A búza éghajlati igénye, OMK fordítás: 1962, 30 p.

USDA 1968. Soil interpretation for recreation. Soils Memorandum, No. 69.

Veress F.: Újabb adatok a kukorica néhány agrotechnikai és ökológiai igényeihez. Kandidátusi ért. Debrecen, 1975. 277 p.

Vink, A.P.A.: Landscape ecology and land use. Longman. London, 1983. 264 p.

Summary

Land evaluation based on land suitability survey and parameter systems

(Example of a hilly test area in Transdanubian hilly region)

Social expectations has increased rapidly from all sectors of economy. Agriculture as a major user of the physical environment is also forced to increase production in order to meet demands. Until now farming units could do two things to raise their yields: one is the application of modern agrotechnology and the other is the introduction of new breeds, hybrids. Another opportunity to increase productivity is supplied by land evaluation. If a farming unit conducts a detailed survey of its agroecological endowments, in knowledge of the ecological requirements of the crops cultivated, it can be decided which plant can be cultivated under the most favourable conditions on their land. In addition, the whole area can be assessed for the cultivation of individual crops and the plots promising the best yields are located.

The agricultural assessment of the environment tackled in the dissertation belongs into the group of site analyses (GÓCZÁN, L. - HARNOS, ZS. 1982)..

The endowments of agricultural habitat controlling crop cultivation were referred into four groups: relief; soils; hydrology; climate. They are characterized by the following parameters: slope category; slope exposure; soil type; parent material; soil texture; soil depth; humus content; depth of humic horiyan; pH, Ca content; groundwater conditions; capillary rise; plant specific agrometeorological parameters.

The parameters influencing yields in the same direction are grouped together:

- soil type, parent material, and soil texture: t
- slope category, slope exposure: l
- soil depth, depth of humic horiyan and humus content: h
- pH and Ca content: c
- groundwater conditions: v1
- capillary rise and groundwater table: v2
- climatic influences: k

In the assessment the parameter groups of cultivatability are confronted with the ecological requirements of the individual plants. The degree of suitability as defined by requirements is indicated by basic scores ranging from 0 to 100 and weighted by corrections ranging from 1 to 1. Then the scores are contracted on a scale from 0 to 10.

The crop specific value of agricultural habitat is calculated as follows:

$$q_n = t_n * l_n * h_n * c_n * v_n * e_n * k_n$$

Advantages of the method:

- it is based on the land evaluation decree
- the relationships between the parameter groups can be derived more precisely
- if required the number of parameter groups can be changed
- applicable on any scale
- economic parameters can be incorporated

As source of data I used a survey performed in 1976 (GÓCZÁN, L. - 1976). Since 15 years have passed, it records a basic situation. Data were processed in vector systems. Springing from the special location of the area selected, I incorporated local compensation effects into the method related to the factors usually of negative influence.

Results are either presented in map form or on computer monitor. The list of references is attached to the dissertation.

Landbewertung aufgrund Geignetaufnahme im Parametersystem

Zusammenfassung

von László Szalai

Gesellschaftliche Erwartungen gegen alle Wirtschaftssektoren haben zugenommen. Als der wichtigste Umweltbenützer, Landwirtschaft ist auch unter Zwang Erzeugung zu erweitern um den Nachfragen zu entsprechen. Bisher gab es zwei Möglichkeiten für Wirtschaftseinheiten ihre Erträge zu erhöhen: erstens, die Anwendung moderner Agrotechnologie und, zweitens, die Einführung neue Hybride. Landbewertung ermöglicht Wirte eine zusätzliche Lösung in Kauf zu nehmen. Wenn die agroökologische Gegebenheiten in einem Landwirtschaftsgebiet aufgenommen werden, kann die Entscheidung über die am günstigsten anbaubare Nutzpflanzen auf dem zusammengestellten Wissen gegründet sein. Es ist auch möglich, das ganze Wirtschaftsgebiet für den Anbau einer oder mehrerer Pflanzen zu bewerten und diejenige Parzellen, wo die höchsten Erträge erwartet werden können, zu bestimmen.

Die in der Dissertation beschriebene Landbewertungssystem gehört zu den Standortanalysen (GÓCZÁN, L. und HARNOS, Zs. 1982). Die Bewertungszahlen nach Geignetheit laufen von 0 bis 10. Die pflanzenspezifische Werte sind nach der folgenden Gleichung abschätzbar:

$$q_n = t_n \times l_n \times h_n \times c_n \times v_n \times e_n \times k_n$$

Die Methode scheint die folgenden Vorteile zu haben:

- Es ist auf Landbewertungsordnung gegründet.
- Die Zusammenwirkungen zwischen Parametergruppen sind genauer bestimmt.
- Die Parametergruppen können wenn gefordert modifiziert werden.
- Das System ist am beliebigen Maßstaben anwendbar.
- Ökonomische Parameter kann man auch einschließen.

Als Datenquelle wurde eine 1976 durchgeführte Aufnahme (GÓCZÁN, L. 1976) genutzt. Es registriert eine Ausgangslage. Daten wurden in einem Vektorsystem verarbeitet. Mit Hinsicht auf die besondere Lage des Untersuchungsgebietes, wurde lokale Kompensationswirkungen, die sich normalerweise auf Faktoren mit negativen Einflüssen beziehen, in die Methode eingebildet.

Die Ergebnisse sind entweder auf Karten oder auf dem Monitor gezeigt. Die Bibliographie ist zur Dissertation beigelegt.

Die Standortgegebenheiten, die den Pflanzenanbau beeinflussen, wurden in vier Gruppen geteilt: Relief, Böden, Hydrologie und Klima. Diese Faktoren werden durch verschiedenen Parameter charakterisiert: Hangneigungskategorien, Hangexposition, Bodentyp, Ausgangsgestein, Bodenart, Gründigkeit, Humusgehalt, Humusschicht, Karbonatgehalt, Grundwasserspiegel, Kapillarität und plantspezifische agrometeorologische Parameter.

Die ertragbestimmenden Parameter mit der gleichen Wirkung werden zusammengestellt:

- Bodentyp, Ausgangsgestein und Bodenart: t ,
- Hangneigungskategorie und Hangexposition: l ,
- Gründung, Humusschicht und Humusgehalt: h ,
- pH und Karbonatgehalt: c ,
- Grundwasserverhältnisse: v ,
- Bodenerozionstypen: e ,
- Klimaeinflüsse: k .

Während der Bewertung werden die Parametergruppen für Urbarkeit mit den Anforderungen der individuellen Pflanzen entgegengesetzt. Der Geignetheitsgrad nach Anforderungen wird durch Grundbewertungszahlen von 0 bis 100 gezeigt und mit Multiplikatoren von 0 bis 1 nach Wichtigkeit korrigiert.

Termőhelyminősítési modell dombsági mintaterületen

A társadalmi elvárások növekedése a gazdaság minden ágát érintette, beleértve a mezőgazdasági termelés növekedését is. A termésnövekedés iránti igényeknek a gazdálkodók eddig két módon tudtak eleget tenni: új agrotechnológia bevezetése, új növényi fajták, hibridek alkalmazása. A termőhelyminősítés szolgáltatja a termés növelésének újabb lehetőségeit, amennyiben a gazdálkodó részletes kutatásokat végez a termesztett növények agroökológiai igényeit illetően, illetve területének részletekbe menő ismerete alapján meghatározhatja, hogy az egyes növények agroökológiai igényeit milyen mértékben elégítik ki azok.

A dolgozatban alkalmazott termőhelyminősítés a területi felmérések csoportjába tartozik (Góczán, L. - Harnos, Zs. 1982) és a föld alkalmasságának (land suitability) vizsgálata a Tolna megyei Udvari környezetében történt.

A szántóföldi mezőgazdasági területen növénytermesztés szempontjából a következő paraméterek a meghatározóak: a talaj típusa, talajképző kőzet, a talaj fizikai félesége, a termőréteg vastagsága, humusztartalom, humuszos réteg vastagsága, pH, mésztartalom, talajvíz mélysége, kapilláris vízemelés mértéke, növény-specifikus agrometeorológiai adatok.

A növénytermesztést azonos irányban befolyásoló tényezőket paramétercsoportba vontuk össze:

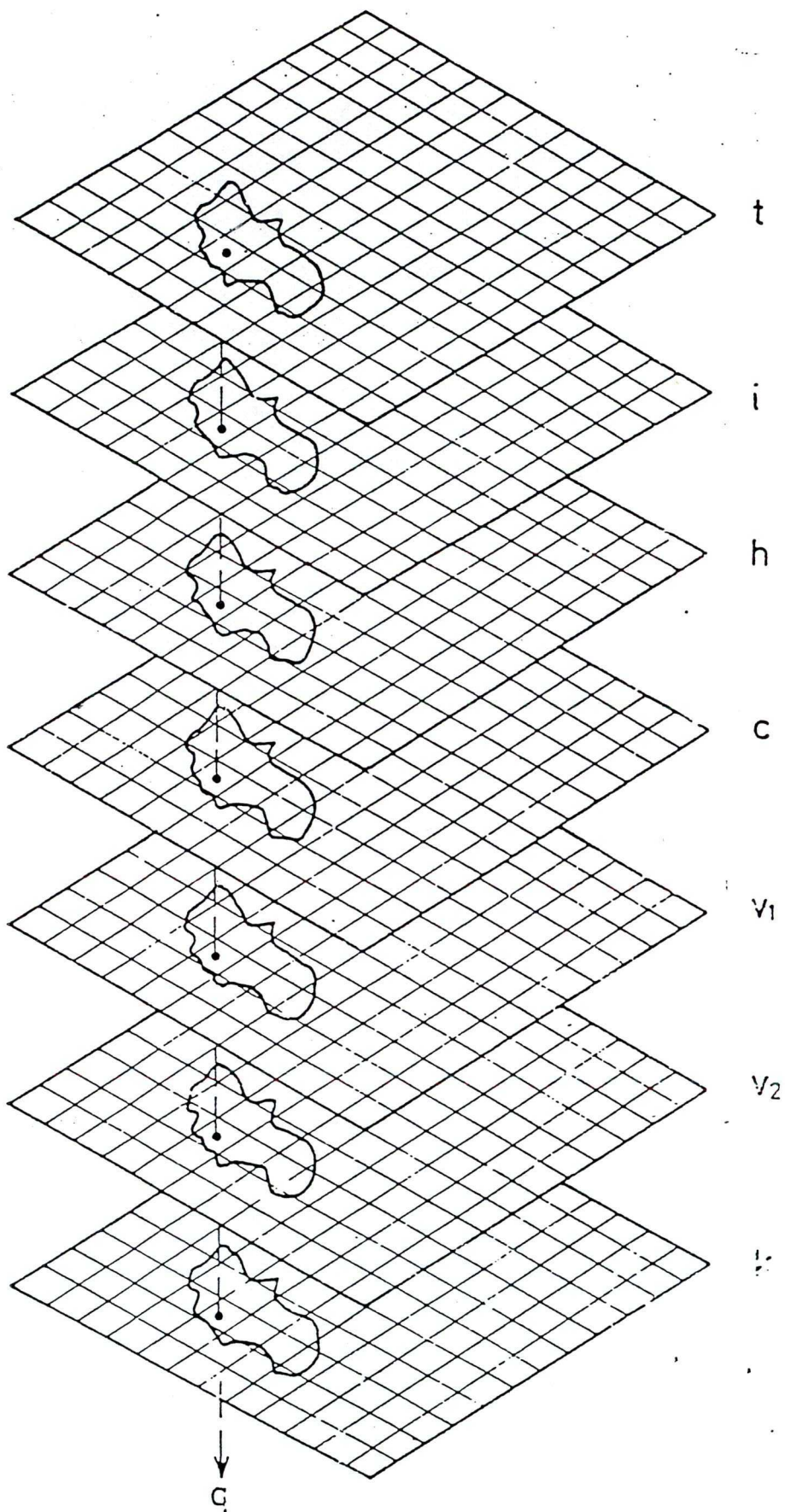
Így:

- a talaj típusa, fizikai félesége, talajképző kőzet: jele: t
- lejtőkategória és kitettség: jele: l
- termőréteg vastagsága, humusztartalom, humuszosréteg vastagsága: jele: h
- pH és mészállapot: jele: c
- talajvíz: jele: v
- talajeróziós állapot, lejtőkitettség: jele: e
- agroklimatológiai paraméter: jele: k

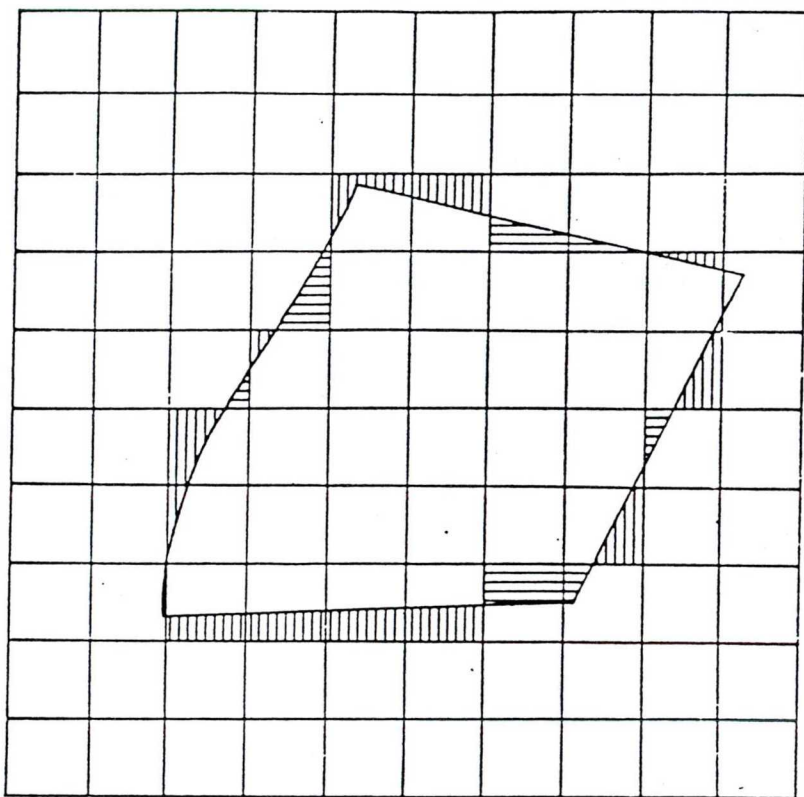
A termőhelyminősítés során az egyes növények agroökológiai igényei összevetésre kerülnek a mintaterület adottságaival. Az egyes területfoltok alap alkalmasságát 0 - 100 közötti értékkel határozzuk meg, amit 0 - 1 közötti értékű súlyozással módosítunk. A végeredményt 0 - 10 közötti osztályközökbe sorolva kapjuk meg. A növény-specifikus termőhelyminősítés minősítés alapját képező képlet a következő:

$$q_n = t_n \times l_n \times h_n \times c_n \times v_n \times e_n \times k_n$$

- A módszer előnyei:
- a termőhely és a növények agroökológiai igényeinek részletes ismeretén alapszik
 - az egyes paramétercsoportok közti kapcsolatok pontosabban meghatározhatóak
 - szükség szerint a paramétercsoportok száma ill. meghatározása változtatható
 - bármely térképi méretarányban alkalmazható
 - közgazdasági paraméterek beépíthetőek



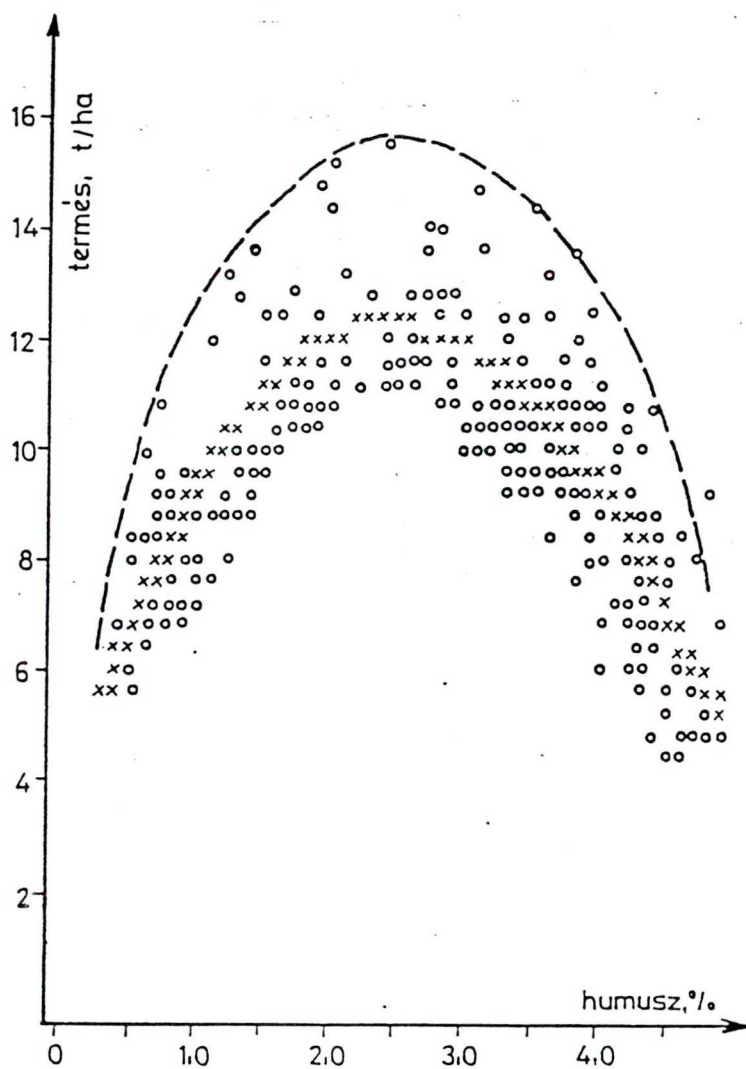
1. ábra. Az adatbázis felépítése



2. ábra

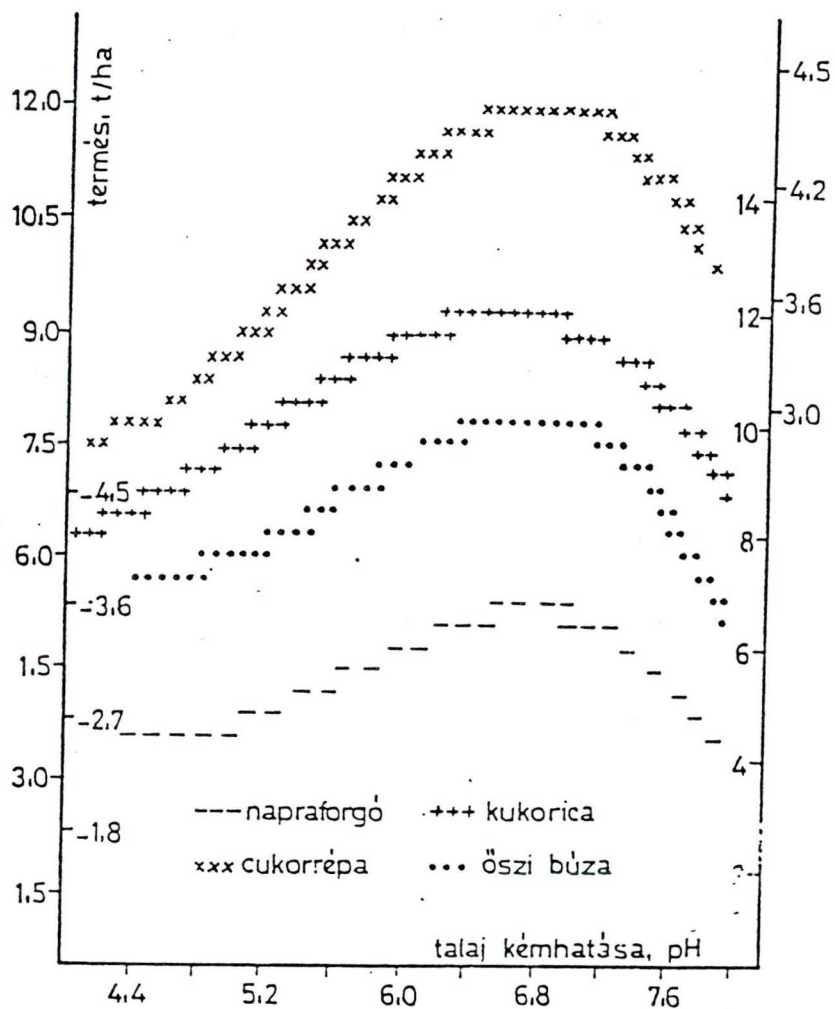
Nagyüzemi táblahatárok /ill. termőhelyfoltok/ közelítése
négyzethálósval

A területi hiba: + 3,8% /Lóczy D. nyomán/



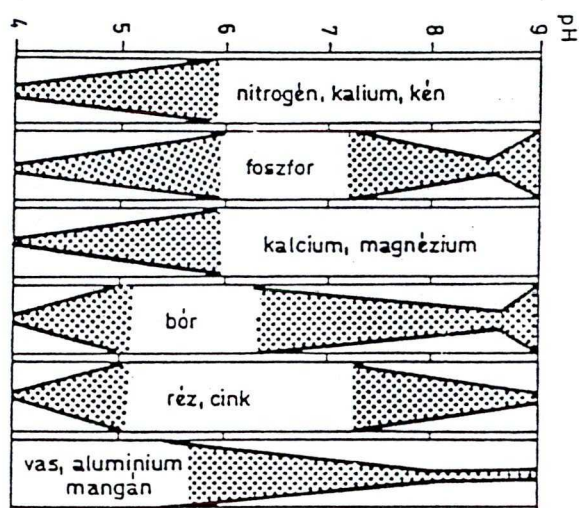
3.ábra. A kukorica terméseredményének változása
a talaj humusztartalmának függvényében

/Baranyi-Fekete-Kovács 1987/

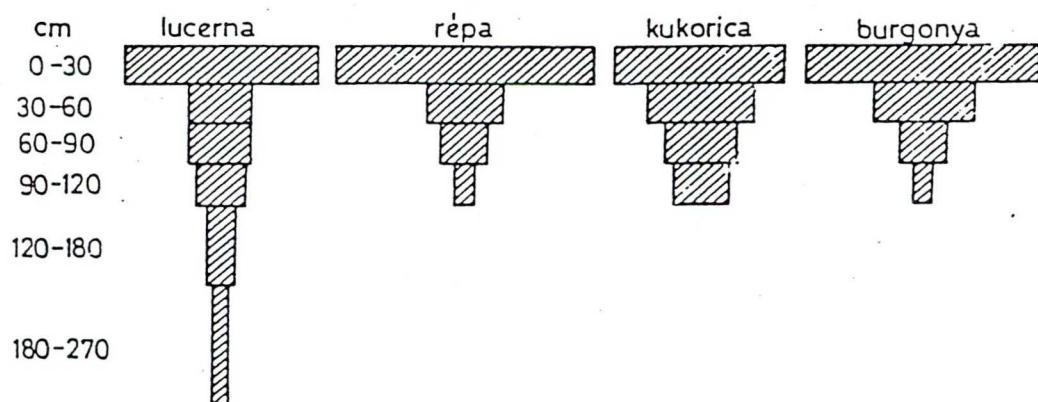


4.ábra. Néhány szántóföldi kultúra terméshezama és a talajkémhatás közötti összefüggés.

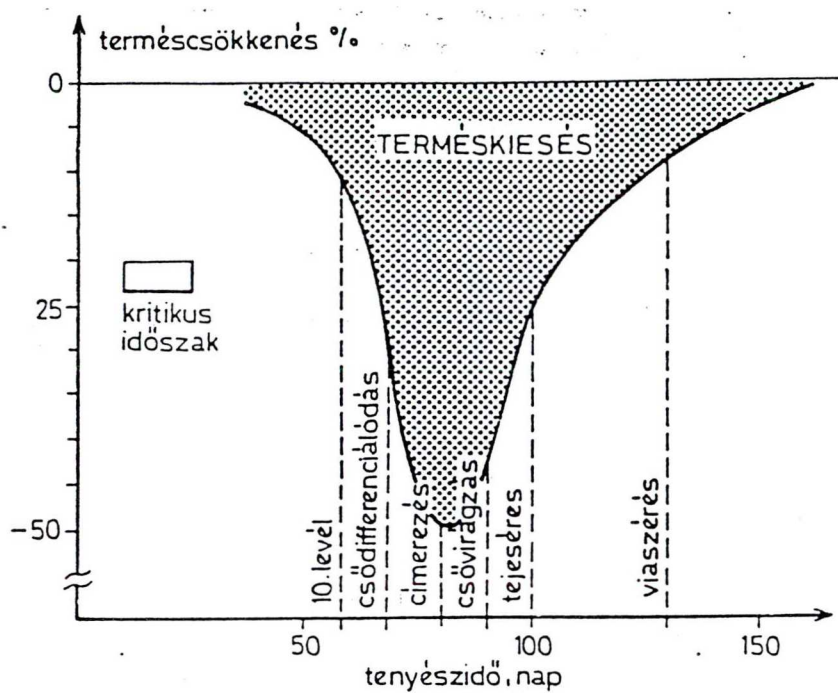
/Baranyi-Fekete-Kovács 1987/



5. ábra. A talaj pH-értéke és az egyes tápelemek felvehetősége közötti összefüggés. /Menyhért Z. 1985/

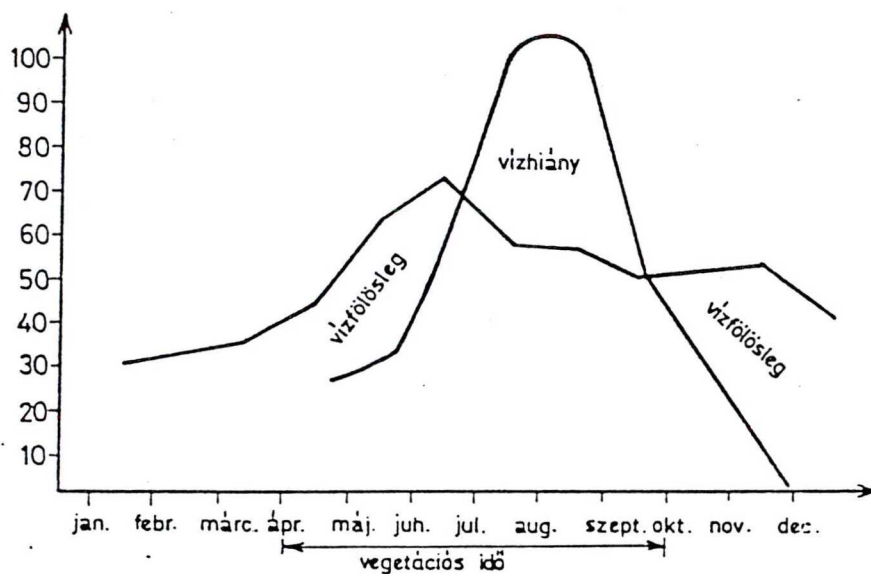


6. ábra. A lucerna, a répa, a kukorica és a burgonya vízfelvétele a különböző mélységű talajrétegekből. /Petrasovits I.- Balogh J./



7. ábra. Kéthetes nedvességhiány-stressz hatása a kukorica különböző fejlődési stádiumaiban /Arnon, 1975 alapján átdolgozva/

csapadék (mm), ill. — rendelkezésre álló csapadékvíz (mm) (50 évi átlag)
 a kukorica vízigénye — kukorica igénye (mm) (több szerző adatainak átlaga)



8. ábra Magyarország kukoricatermő területein lévő
 12 állomáson mért csapadék 50 éves átlaga és kukorica
 vízigénye a különböző hónapokban /Menyhért Z. 1985/

1.táblázat: Alapértékszám csoportok (Láng et al. 1976 nyomán)

I	0 - 40
II	41 - 60
III	61 - 70
IV	71 - 85
V	86 - 100

2.táblázat: Az Udvari környezetében található genetikai talajtípusok listája (Góczán 1976 nyomán)

	sorszámuk
csernozjom barna	5
feozjom	7
mészlepedékes csernozjom	8
alföldi mészlepedékes csernozjom	9
réti csernozjom	11
kultúr csernozjom	10
csernozjom lejtőhordalék	17
barnaföld	5
réti talaj	12
feozjom lejtőhordalék	16
a.b.e.t.	4
réti öntés	13
barna erdő lejtőhordalék	15
antropogén humuszkarbonát	3
földes kopár	2
alluviális talajhordalék	14

&. táblázat: A lucerna növényállományának 10 éves tenyészidejének

havi középhőmérséklete és csapadék igénye

Tenyészidő	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Csapadékigény mm		40	90	125	150	125	75
Havi középhőm.	5.7	11.2	15.6	19.6	22.1	22	15.9
	C°						

3. táblázat

Az 1981. évi kukoricatermés összefüggése a talajtípussal és a tápanyagellátottsággal az IKR 1982-es feldolgozás alapján

talajtípus	Tápanyag ellátás		Termés átlag kg/ha
	P ₂ O ₅ ppm	K ₂ O ppm	
Csernozjom, réti csernozjom	201	312	7500
Barna erdőtalajok, csernozjom barna erdőtalajok	142	189	6249
Réti öntés-, réti talajok, lápos réti talajok	138	167	5859

4. táblázat

Az 1982-83. évi kukorica-terméseredmények és a talajok humusz, AL-foszfor-és káliumtartalma közötti összefüggések burkológörbék módszerével elemezve

Talajtípus	Maximális terméseredmény t/ ha	Maximális terméseredményhez tartozó optimális tápanyagtartalom		
		humusz %	AL--P ₂ O ₅ ppm	AL-K ₂ O ppm
Humuszos homok	6,8	1,1-1,6	100-220	140-260
Agyagbemosódásos erdőtalaj	7,6	1,3-2,0	100-150	170-250
Ramann-féle barna erdőtalaj	8,6	1,5-2,2	100-190	200-260
Réti csernozjom	10,5	2,9-3,5	130-190	285-390
Típusos réti talaj	7,3	2,2-3,0	100-170	260-320
Öntés réti talaj	8,0	2,5-3,0	160-210	160-230

5. táblázatKedvező talajvízmélységek

Növény	Síkláp	Homok	Homokos vályog	Közép kötött vályog	Kötött vályog	Közön- séges agyag
Réti gyeper /szénának/	50--60	35--45	40--50	60--70	65--75	70--80
Réti gyeper /legelőnek/	70--80	40--50	45--55	70--80	80--90	70--85
Kenyérga- bonák	70--80	45--50	50--60	65--80	70--80	70--75
Zöldség, gyök- gumósok	75--85	50--65	65--75	75--85	80--90	75--85
Kender, komló, napraforgó	80--100	60--80	75--85	85--95	90--100	75--95

6. táblázatOptimális talajvízmélység

Rét	0,5--0,6 m
Legelő	0,6--0,9 m
Szántó	0,9--1,2 m
Répa és lu- cerna	1,2--1,4 m
Borsó, szőlő komló	1,4--1,6 m
Gyümölcsfák	2,0--2,5 m



7. táblázat

A gyökér által felvett vízmennyiség a teljes
vizfelvétel %-ban

Mélység, cm	Lucerna	Répa	Kukorica	Szőlő	Burgonya
0--30	47	62	42		57
30--60	15	19	28	66	23
60--90	15	12	19		13
90--120	12	7	11		13
120--180	7			29	
180--270	4			5	

/Petrasovits J.--Balogh J. 1975/ Mezőgazd. Kiadó. Bp. 316 p.

8. táblázat

Az egyhetes mérsékelt nedvességszorongatás
hatása a kukorica termésre /Menyhért Z. 1985/

Fejlődési állapot	Termés csök- kenés
Címerhányás előtt	25
Virágzás alatt	50
Megporzás után	21

9. táblázat

A klímaelemek kapcsolata a kukorica termésével és azok kedvező értéktartománya

Klímajellemzők	Időszak	r^2	Kedvező értéktartomány határai		
			min alsó	opt. pont	max felső
Napfénytartam (h)	IV.	0,3736	180	190	220
	V.	0,6444	240	280	320
	VI.	0,7314	260	315	370
	VII.	0,7374	280	310	340
	VIII.	0,7515	260	290	320
	IX.	0,7018	200	225	250
	IV-IX.	0,8310	1420	1520	1620
Átlaghőmérséklet (°C)	IV.	0,7692	10,3	11,2	12,1
	V.	0,6733	15,5	16,9	18,3
	VI.	0,7292	18,9	20,9	22,9
	VII.	0,7462	20,5	21,5	22,5
	VIII.	0,7475	19,8	21,3	22,8
	IX.	0,7296	16,0	18,3	20,6
	IV-IX.	0,7576	16,8	17,9	19,0
Csapadékösszeg (mm)	X-III.	0,6303	230	270	310
	IV.	0,2128	44	52	60
	V.	0,4688	44	57	70
	VI.	0,2570	45	60	75
	VII.	0,5372	50	65	80
	VIII.	0,5949	50	65	80
	IX.	0,4300	40	48	56
	IV-IX.	0,5236	270	340	410
	X-IX.	0,5534	500	610	720
Effektív hőösszeg (°C)	IV-IX.	0,7360	1250	1500	1750
Hőösszeg-csapadék arány (°C/mm) ^{xx}		0,7384	1,9	2,5	3,1
10°C léghőmérséklet tavaszi határnapja		0,5475		IV.15	
őszi határnapja		0,5991		X.20	
A vegetáció hossza/nap/ ^x		0,5938		185	

* A 10°C léghőmérséklet tavaszi és őszi határnapja közt eltelt napok száma

xx A vegetációs időszak /IV-IX.hó/ effektív hőösszege, osztva az évi összes csapadék mennyiségével.

10.táblázat: A talajtípusok beosztása az egyes alapértékszám csoportokba növényenként

Kukorica

a talajok sorszáma

V	5, 7, 8, 9, 11, 10, 17
IV	5, 12, 16
III	4, 13, 15
II	3
I	2, 14

Lucerna

a talajok sorszáma

V	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
IV	12, 13, 15, 16, 17
III	3, 14
II	4
I	2

Repce

a talajok sorszáma

V	6, 8, 9, 10, 11
IV	7, 12, 15, 17
III	5, 13, 16, 3
II	4, 14
I	2

Búza

a talajok sorszáma

V	6, 8, 9, 10, 11, 17, 16
IV	12, 5, 15
III	13, 4, 3
II	14
I	2

Napraforgó
a talajok sorszáma

V	6, 8, 9, 10, 11, 15, 17
IV	5, 7, 16,
III	12
II	14, 13, 3, 4
I	2

11.táblázat: A t érték kiszámítása a talajtípus, talajképző kőzet és a fizikai talajféleség alapján

V 86-100 Kukorica

	vályog	a.v.	nyers lösz
h. lösz	100	90	86
lösz	100	95	86
h. iszap	95	90	86
fosszilis talaj	95	90	86

IV 71-85

	vályog	a.v.	nyers lösz
h. lösz	85	75	71
lösz	85	76	71
h. iszap	80	76	71
fosszilis talaj	80	71	-

III 61-70

	vályog	a.v.	nyers lösz
h. lösz	70	67	61
lösz	70	67	61
h. iszap	67	65	61
fosszilis talaj	67	65	-

II 41-60

	vályog	a.v.	nyers lösz
h. lösz	60	50	41
lösz	60	50	41
h. iszap	55	45	41
fosszilis talaj	55	45	-

I 0-40

	vályog	a.v.	nyers lösz
h. lösz	40	30	0
lössz	40	30	0
h. iszap	30	20	0
fosszilis talaj	30	10	-

12.táblázat: A ' h ' érték kiszámítása a talajok humusztartalmának és a talajok termőréteg vastagságának figyelembe vételével

	< 30 cm, < 2%	30-40 cm, < 2%	40-75 cm, 2-3.5%	> 75 cm, 2-3.5 %
Kukorica	0.2	0.5	0.8	0.9
Búza	0.3	0.6	0.9	0.95
Napraforgó	0.3	0.5	0.9	0.95
Lucerna	0.1	0.4	0.7	0.9
Repce	0.1	0.4	0.7	0.95

13. táblázat: A ' c ' érték meghatározása a talajok mészállapota alapján

%

	5 - 10 %	> 10 %	5 - 10%, 40 cm-től
Kukorica	0.95	0.7	0.9
Búza	0.95	0.75	0.95
Napraforgó	0.95	0.75	0.95
Lucerna	0.95	0.7	0.9
Repce	0.95	0.65	0.85

14. táblázat: A ' v ' érték kiszámítása a talajvíztükör mélységének

felhasználásával

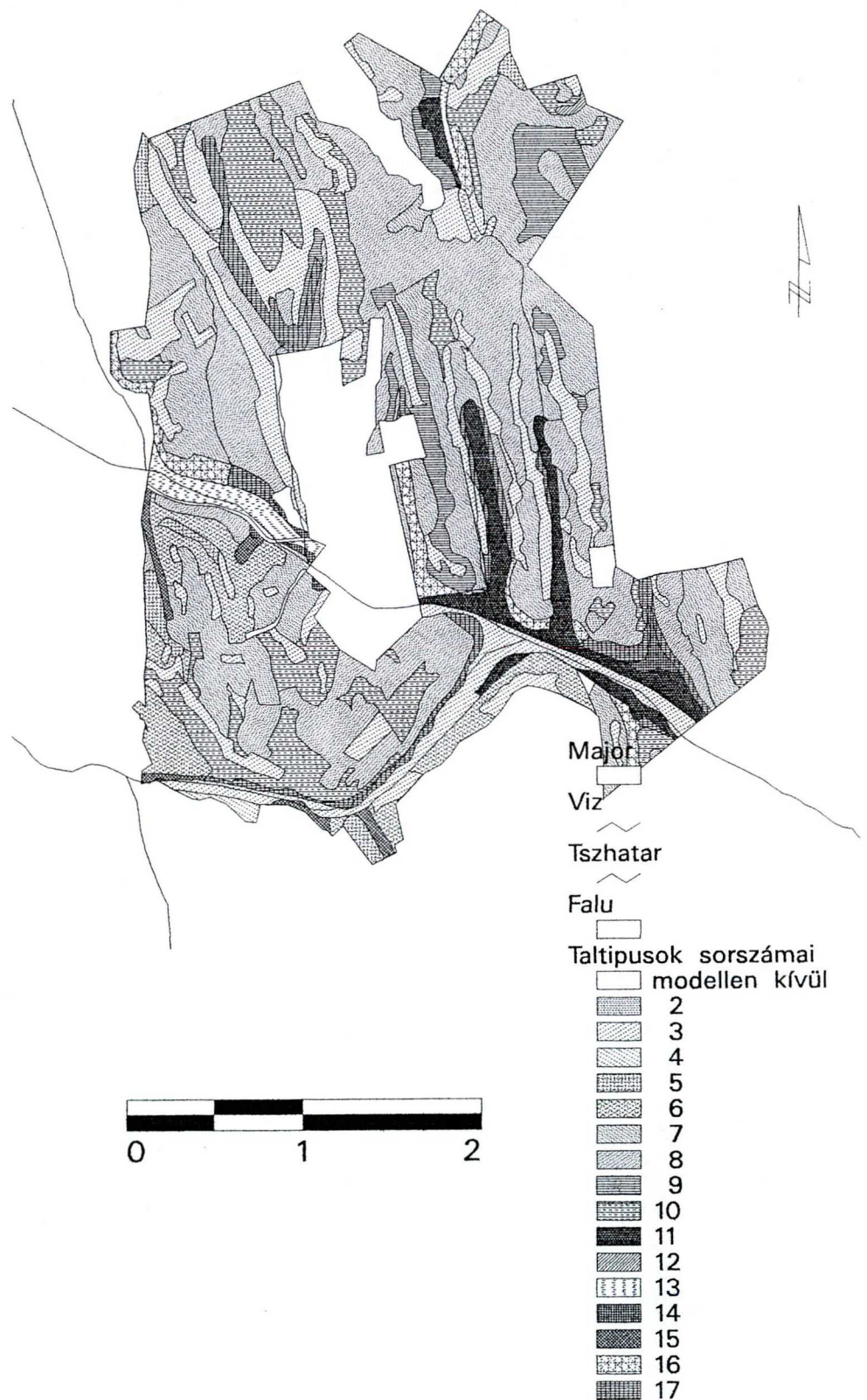
	0 - 1 m	1 - 2 m	2 - 3 m	> 3
Kukorica	0	0.7	0.95	0.71
Búza	0	0.8	0.9	0.71
Napraforgó	0	0.7	0.95	0.71
Lucerna	0	0.8	0.95	0.71
Repce	0	0.6	0.95	0.71

15. táblázat: Az ' e ' érték kiszámítása az eróziós kartogramm és a

lejtőkitettség felhasználásával

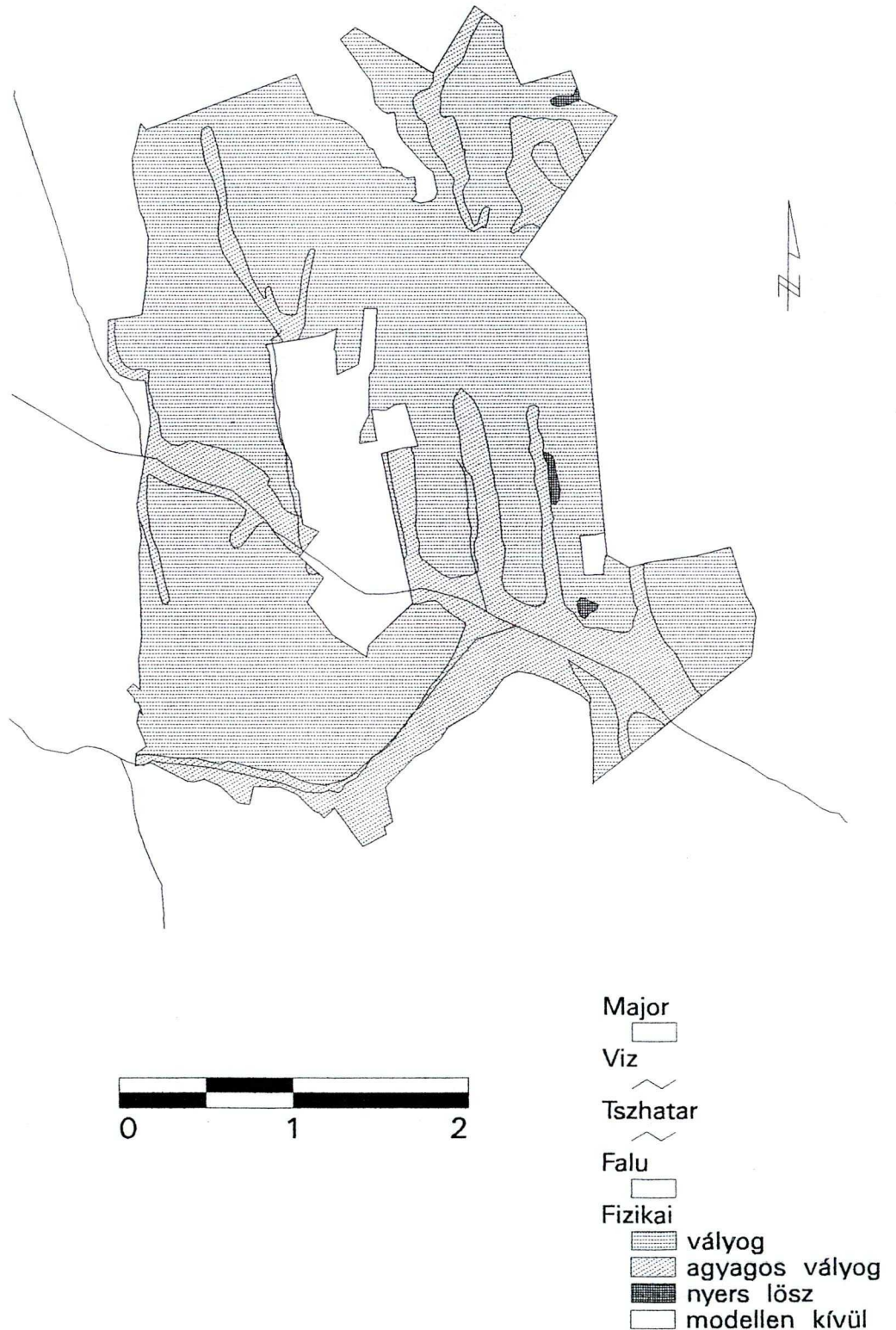
	É	ÉNY, ÉK	K, NY, DK	D, DNY
Teljesen erodált	0.3	0.3	0.2	0.1
Erősen erodált	0.6	0.6	0.5	0.4
Gyengén ill. nem erodált	0.8	0.8	0.85	0.9
Akkumulációs	0.85	0.85	0.95	1

Udvari község környékének genetikus talajtérképe



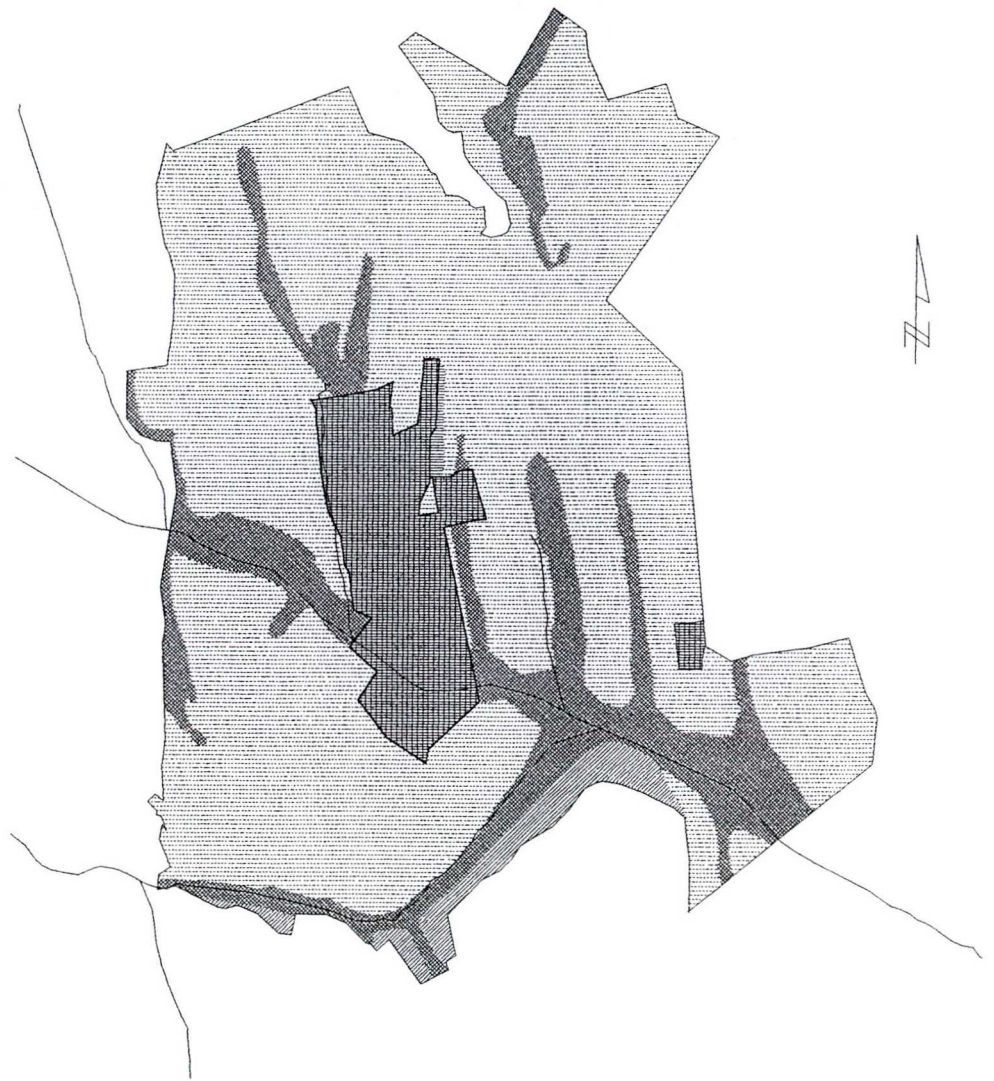
1. térképmelléklet

Udvari község környékének fizikai talajféleség kartogramja



2. térképmelléklet

Udvari község környékének talajképző kőzet kartogramja



Major

Víz

Tszhatar

Falu

Kőzet

modellen kívül

falu, major

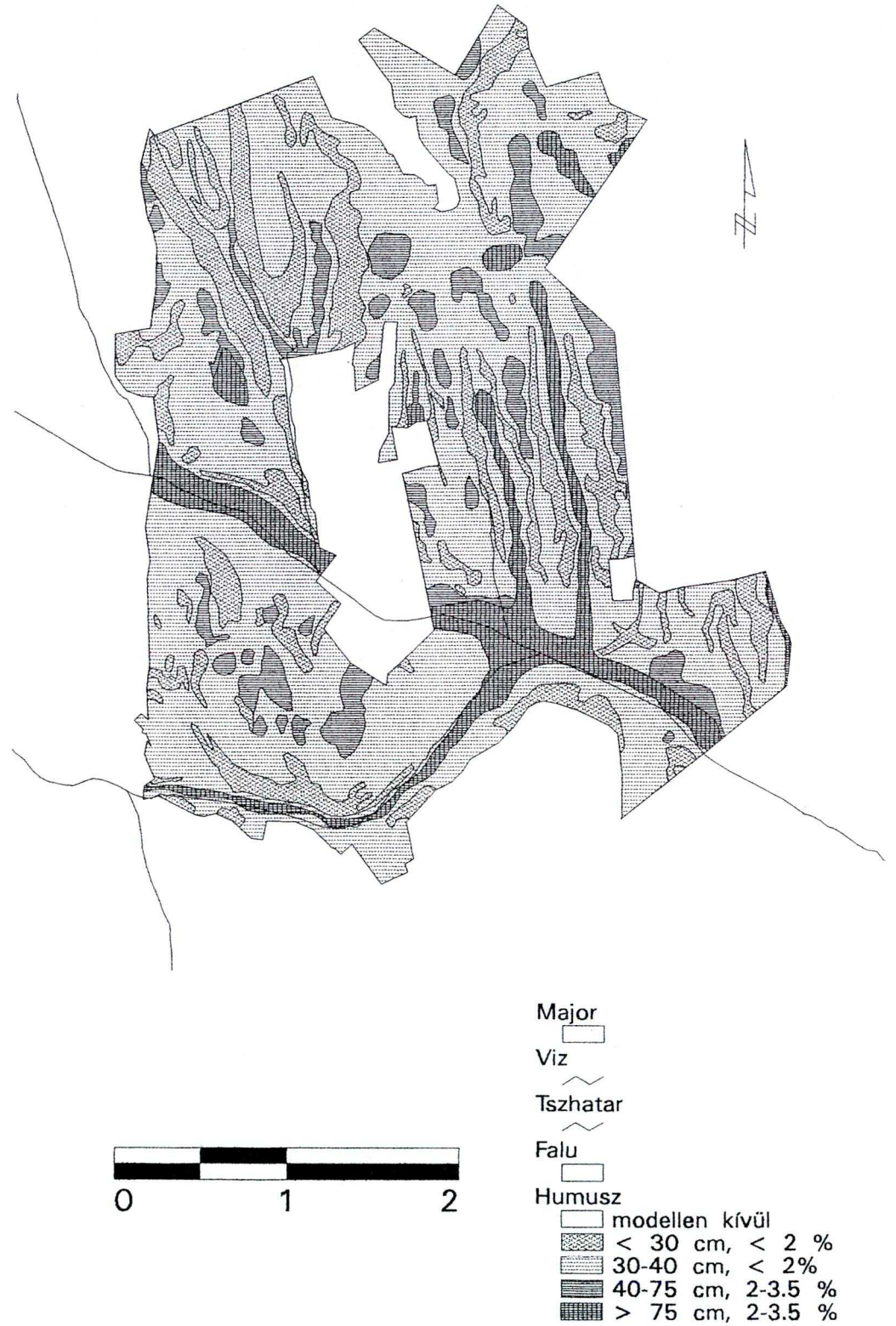
lősz

homokos lősz

homokos iszap

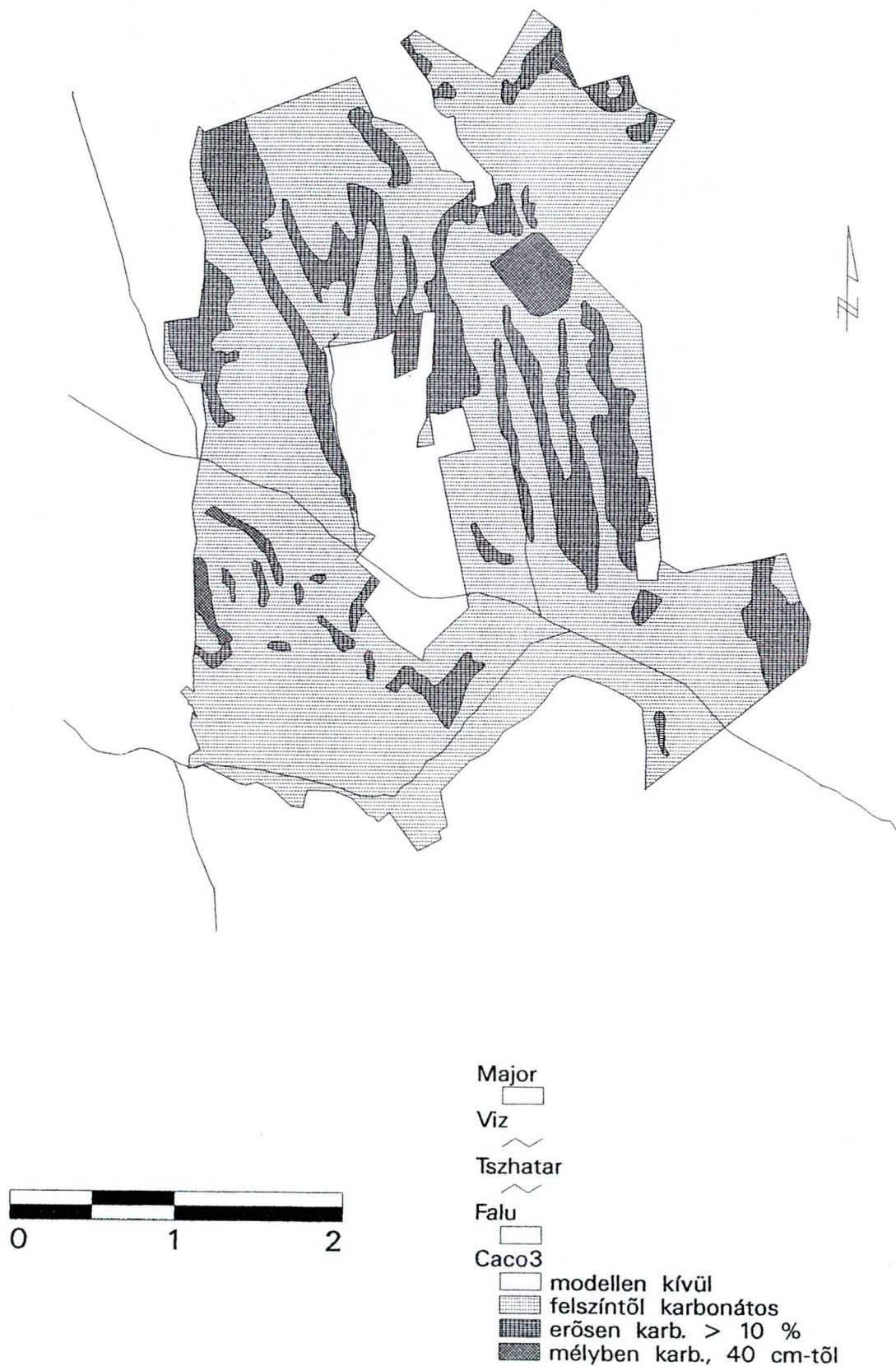
fosszilis talaj

Udvari község környékének humuszkartogramja
 / humuszos réteg vastagság (cm),
 humusztartalom (%) /



4. térképmelléklet

Udvari község környékének mészállapot kartogramja



5. térképmelléklet

Udvari környezetének jelenlegi erdőtérképe



Víz

Tszhatar

Falu

Erdo

erdo
egyéb

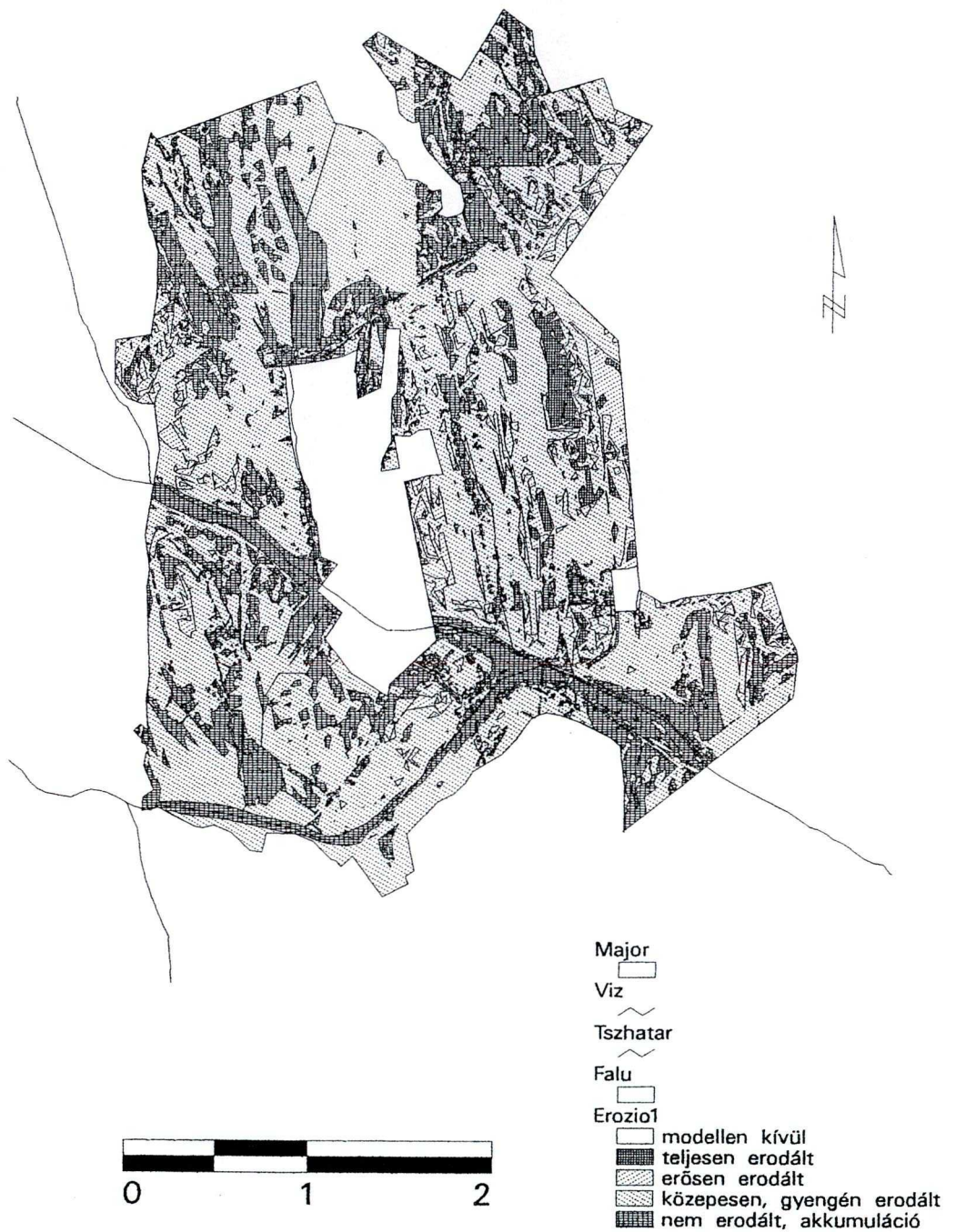


Udvari község környékén
az erdőhatásra képződött talajok térképe
/ potenciális erdősültség /



7. térképmelléklet

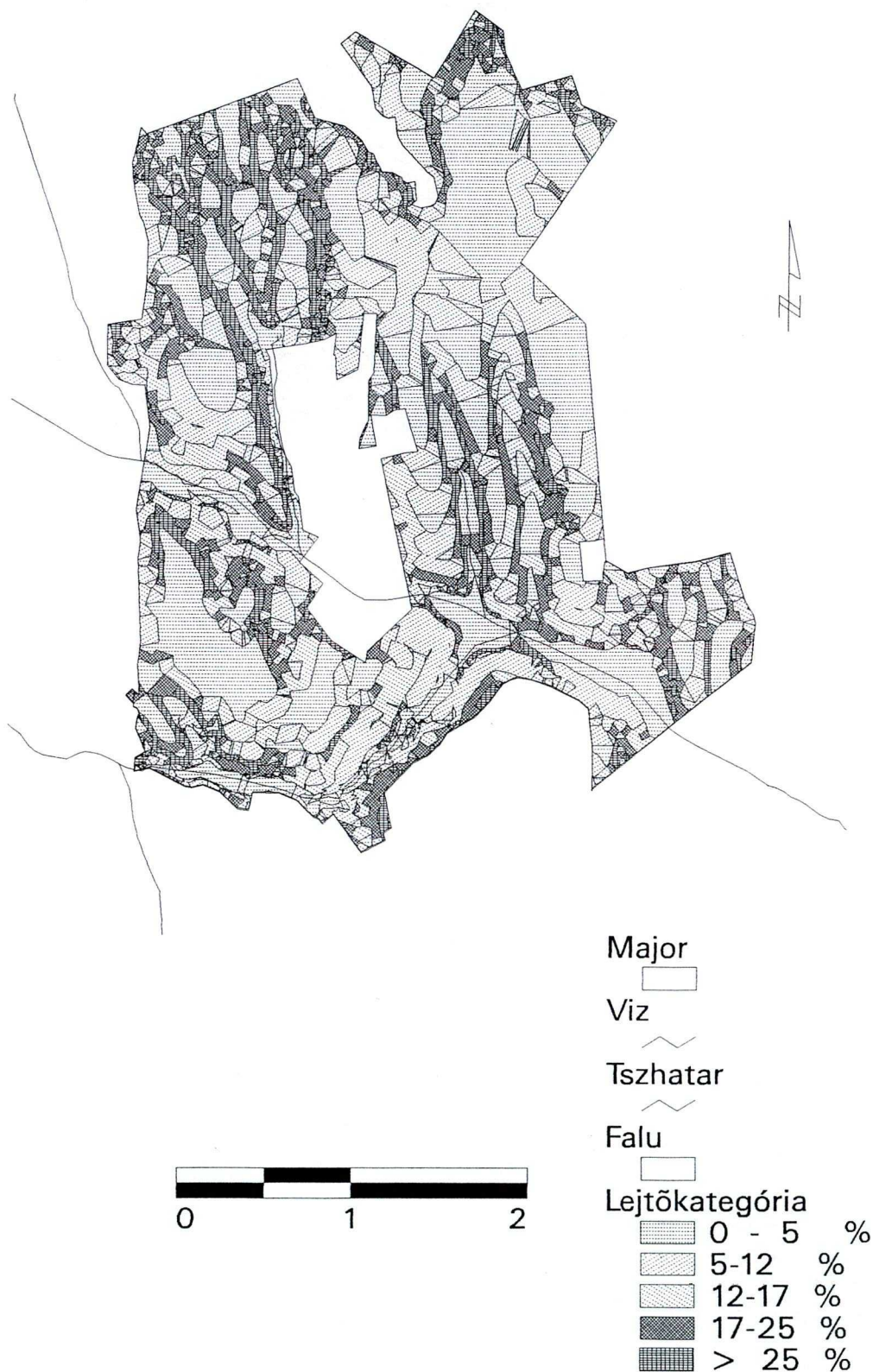
Udvari község környékének talajeróziós kartogramja



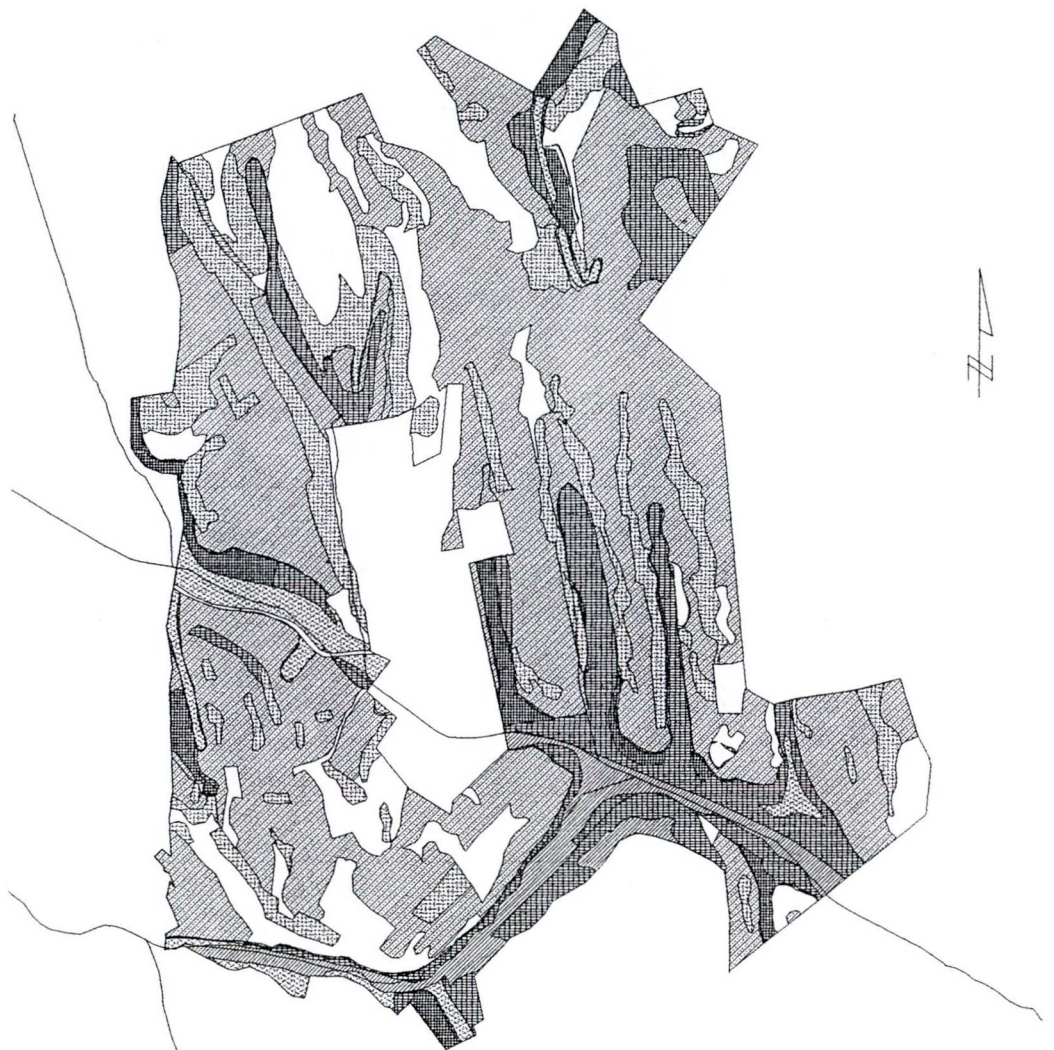
8. térképmelléklet



Udvari község környékének lejtőkategória térképe



A t érték meghatározása kukorica növényre



Viz

Tszhatar

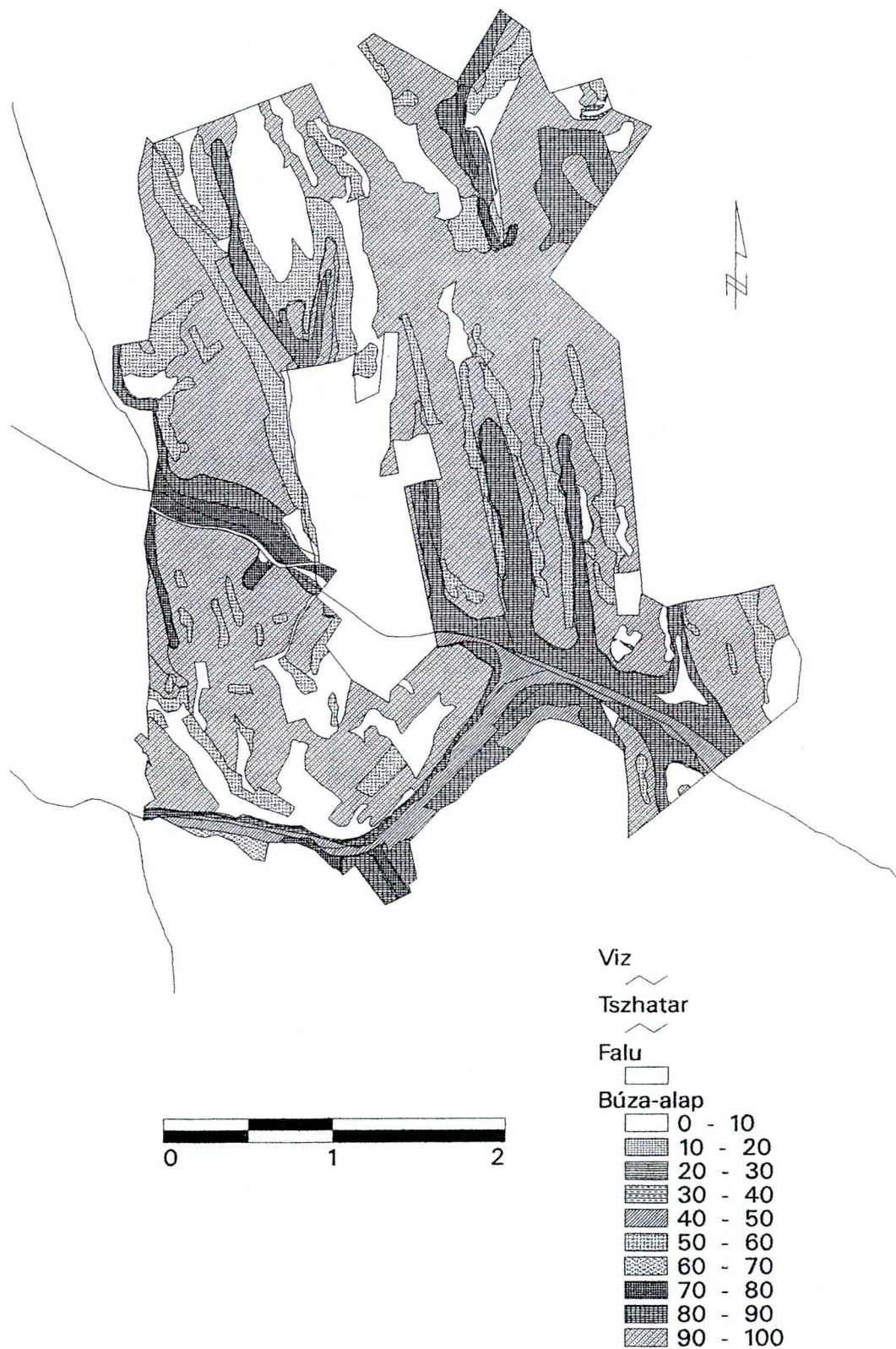
Falu

Kukorica-alap

0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 40
40 - 50
50 - 60
60 - 70
70 - 80
80 - 90
90 - 100



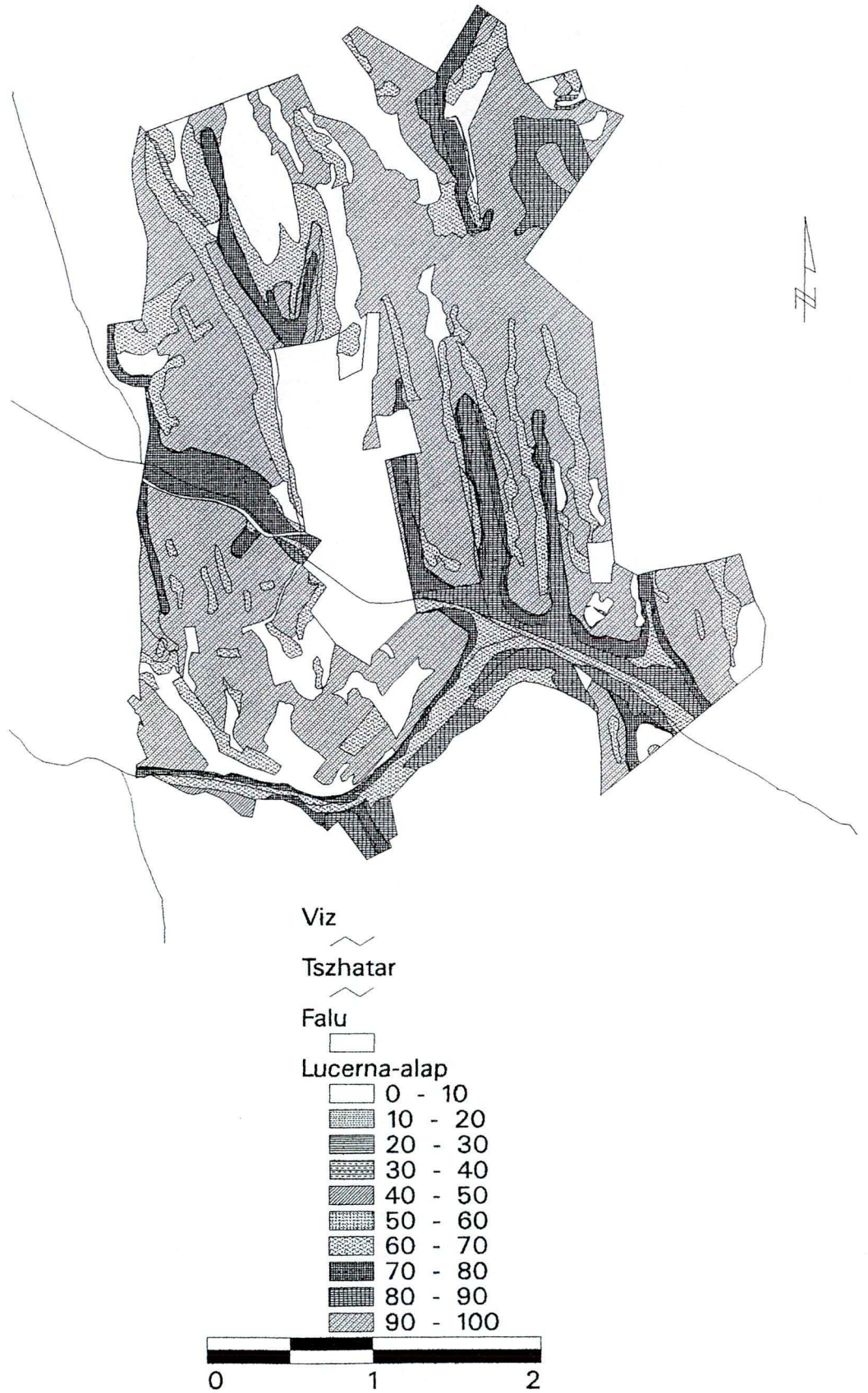
A t érték meghatározása búza növényre



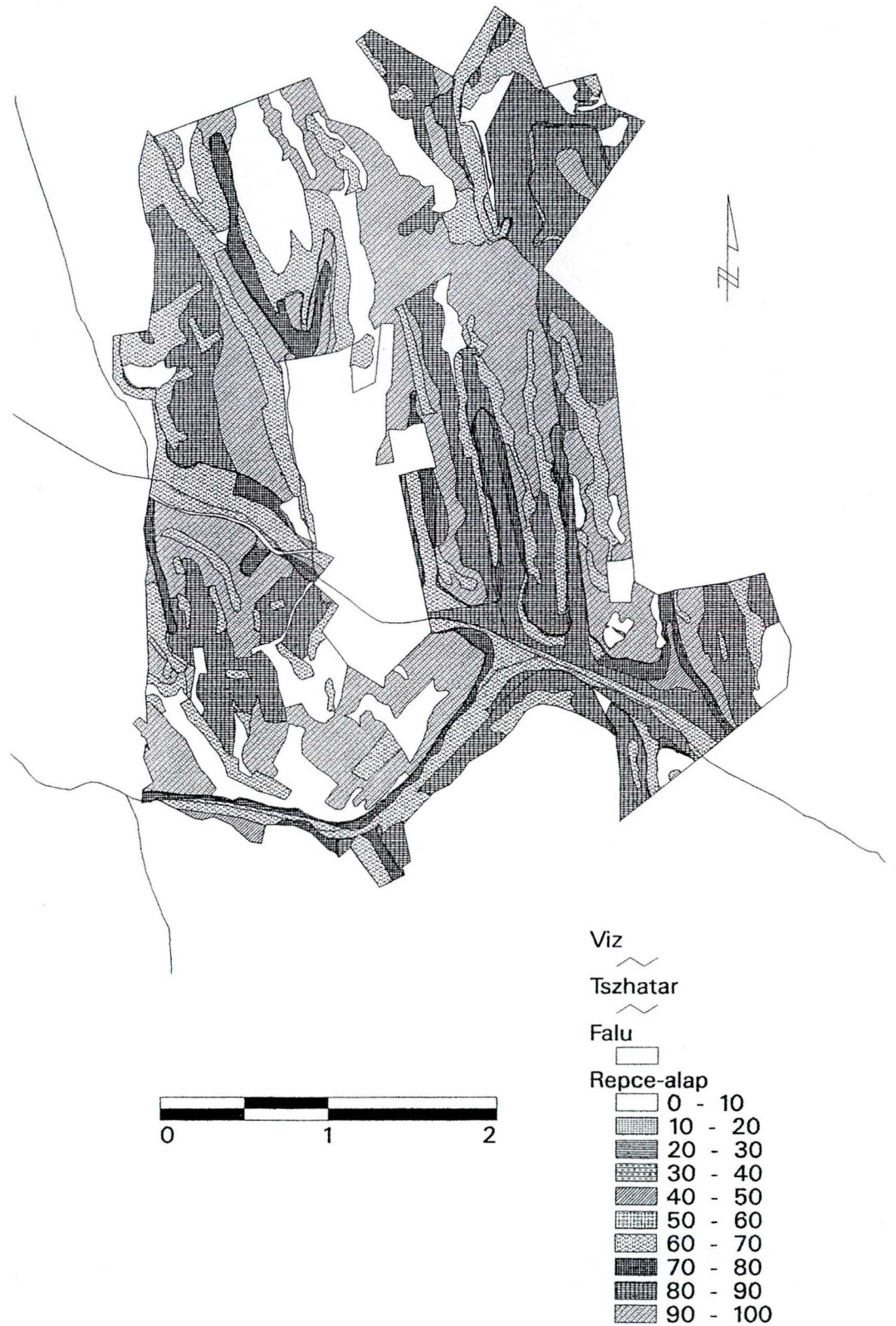
A t érték meghatározása napraforgó növényre



A t érték meghatározása lucerna növényre



A t érték meghatározása repce növényre



A humusz tartalom és a humuszos réteg vastagságának súlyozása kukorica növényre



Viz
Tszhatar
Falu
Kukorica-humusz
0.00
0.20
0.50
0.80
0.90



A humusz tartalom és a humuszos réteg vastagságának súlyozása búza növényre



Víz

Tszhatar

Falu

Búza-humusz

0.00
0.30
0.60
0.90
0.95



A humusz tartalom és a humuszos réteg vastagságának súlyozása napraforgó növényre



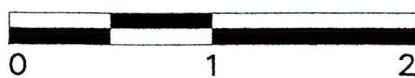
Viz
Tszhatar
Falu
Napraforgó-humusz
0.00
0.30
0.50
0.90
0.95



A humusz tartalom és a humuszos réteg vastagságának súlyozása lucerna növényre



Viz
Tszhatar
Falu
Lucerna-humusz
0.00
0.10
0.40
0.70
0.90



A humusz tartalom és a humuszos réteg vastagságának súlyozása repce növényre



Viz

Tszhatar

Falu

Repce-humusz

0.00

0.10

0.40

0.70

0.95



A mészállapot és pH súlyozása kukorica növényre



A mészállapot és pH súlyozása búza növényre



Víz



Tszhatar



Falu



Búza-pH



0.00



0.75



0.95



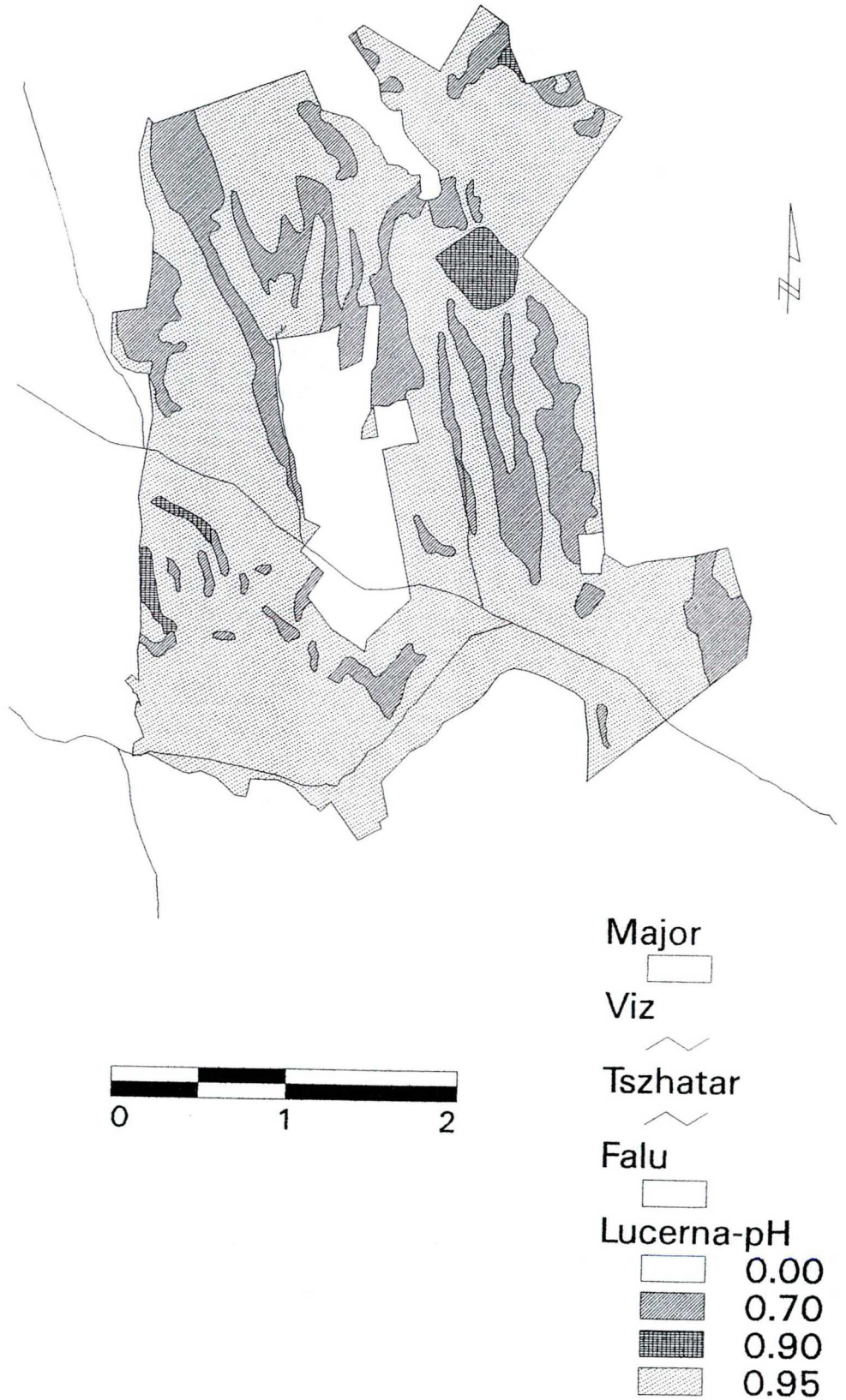
A mészállapot és pH súlyozása napraforgó növényre



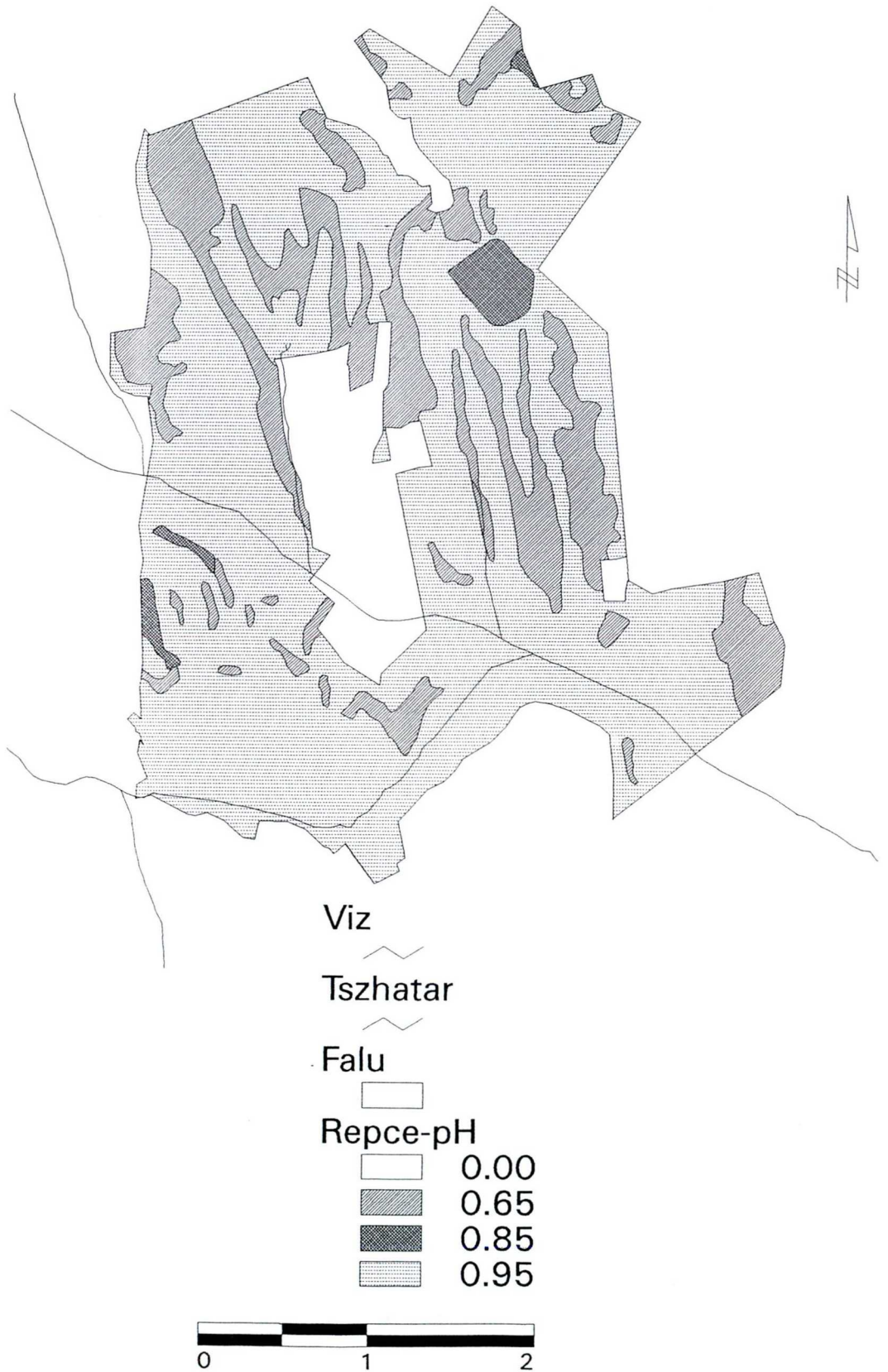
Viz
Tszhatar
Falu
Napraforgó-pH
0.00
0.75
0.95



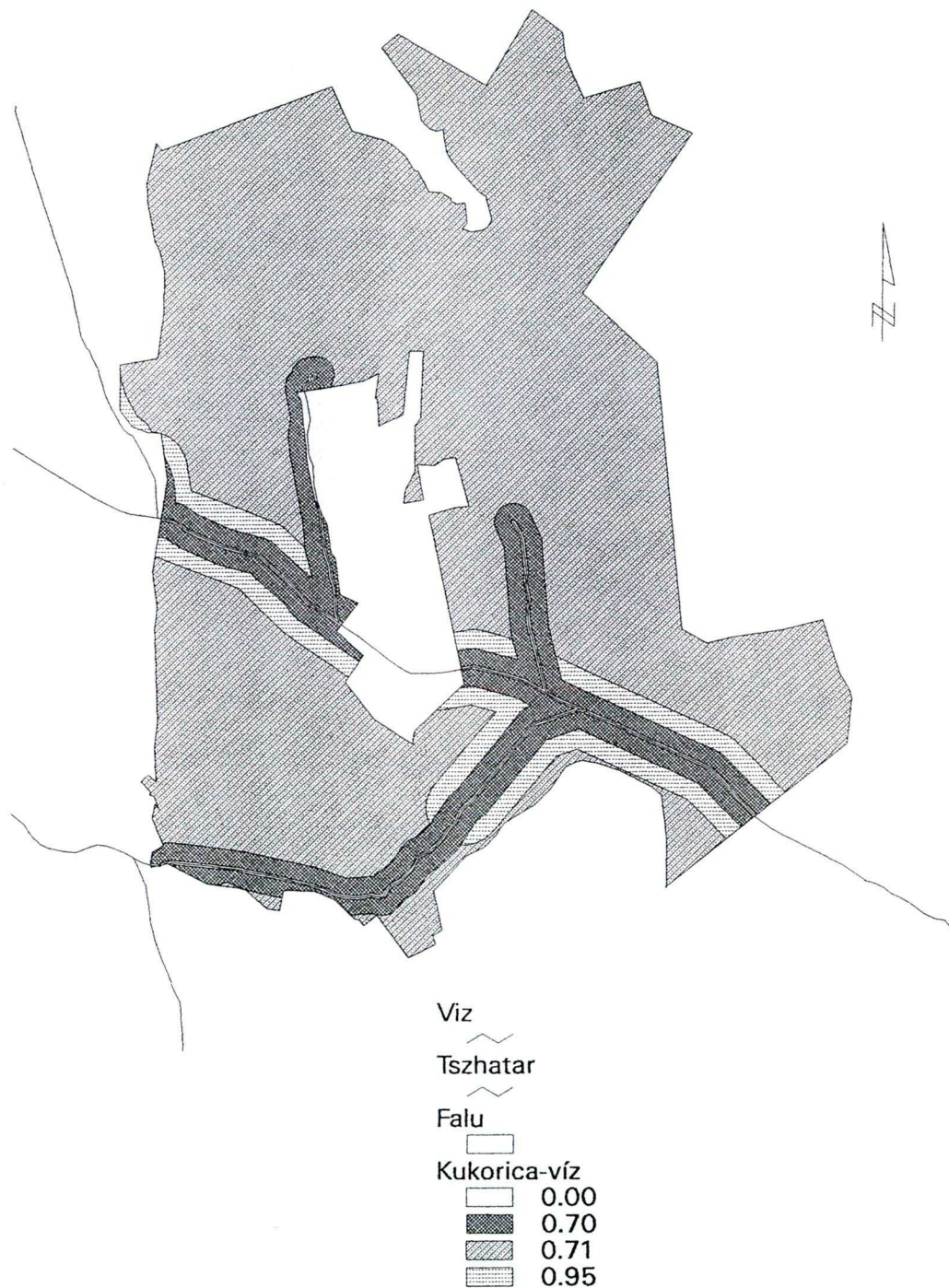
A mészállapot és pH súlyozása lucerna növényre



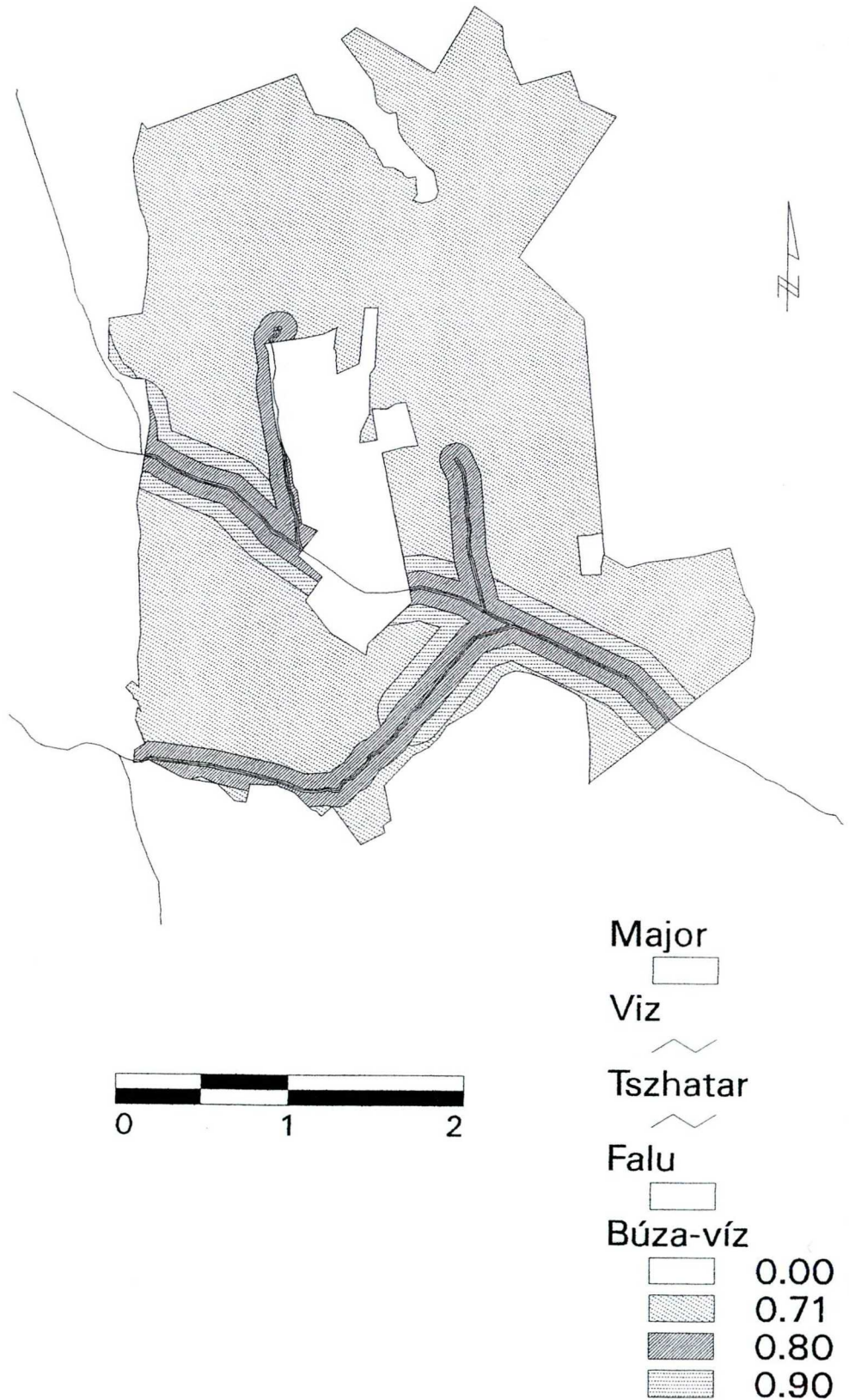
A mészállapot és a pH súlyozása repce növényre



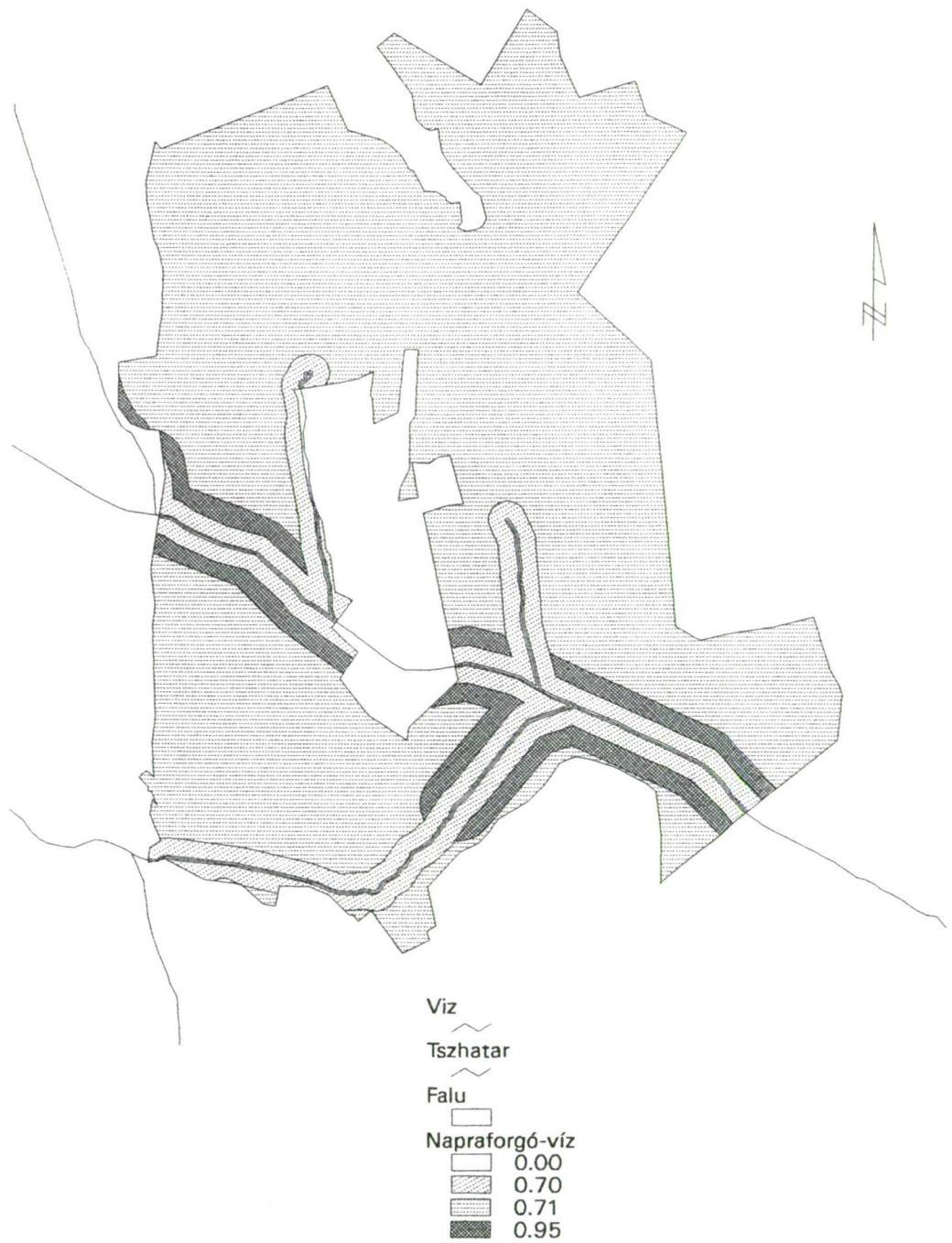
A talajvíz mélységének súlyozása kukorica növény szempontjából



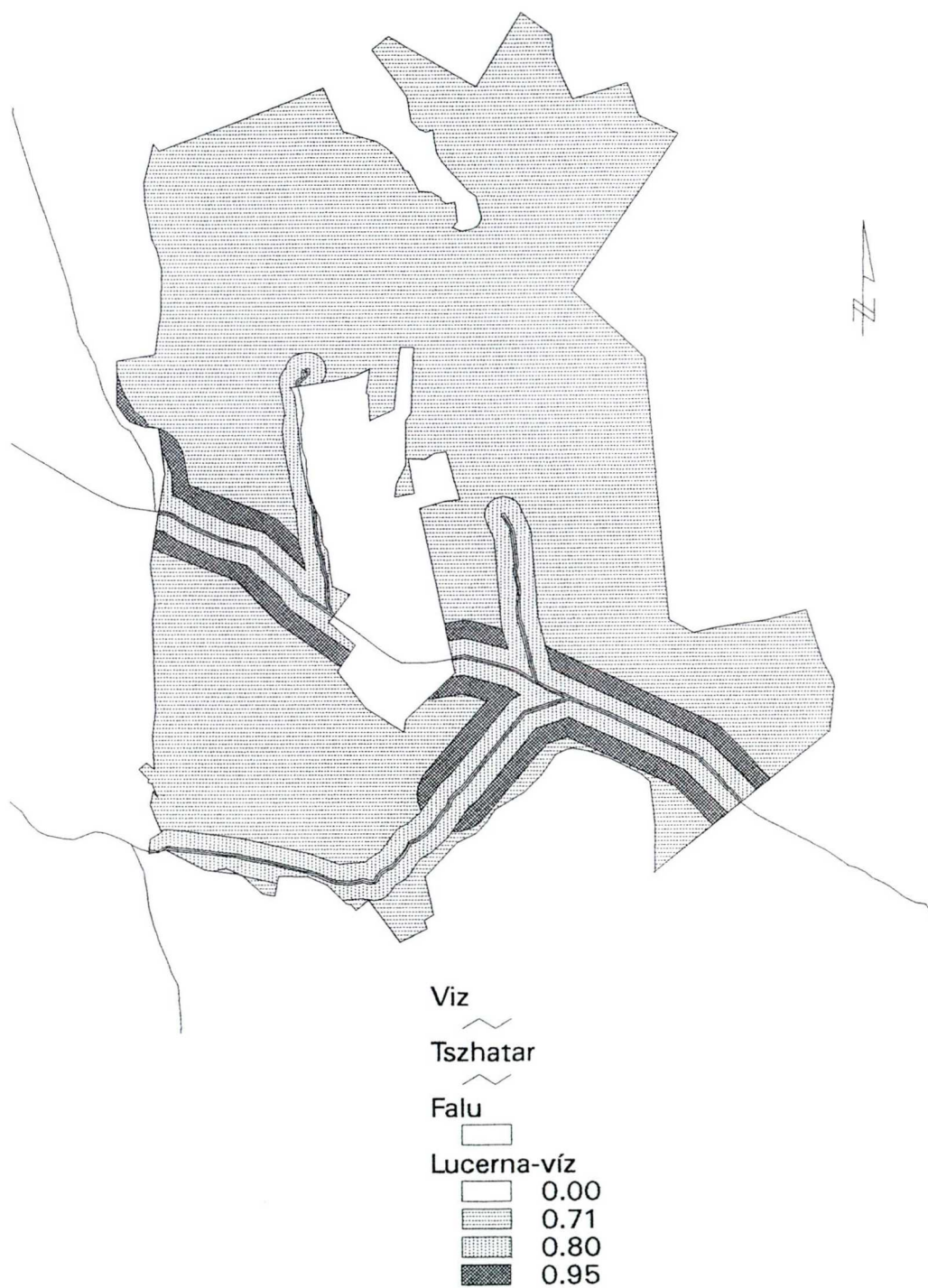
A talajvíz mélységének súlyozása búza növényre



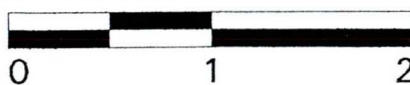
A talajvíz mélységének súlyozása napraforgó növény szempontjából



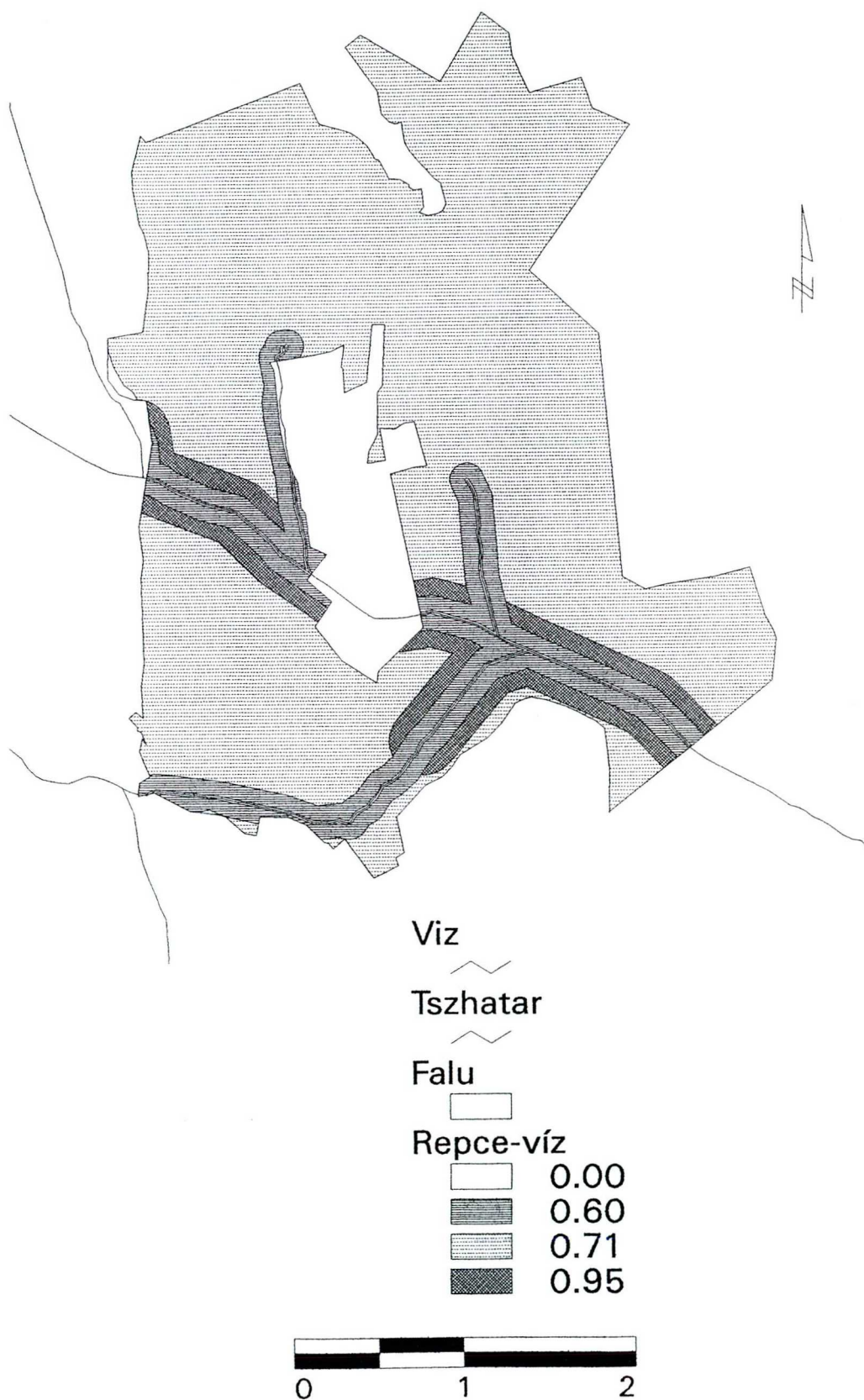
A talajvíz mélységének súlyozása lucerna növény szempontjából



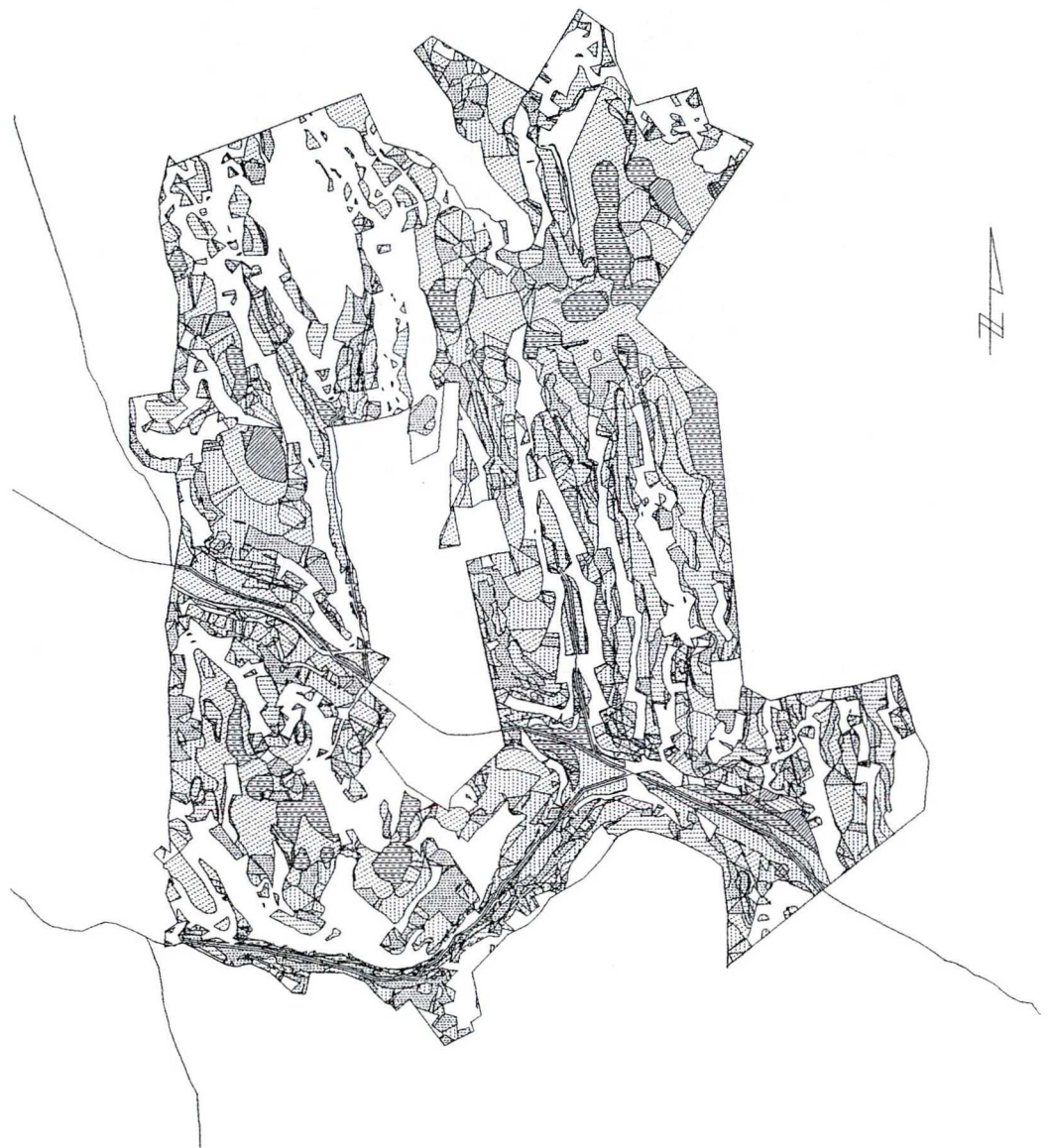
28. térképmelléklet



A talajvíz mélységének súlyozása repce növény szempontjából



Kukorica növény termőhely minősítési osztálybeosztása Udvari község környékén



Major



Víz



Tszhatar



Falu



Kukorica osztályok

0, modellen kívül

1

2

3

4

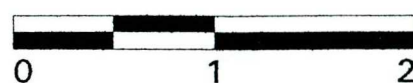
5

6

7

8

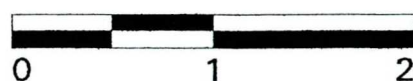
9



Búza növény termőhely minősítési osztálybeosztása Udvari község környékén



Napraforgó növény termőhely minősítési
osztálybeosztása
Udvari község környékén



- Major
Viz
Tszhatar
Falu
Osztályok
- | | |
|--|-------------------|
| | 0, modellen kívül |
| | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 |
| | 7 |
| | 8 |
| | 9 |

Lucerna növény termőhely minősítési osztálybeosztása Udvari község környékén



- Major
Víz
Tszhatar
Falu
- Lucerna osztályok
- | |
|-------------------|
| 0, modellen kívül |
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |
| 7 |
| 8 |
| 9 |

Repce növény termőhely minősítési osztálybeosztása Udvari község környékén



Major



Víz



Tszhatar



Falu



Repce osztályok

- 0, modellen kívül
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9





1. kép



2. kép



3. kép



4. kép



5. kép

Ábrák jegyzéke

1. Az adatbázis felépítése
2. Nagyüzemi táblahatárok /ill. termőhelyfoltok/ közelítése
négyzethálósval
A területi hiba: +3,8% /Lóczy D. nyomán/
3. A kukorica terméseredményének változása a talaj
humusztartalmának függvényében
/Baranyi-Fekete-Kovács 1987/
4. Néhány szántóföldi kultúra terméshozama és a talajkémhatás
közötti összefüggés.
/Baranyi-Fekete-Kovács 1987/
5. A talaj pH-értéke és az egyes tápelemek felvehetősége közötti
összefüggés. /Menyhért Z. 1985/
6. A lucerna, a répa, a kukorica és a burgonya vízfelvétele a
különböző mélységű talajrétegekből. /Petrasovits I.-Balogh J./
7. Kéthetes nedvességhiány-stressz hatása a kukorica különböző
fejlődési stádiumaiban /Arnon, 1975 alapján átdolgozva/
8. Magyarország kukoricatermő területein lévő 12 állomáson mért
csapadék 50 éves átlaga és kukorica vizigénye a különböző
hónapokban /Menyhért Z. 1985/

Táblázatok jegyzéke

- 1. Alapértékszám csoportok (Láng et al. 1976 nyomán)**
- 2. Az Udvari környezetében található genetikai talajtípusok listája
(Góczán 1976 nyomán)**
- &. A lucerna növényállományának 10 éves tenyészidejének havi
középhőmérséklete és csapadék igénye**
- 3. Az 1981. évi kukoricatermés összefüggése a talajtípussal és a
tápanyagellátottsággal az IKR 1982-es feldolgozás alapján**
- 4. Az 1982-83. évi kukorica-terméseredmények és a talajok humusz,
AL-foszfor- és káliumtartalma közötti összefüggések
burkológörbék módszerével elemezve.**
- 5. Kedvező talajvízmélységek**
- 6. Optimális talajvízmélység**
- 7. A gyökér által felvett vízmennyiség a teljes vízfelvétel %-ban**
- 8. Az egyhetes mérsékelt nedvességstressz hatása a kukorica
termésre /Menyhért Z. 1985/**
- 9. A klímaelemek kapcsolata a kukorica termésével és azok kedvező
értéktartománya**
- 10. A talajtípusok beosztása az egyes alapértékszám csoportokba
növényenként**
- 11. A t érték kiszámítása a talajtípus, talajképző kőzet és a fizikai
talajféleség alapján**
- 12. A 'h' érték kiszámítása a talajok humusztartalmának és a
talajok termőréteg vastagságának figyelembe vételével**

13. A 'c' érték meghatározása a talajok mészállapota alapján

14. A 'v' érték kiszámítása a talajvíztükör mélységének

felhasználásával

15. Az 'e' érték kiszámítása az eróziós kartogramm és a

lejtőkitettség felhasználásával

Térképmelléletek jegyzéke

- 1. Udvari község környékének genetikus talajtérképe**
- 2. Udvari község környékének fizikai talajféleség kartogrammjá**
- 3. Udvari község környékének talajképző kőzet kartogrammjá**
- 4. Udvari község környékének humuszkartogrammjá**
/humuszos réteg vastagság (cm), humusztartalom (%)/
- 5. Udvari község környékének mészállapot kartogrammjá**
- 6. Udvari környezetének jelenlegi erdőképe**
- 7. Udvari község környékén az erdőhatásra képződött talajok**
térképe /potenciális erdősültség/
- 8. Udvari község környékének talajeróziós kartogrammjá**
- 9. Udvari község környékének lejtőkategória térképe**
- 10. A t érték meghatározása kukorica növényre**
- 11. A t érték meghatározása búza növényre**
- 12. A t érték meghatározása napraforgó növényre**
- 13. A t érték meghatározása lucerna növényre**
- 14. A t érték meghatározása repce növényre**
- 15. A humusz tartalom és a humuszos réteg vastagságának**
súlyozása kukorica növényre
- 16. A humusz tartalom és a humuszos réteg vastagságának**
súlyozása búza növényre
- 17. A humusz tartalom és a humuszos réteg vastagságának**
súlyozása napraforgó növényre

18. A humusz tartalom és a humuszos réteg vastagságának
súlyozása lucerna növényre
19. A humusz tartalom és a humuszos réteg vastagságának
súlyozása repce növényre
20. A mészállapot és pH súlyozása kukorica növényre
21. A mészállapot és pH súlyozása búza növényre
22. A mészállapot és pH súlyozása napraforgó növényre
23. A mészállapot és pH súlyozása lucerna növényre
24. A mészállapot és pH súlyozása repce növényre
25. A talajvíz mélységének súlyozása kukorica növény
szempontjából
26. A talajvíz mélységének súlyozása búza növény szempontjából
27. A talajvíz mélységének súlyozása napraforgó növény
szempontjából
28. A talajvíz mélységének súlyozása lucerna növény
szempontjából
29. A talajvíz mélységének súlyozása repce növény
szempontjából
30. Kukorica növény termőhely minősítési osztálybeosztása
Udvari község környékén
31. Búza növény termőhely minősítési osztálybeosztása
Udvari község környékén
32. Napraforgó növény termőhely minősítési osztálybeosztása
Udvari község környékén
33. Lucerna növény termőhely minősítési osztálybeosztása

Udvari község környékén

34. Repce növény termőhely minősítési osztálybeosztása

Udvari község környékén

Képek jegyzéke

1. Löszmélyút Udvaritól É-ra
2. A Péli-víz egy mellékvölgye északról fényképezve
3. Udvari község peremének találkozása a művelt területtel
4. Sík szántóföldi műveléssel hasznosított löszfelszín erodált talajfoltokkal Udvaritól ÉK-i irányban
5. Erodált talajfoltok szántóföldi területen Udvaritól ÉK-i irányban