

A lejtős területek gyepesítéseinek és gyepgazdálkodásának közelgő ökonómiai problémái

Tóth Sebestyén

Kompolt

Mielőtt a választott kérdéskör taglalásába kezdenék, engedjék meg egy mérlegelésre szánt bölcs tanácsot felidézni a híres orosz természet-kutatótól, aki a következőkre hívja fel a figyelmünket: „Sehol, egyetlen más emberi tevékenység esetén sem szükséges a sikerességhez oly sok, különféle feltételt mérlegelni, sehol sem szükséges oly sokoldalú információ, és sehol nem vezet az egyoldalú nézőpont elfogadása oly hatalmas sikertelenséghez, mint a földművelésben.”

A lejtős területek és köztük a gyepterületek hátrányos helyzete évtizedek óta ismert és tudományosan is kutatott területe a közgazdaságnak. A lejtés miatt kialakuló vízeróziós károkat korán felismerték, s egy idő után talajvédelmi tervezéssel, a tervek megvalósításával igyekeztek a károkat mérsékelni. A 60-as évek elején elindított országos mozgalom egybeesett a nagyüzemi gazdálkodás feltételrendszere kialakításával. Ez bizonyos mértékig előnyére vált a talajvédelmi intézkedések megvalósításának, az ésszerűbb földhasználat kibontakoztatásának.

Közel 10 éves üzemi adatfelvételezéssel és elemzéssel egyértelművé lehetett tenni, hogy az észak-magyarországi térség szövetkezeteinél jelentősek mind a szántó, mind pedig a gyepterületeknél a lejtőmeredekségből eredő hozamkiesések.

Tóth és Tóthné (1979) már hangsúlyozza, hogy mielőbb szükség lesz az addigi lejtősterületi művelési módok megváltoztatására, mivel már az 5,01-8,50 %-os lejtőkategóriában is jelentősek a területegységre jutó termelési érték kiesések. A jellemző értékek 1970-1974 és 1975-1977 évek átlagában kenyérgabonánál 420-630 Ft/ha, a takarmány gabonánál 180-480 Ft/ha, a kukoricánál 0-292 Ft/ha, a napraforgónál 480-4640 Ft/ha, a lucernánál 120-276 Ft/ha, a silókukoricánál 762-165 Ft/ha összeget tettek ki. Ehhez képest a 12,01-14,5%-os és a 17,1%-nál meredekebb területeken a veszteségek még ennél is lényegesen nagyobbak voltak.

Az 1. táblázat számadatai egyértelműen bizonyítják a veszteségek megsokszorozódását a meredekebb lejtésű területeken.

A lejtős rét- és legelőterületek előfordulási lehetőségeit az 1. ábrán lehatárolt járások alapján tanulmányozhatjuk. Az ábra segítségével azt is meghatározhatjuk, hogy az észak-magyarországi

három megyében jelentős gyepterületek vannak, amelyek nagyobb része a különböző lejtőkön található. A rét-legelő területek 10%-nál nagyobb aránya már gazdasági jelentőséget kölcsönöz a művelési ágaknak. Annak ellenére így van ez, hogy az egész régió az alacsony terméshozamú részhez tartozik. Alkalmassá tehető megfelelő juh- és szarvasmarha-állományok eltartására, legeltetési takarmányozására.

1. táblázat

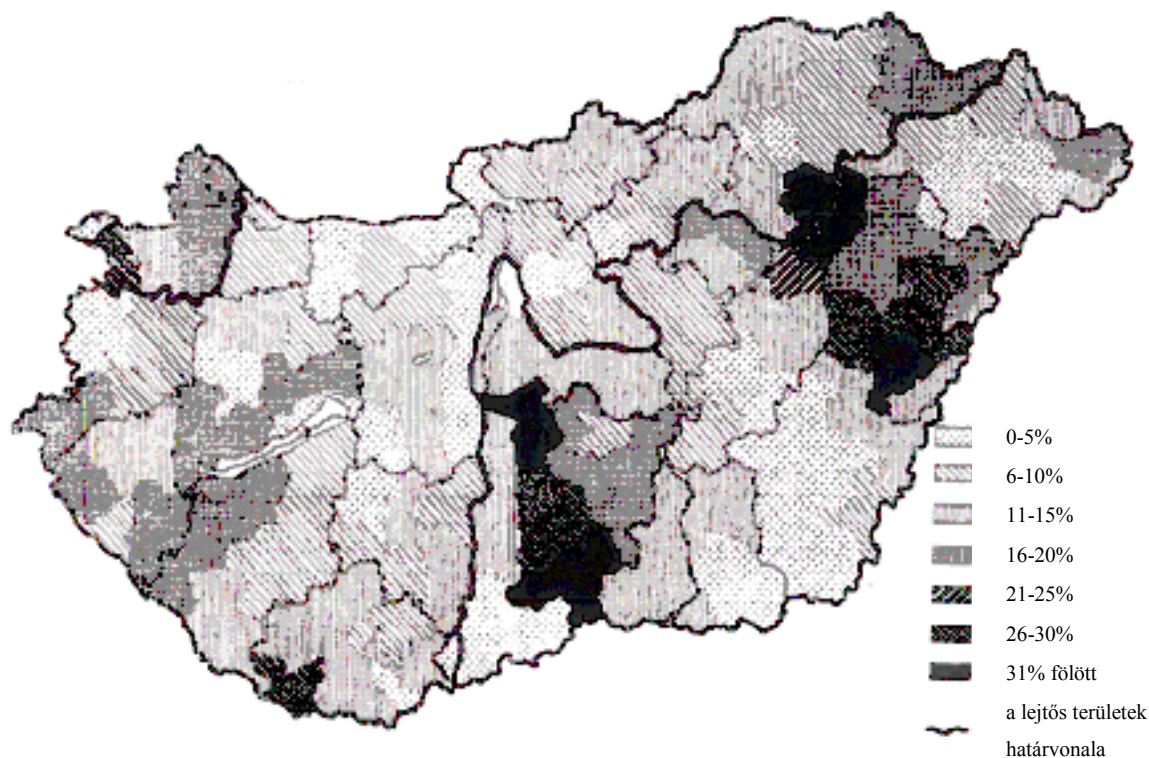
A veszteségek növekedésének mértéke az 5,01-8,50%-os lejtőtartományhoz tartozó szántó területekhez viszonyítva

| Megnevezés | | 12,01-14,5% | 17,01% |
|-----------------|-----------|---------------------|--------|
| | | lejtésű területeken | |
| Kenyérgabona | 1970-1974 | 407 | 464 |
| | 1975-1977 | 386 | 443 |
| Takarmánygabona | 1970-1974 | 900 | 483 |
| | 1975-1977 | 469 | 525 |
| Kukorica | 1970-1974 | 532 | 316 |
| | 1975-1977 | 1689 | 1923 |
| Napraforgó | 1970-1974 | 367 | 150 |
| | 1975-1977 | 119 | 197 |
| Lucerna | 1970-1974 | 310 | - |
| | 1975-1977 | 365 | - |
| Silókukorica | 1970-1974 | 42 | 28 |
| | 1975-1977 | - | 9 |

Kutatásaink során, a terméskieséseken túl vizsgáltuk a gyepes területek talajvesztéseit is. A veszteség mértéke 110 szövetkezeti gazdaság átlagában 60 t/ha értékre adódott, ami csak alig 4-5 t/ha elmaradást mutat a szántóterületek átlagértékétől. Tehát mindkét művelési ág esetén határozott igény jelentkezik a talajvédelem fokozására, az ésszerűbb földhasznosítás kialakítására.

Nézzük meg közelebbről, hogy egy kistérségben, majd egy gazdaságban milyen művelési ág arányváltozásra lehet számítani, és azok végrehajtása milyen gazdálkodási, talajvédelmi, ökonómiai kérdéseket vet fel. Ezek megoldása előre láthatóan komoly szakértői és tervezési munkát igényel a gyepgazdálkodás sokoldalú kibontakozását szorgalmazó kutatóktól, oktatóktól, a szaktanácsadók és a gazdálkodók részéről.

1. ábra: A lejtős rét- és legelőterületek földrajzi elterjedése járások szerint



2. táblázat
Péteváására és környete Kistérségi Területfejlesztési Társulása
felmért szántó- és gyepterületei lejtőmeredekség szerinti
megoszlása

| Lejtőkategória | Szántóterület | | Gyepterület | | |
|----------------|---------------|------|-------------|------|--------|
| | % | ha | % | ha | |
| 0-5 | | 3447 | 34,77 | 667 | 20,07 |
| 5-12 | | 2499 | 25,20 | 528 | 15,89 |
| 12 - 17 | | 1996 | 20,13 | 606 | 18,24 |
| 17 - 25 | | 1051 | 10,60 | 656 | 19,74 |
| 25 - | | 922 | 9,30 | 866 | 26,06 |
| Összesen: | | 9915 | 100,00 | 3323 | 100,00 |

A táblázat adataiból megállapítható, hogy a szántóterület 40%-ára művelési ág változás vár. A terület 30,7%-a gyepesítendő, 9,3%-a pedig erdősítendő. A gyepterületi területből 26,06% az erdősítendő terület részesedése. Tehát a két művelési ág együttes területéből 13,4% az erdősítendő, és 23% a gyepesítendő terület.

A jövőképe a következő művelési ág megoszlását vetíti elénk: a szántó terület 5946 ha, a gyepterület 5504 ha, az erdősített terület pedig 1788 ha lesz a felmért területből. Ez azt jelenti, hogy a korábbinál 65,6%-kal nagyobb lesz a gyepterület, melynek újszerű hasznosításáról kell gondoskodni.

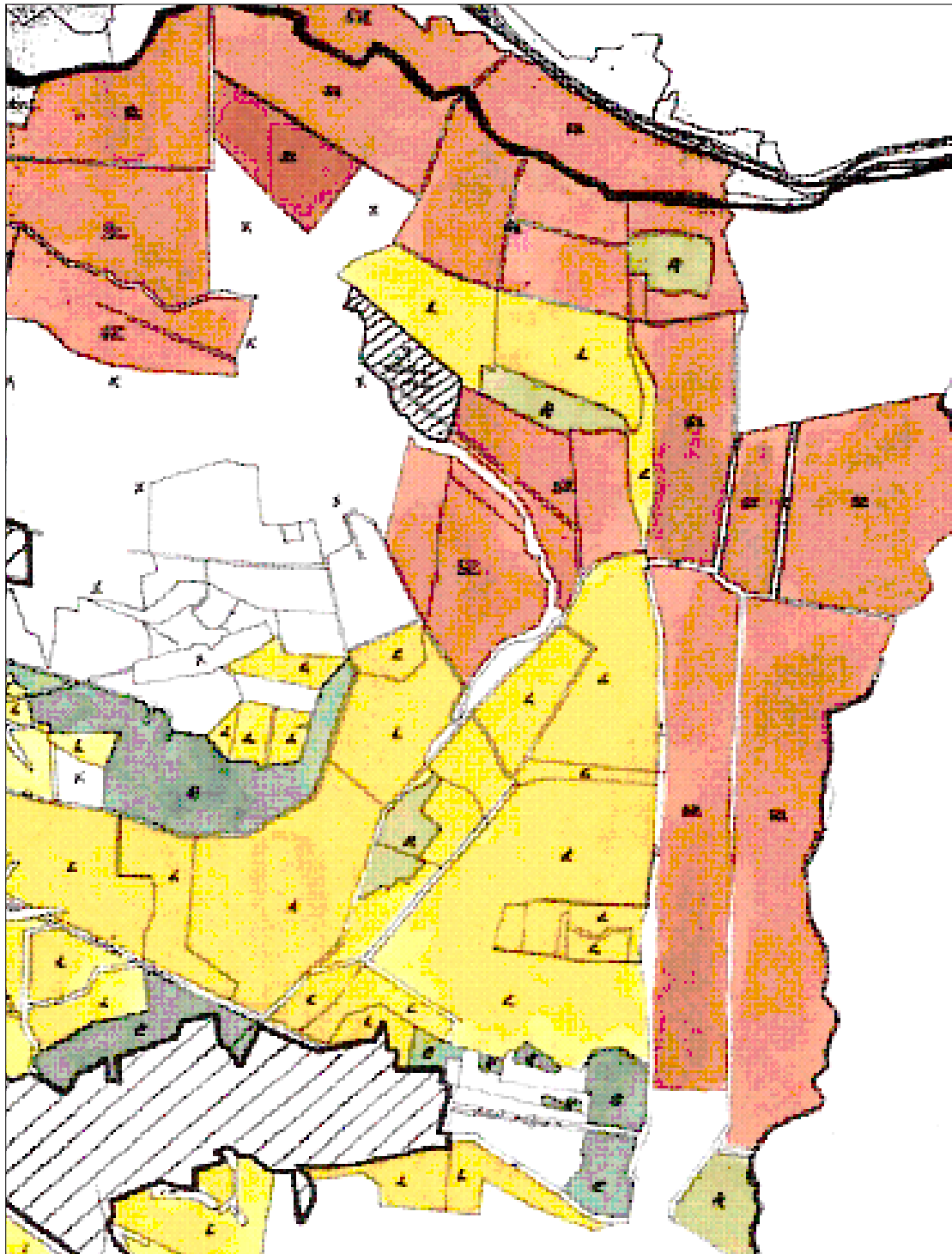
Ahhoz, hogy a gyepterület-növekmény községek közötti, majd földtulajdonosonkénti megoszlását is meg tudjuk mutatni, a következőket kellene megvalósítani:

- 1:10 000 méretarányú térképlapokon rögzíteni kellene a jelenlegi művelési ág határokat;
- ugyanilyen méretarányú térképlapon jelölni kellene a tulajdonosi birtokhatárokat;
- a község és a művelési ág határokat egyeztetni kellene az 1:10 000 méretarányú rétegvonalas térképpel;
- a rétegvonalas térkép alapján meg kellene szerkeszteni a területek lejtőkategória térképét;
- a kitettségi viszonyok térképét;
- területbejárással és légi fényképek segítségével meg kellene rajzolni az erodáltsági viszonyokat tükröző helyszínrajzot;
- a közeli években végzett tápanyagvizsgálatok alapján meg kellene rajzolni a tápanyag kartogramot, a talajjavítási kartogramot, esetleg az öntözési kartogramot.

Ezen térképi anyagok segítségével már döntést lehet hozni a művelési ágak jövőbeni határaitól, kiterjedéséről s az eredményeket a nyilvánosság elé lehet tární a döntés további finomítása céljából.

E folyamat egy döntő részletét szeretném bemutatni egy lejtős területű község 1200 hektáros részterületének példáján. A területből 68 ha a kivett terület, 488 ha a más tulajdonában van. Az állattenyésztési telephez tartozó terület 644 ha, amelyen művelési ág változásokat kell végrehajtani. A területből 48,1% a szántó terület, 3,3% a rét terület, 41,0% a legelő terület, és 7,6% az erdő terület aránya (2. ábra).

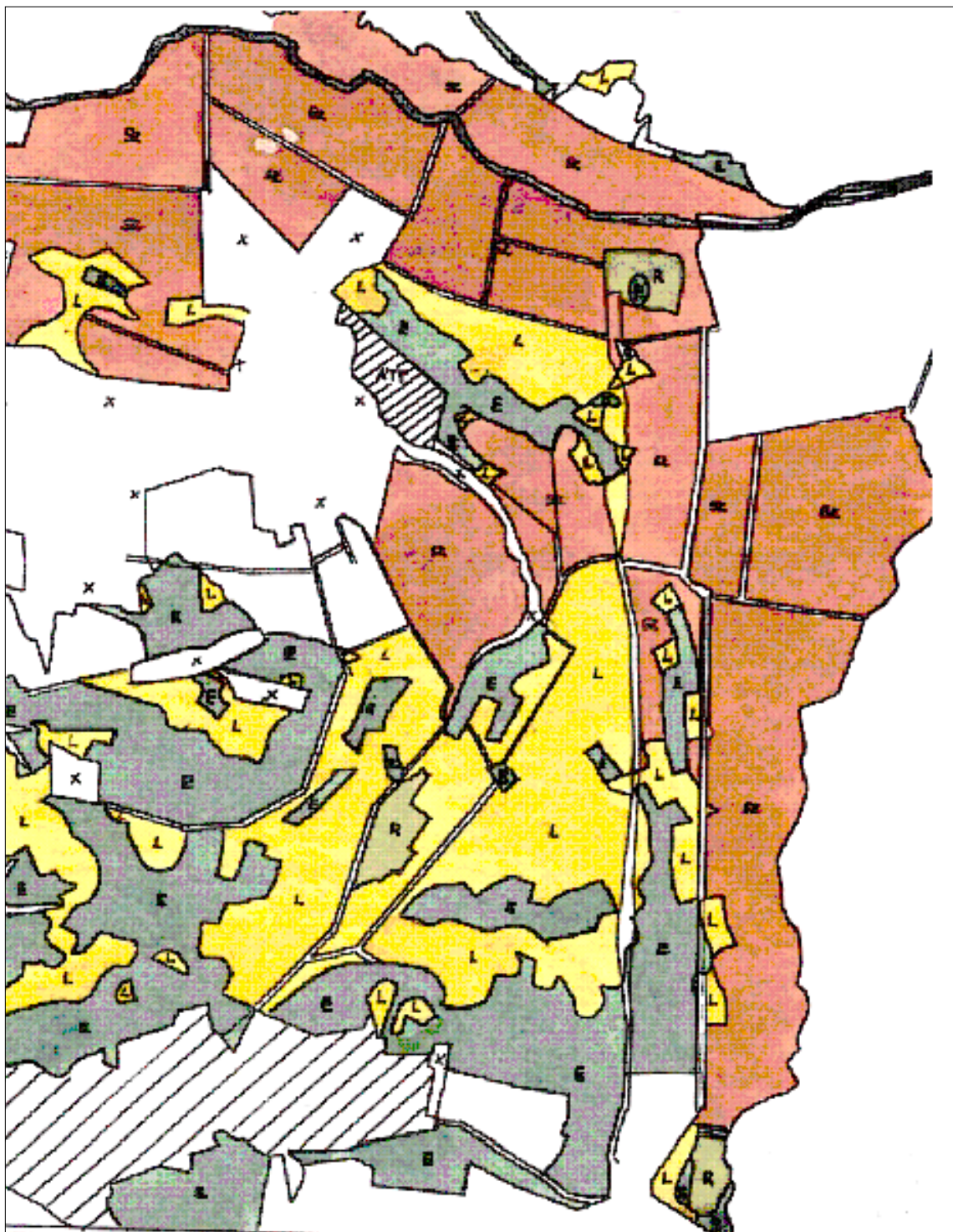
2. ábra: Művelési ágak (eredeti állapot)



A művelési ág változásokat követően ezek az arányok megváltoznak. A szántóterület aránya lecsökken 38,8%-ra, a rét aránya 2,1%-ra, a legelő aránya 26,7%-ra. Ezzel egyidőben az erdő aránya megnő 32,4%-ra. Tehát a területhasznosítás egyre

inkább harmonizál az EU területhasznosítási politikájával. Felvetődik a kérdés: mennyire hasznos ez az évek óta elfogadhatóan működő állattenyésztési telep szempontjából (3. ábra)?

3. ábra: A művelési ágak jövőbeni elhelyezkedése



Nézzük meg sorba a bekövetkező változásokat:

- a szántóterületből kiesik (más művelési ágú lesz) 60 ha korábbi takarmányellátó terület,
- a legeltetéses hasznosításból kimarad 92 ha gyepterület, a legelő terület 34,9%-a, a rét terület 35,7%-a.,
- a kivont gyepterületek miatt megszűnnek a már jól bevált legelő szakaszok, a megközelítést szolgáló utak, feleslegessé válnak az állandó szakaszhatárt rögzítő kerítések, az itatóhelyek.

A területváltozások – amint azt a művelési ág változásokat rögzítő térképlap is jól mutatja – felvetik az állatállomány takarmányellátásának újratervezését, ami két fő lehetőséget hordoz magában. Az egyik: csökkenteni kell az állatlétszámot, ami azzal jár, hogy csökken az épületek kihasználtsága, a trágya-termelés és ezzel a terület tápanyagellátottsága, de szabadulhat fel munkaerő is, ami egy családi gazdaság esetében nem feltétlenül előnyös.

A másik eshetőség: belterjesíteni kell a megmaradó területen a gyeptermesztést, ami vagy előnyös, vagy nem. További szántóterületeket kell gyepesíteni a hiányzó legelőterület pótlására, ha a legeltetés előnyösebb takarmányellátást biztosít. Gondolni lehet távolabbi szántóterületek bevonására a takarmányellátásba, de csak akkor, ha az nem rontja a gazdaság jövedelmezőségi helyzetét. Az eszmeifuttatást még tovább lehetne folytatni. Képzelnék el feladatunkat, ha a modell-területünk tíz, húsz, esetleg még több tulajdonosé, akiknek legtöbbször eltérő érdekeik vannak.

A művelési ág változások eldöntéséhez számtalan mikroökonómiai előkalkulációra van szükség. Tudni kell:

- milyen lesz a területek művelhetősége géppel és/vagy igaerővel,
- melyek a területen jövedelmezően termeszthető kultúrák (erdészeti, szőlészeti, gyümölcs, szántóföldi és gyeplővények) faj- és fajtaösszetétele,
- milyen lesz az új művelési ágak aránya, és azok hogyan helyezkednek el a vízgyűjtő területen belül,
- az új elhelyezkedés hogyan változtatja meg a vízgazdálkodási helyzetet (elfolyó víz mennyisége, összegyülekezési idő, a szedimentációnak kitett területek elhelyezkedése és nagysága, stb.),
- a völgyi rétek esetén a helyreállítás, a szántósítás, vagy pedig a vizes élőhely kialakítás lesz-e az előnyösebb megoldás,
- az adott településen a jövőt megalapozó módon mekkora lehet a művelési ágak elaprózottsága, van-e, lesz-e mód a közösségi hasznosítás kialakítására,
- hogyan változik meg az utak kiépítettsége iránti igény,
- milyen műszaki beavatkozások válnak szükségessé a talajvédelem és a vízkormányozás területén,
- milyen, a talajvédelmi igényeknek is megfelelő, jövedelmező növényváltás alakítható ki a szántó- és gyepterületeken,
- milyen lesz a hosszabb távon ható központi támogatás mértéke, ki koordinálja a felmerülő feladatok megoldását, milyen lesz az átalakítási folyamat jogi szabályozása az országos szinttől a helyi szintekig,
- biztosítható-e a majdani gyepes területek megfelelő állapotba tartásához szükséges állatállomány helyi tenyésztése, tartása, és a szükséges kiegészítő technikai felszerelés, vagy bérlegeltetést, bérkaszállást kell megszervezni,
- melyik az a gazdaságméret, és azon belül az a gyepegazdaság-méret, amely az adott területen lehetővé teszi az energiatakarékosságot, a talaj- és környezetvédelmet, valamint a gazdálkodók különböző rétegei számára a megközelítőleg egyforma jövedelmezőséget,
- milyenek lesznek az újonnan kialakuló termelési egységek (táblák, szakaszok) tagoltsági jellemzői (gödörök, fák, bokrok, oszlopok, vizes foltok,

olajkutat, vízmosságok, stb.) és elhelyezkedésük a rétegvonalakhoz viszonyítva,

- hogyan változnak meg a gépi művelési hosszak, ill. a tábla alakok és méretek,
- milyen lesz az új táblák, szakaszok égtáji kitétsége, és a kitétség által is befolyásolt talajlefosódás és vízfolyás.

A tulajdonosok döntéselőkészítését előkészítő tudatosítanunk kell, hogy a jövő alapulvételeivel a megengedhető talajvesztés szempontjából a gyakorlati becsléshez és megítéléshez a következőket kell figyelembe venni: azokon a területeken, ahol a termőréteg vastagsága már nem haladja meg a 30 cm-t, az évi talajlefosódás nem lehet több, mint 1 t/ha. A 30-60 cm-es termőrétegű talajokon a lefosódás nem lehet több 4 t/ha talajtömegnél. A 60 cm-nél mélyebb termőrétegű talajok esetében az-az elfogadható, ha a talajlefosódás nem lépi túl a 10 t/ha értéket, mert egyébként az erőforrás elértéktelenedése olyan ütemet vesz fel, amelyet semmilyen helyi és központi beavatkozással nem lehet ellensúlyozni.

A gyeplő művelési ág ökonómiai pozícióinak tisztázásához sajnos nincsenek meghatározva, de még az előkészítés fázisában sem található a következő, nélkülözhetetlen információk:

- A legeltetés elmaradása vagy csökkent mértéke következtében létrejött és várható károk;
- A majdani gyepesítési módok társadalmi, gazdasági hatásainak (kedvező és kedvezőtlen) pénzbeli egyenlegei;
- Az erdősítendő gyepek és a gyepesítendő szántók természet-, környezet- és talajvédelmi kihatásainak pénzürtékei;
- A melioráló gyepesítésben részesülő szántók állapot- és tulajdonság javulásának (földminőség, talajvédelem) mértéke és értéke;
- A légköri szennyezéssel (por, kémiai anyagok, stb.) károsított területek változásából eredő károk és hasznok mértéke és értéke;
- A szomszédos szántó-, szőlő- és gyümölcsös területeken okozott károk formái és mértéke a nagyobb tömegű lefolyóvíz következtében;
- A különböző rendeltetésű gyepeken a fokozott talaj- és vízvédelem érdekében alkalmazandó eljárások költségei;
- Az erodálódás és a szedimentáció területeinek átrendeződéséből keletkező károk, esetleg előnyök nagysága;
- A vízlevezető hálózat terhelés változásaiból eredő többletkiadások és megtakarítások mértéke;
- Az érintett művelési ágakhoz tartozó különböző területek termőhelyi értékének változása pozitív és negatív irányban;
- Az újonnan telepített erdők és gyepek egészségügyi értéke a legeltetett állatok és az emberek életében;
- A szántóföldi, a gyeplő- és erdészeti növényzet több éves időszakot jellemző átlaghozamai a művelési ág változásokat megelőzően és azt követően;
- Azok a változatlan árak és mutatók, amelyek

felhasználásával az ökológiai hatás és az ökonómiai hatékonyság vizsgálatokat, összehasonlítást is biztosító módon el lehetne végezni;

- A termőképesség fenntartása, esetleg szabályozása érdekében alkalmazott tápanyag-, vízellátási, meliorációs és állattartási eljárások költségei, amelyek a gazdálkodók működési költségeit növelik.

A művelési ág változások egyértelmű eredménye a gyeperes területek gyarapodása. A gyarapodáson belül a gyeptermesztés, mint az egyik legfontosabb nemzetgazdasági alágazat megérdemelné a teljes területére kiterjedő távlati tervezői munkát a közép- és rövid távú tennivalók konkrét meghatározásával.

Elsők között eldöntendő, hogy az adott tulajdonos, egy adott község, kistérség és körzet esetében mi lesz, vagy lehet a gyeptermesztés ág fenntartásának és létesítésének fő célja:

- a profitorientált termelés,
- a foglalkoztatás és környezethasznosítás,
- a környezet védelme, a környezet megmentése.

E főcélok lényegében meghatározzák a megvalósítandó gyeptermeztési és gyeptermeztési célokat.

Telepítési célok lehetnek:

- a vetőmagtermesztés,
- a kaszálólétesítés:
 - kiegészítő takarmány-,
 - áruszéna termelés,
 - energiafű előállítására,
- a legeltetés állatfaj, hasznosítási mód és korcsoport megjelöléssel.

A gyeptermeztés megvalósítható még

- talajvédelmi szerepkörrel,
- a tájésztétika javítása céljából,
- előkultúra létesítése érdekében az erdősítés, fásítás majdani területein,
- a gyógynövények gyűjtésének elősegítésére,
- meliorációs céllal szántó, gyümölcsös és szőlő területeken,
- rekultivációs céllal bolygatott és roncsolt területeken,
- természetvédelmi területeken,
- útpadkák és útbeugrások rézsúin,
- parkok és sportpályák létesítésénél,
- árvízvédelmi töltéseken,
- víztározók partvédelménél,
- tetőtérrel zöldfelületébe kialakítására, stb.

A gyeptermeztés és -felületés az ősgyepeseken és a több éve telepített gyepeseken is számításba jöhet.

A telepítésekkel, felújításokkal egy időben helyes dönteni arról is, hogy milyen meliorációs igényeket kell kielégíteni az adott területeken.

A gyepet, mint biológiai védőeszközt alkalmazhatjuk a vizes szélerózió elleni védelemben. Kémiai eljárások alkalmazására lehet szükség az állatok igényeinek megfelelő talajjavítás (meszezés, gipszezés, makro- és mikroelem-trágyázás) végrehajtása során.

Fizikai talajjavításra (mély- és középmélylazítás, gyepbarázdálás) kerülhet sor a kötöttebb, talajvédelemre szoruló területeken. Ezen túl a műszaki beavatkozások egész sorának kivitelezése válhat még szükségessé. Ne gondoljunk csak a legszükségesebbekre: a táblásítás, a szakaszbeosztás elvégzésére; az úthálózat kiépítésére, átalakítására; a szükséges tereprendezések elvégzésére (vízmosságok bedöntése, eróziós árkok eltüntetése, a bevágódott útszakaszok kiigazítása, sáncok megépítése, gyepes és burkolt vízlevezetők létesítése); a vízrendezés megoldására; a legelő berendezéseinek megépítésére.

A gyeptermeztések megvalósítása közben és azt követően is a lejtős területeken van néhány szempont, amire menetközben oda kell figyelni, számításba kell venni.

Barnett (1965) arra hívja fel a figyelmet, hogy a fiatal gyeptermeztések a vetés évében még annyira sem védik a talajt, mint a sűrűsoros gabonafélék. Patyga (1966) tapasztalata szerint kedvező évjáratokban a fűvek és a pillangósok a vetés évében már 86%-os, a későbbi években pedig 100%-os fedettséget biztosítanak.

Wischmeier (1966) a jó minőségű legelőknél az egy-évi zápor által okozott vízelvezetés még a lejtőmeredekség fokozódása esetén is csökkenhet, ha a fűállományban többségében vannak a mélyen gyökerező fűfajok.

Nagy jelentősége van a talaj kötöttségének, a talaj tömörödöttségének. Fásak et al. (1983) összehasonlítást tesz a különböző földterületek esőből keletkező elfolyási viszonyai között. Érdemes összehasonlító értékelésnek alávetni a 3. táblázatba foglalt adatokat.

A táblázatból egyértelműen látható, még az igen jó állapotú erdőből is jelentősen megnő, megháromszorozódik az elfolyás a talajkötöttség fokozódásával. A szilárdított utakon az erdőhöz viszonyítva már háromszoros az elfolyás a nagy víznyelő-képességű talajokon is. Fokozatos elfolyási aránynövekedést figyelhetünk meg az agyag és nehézaggyal talajok irányába.

Az ugarolt szántóterületeken mért elfolyási arányszámok 1-3 százalékkal nagyobbak, mint a szilárdított utak esetében. A növények megjelenése a szántott területeken csökkenti az elfolyó víz arányát a lehullott csapadékból. A széles sorközű növények 80-85%-ra mérséklék az ugaron keletkezett elfolyásértékeket.

A talajkötöttség hatása az esőből keletkezett elfolyás nagyságára, %

| Megnevezés Víznyelő képesség mechanikai összetétele | Nagy H | Közepes AH-VA | Kicsi AV-A | Igen kicsi A-NA |
|--|-----------|------------------|---------------|--------------------|
| Igen jó állapotú erdő | 25 | 55 | 70 | 77 |
| Szilárdított utat | 74 | 84 | 90 | 92 |
| Szántott területeken ugar | 77 | 86 | 91 | 94 |
| Széles sorközü növények talajvédő módon termesztve | 62 | 71 | 78 | 81 |
| Keskeny sorközü növények talajvédő módon termesztve | 59 | 70 | 78 | 81 |
| Pillangósok, herefüvesek | 51 | 67 | 76 | 80 |
| Legelők | 39 | 61 | 74 | 80 |
| Rétek | 30 | 58 | 71 | 78 |

A keskeny sorközü növények talajvédő módon termesztve még tovább csökkentik az elfolyás mértékét. A szántóföldi növények közül az élől pillangósok és a herefüvesek gátolják leginkább az esőből keletkező vízfolyást. Ennek ellenére a homok mechanikai összetételű, nagy víznyelő-képességű területeken az elfolyt víz mennyisége 51%, tehát duplája, mint amennyi elfolyik a jó állapotú erdő alól. Agyagos homok – vályogos agyag fizikai talajféleségű területeken 67% az elfolyás, ami 1,2-szerese az erdőének. Agyagos vályog – agyag összetétel esetén az elfolyt víz 76%, az erdő elfolyási értékének 1,1-szerese. Az igen kis víznyelő-képességű területeken az érték még mindig 1,04-szeres, abszolút értékben 80%. A szántóföldi növényzet a jelzett adottságok mellett közelíti meg az

erdő elfolyás nagyságát.

A legelő- és rét területek elfolyás értékei az igen széles körben „legjobb”-nak ismerttől valamelyest eltérnek. Amint látjuk, mind a négy talajkötöttségi szinten nagyobb az elfolyás értéke 1,56-1,04-szerese az erdő elfolyási hányadosának. A rét területek ennél valamivel kedvezőbb helyzetet mutatnak.

A művelési ágak jövőbeni elhelyezése szempontjából nem szabad megfedkezni arról a tényről, hogy a kötöttebb talajú gyepekről nagyobb arányú az esővízből származó elfolyás, mint a kevésbé kötött, növényvel borított szántókról. Ez az ismeret a vízelvezető rendszerek kiépítéséhez fontos szempont lesz. A döntéshozataloknál feltétlenül építsünk az ilyen alapadatokra.

IRODALOM

- Barnett, A.P. (1965): Élő fűfajok és pillangósok alkalmazása a lemosódás és az erózió megakadályozására. *Jurnal of soil and water conservation*, 20.5. 212-215.
- Fásak, V.-Janecsek, M.-Sabata, M. (1983): *Ochrana zemedelské pudy pred erozi*. Praha, UVTIZ, 11. 77.
- Patyga, J. (1966): Négy termesztett növénycsoport talajvédő hatásának vizsgálata Lawicaban. *Wiadon Inst. Lelior Uzyd. Ziel Warszawa*, 6. 3. 87-100.
- Tóth S.-Tóth S-né (1979): A lejtős területek talajeróziója, komplex talajvédelmének fejlesztése, tekintettel a mezőgazdaság VI. ötéves tervi feladataira. *Kompolt*, 100.
- Tóth S.-Tóth S-né (1999): Heves megye mezőgazdasági művelésű területei lejtőmeredekség és talajpusztulás mértéke szerinti megoszlása a kistérségi társulások kiterjedésének figyelembe vételével. *Kompolt*, 55.
- Wischmeier, W.H. (1966): A szántóföldi parcellák vízfolyásának kapcsolata a gazdálkodási móddal és bizonyos fizikai tényezőkkel. *Soil Science Society of America. Proccedings*, 30.2. 272-277.
- Wischmeier, W.H.-Smith, D.D. (1962): A talajvesztés becslése mint a talajvédelem és vízrendezés tervezésének egyik eszköze. *Gol-loque de Bari, I.A.S.H. Publ. No. 59. Gentbrugge*, 148-159.