

# A traktoros talajmarók erdőgazdasági alkalmazásáról

L A J K Ó I L O N A intézeti mechanikus, ERTI

A Kiskunsági Állami Erdőgazdaság Balotaszálláson 1958 őszén erdőművelési gépbemutatót tartott. Itt szerepelt *Marton Imre* újításaként az általa szerkesztett talajmaró is. Használhatóságára vonatkozóan megoszlott a szakemberek véleménye. Egyben azonban mindnyájan egyetértettek: nagy szükség van olyan gépre, amely többféle munka elvégzésére alkalmas és ezen kívül üzemelési költségei csekélyek.

A Marton-féle talajmaró ezeknek a követelményeknek többé-kevésbé megfelelt. A bemutatón résztvevők ezért úgy döntöttek, hogy általában a talajmaróval foglalkozni kell. Meg kell állapítani, milyen munkák elvégzésére alkalmas, továbbá melyek a helyes műszaki jellemzők, s általában melyek a talajmarók alkalmazásának előfeltételei. Ezután az ERTI-t kérték fel a problémák tisztázására és a maró főbb paramétereinek megállapítására. Ezt a megbízást az ERTI elfogadta.

Időközben gépkísérleti üzemünkben elkészült egy Maulwurfa és egy Zetor K—25-jelű erőgépre szerelt forgókapa. A Mezőföldi Állami Erdőgazdaság 1959. március 25-én az általa rendezett országos tapasztalatcserén mindkettőt munkaközben mutatta be. A talajmarók megszerkesztésekor már figyelembe vettünk néhány, az alábbiakban vázolt alapelvet is.

Jelen tanulmányban az eddigi eredményeket és a talajmaró alkalmazásával kapcsolatos megállapításainkat ismertetem.

A talajmaró, rotációs- vagy forgókapa erőgépre függesztett és arról meghajtott talajművelő eszköz. Tengelye vízszintes, a haladás irányára merőleges. Munkája a kézi kapát utánozza. A magyar szakirodalomban a talajmarókra vonatkozóan kevés anyagot találtunk. Azok is csak általánosságban — főleg mezőgazdasági vonatkozásban — tárgyalják. Külföldön ezzel szemben már az erdészeti szakirodalomban is mind gyakrabban szerepelnek a talajmarók. A tanulmányok, cikkek gyakorlati tapasztalatokról is beszámolnak. Ennek alapján megállapíthatjuk, hogy a Szovjetunióban, Csehszlovákiában, NDK-ban, Ausztriában, a Német Szövetségi Köztársaságban, Angliában s máshol kiterjedten alkalmazzák mind a mezőgazdasági, mind az erdőgazdasági munkákban.

Az irodalom szerint a forgó talajművelő eszköz szükségességének a gondolata már száz évvel ezelőtt is felvetődött. Mégis az első, gyakorlatilag is használható talajmarót csak a XX. század elején készítették. Ez a forgókapa a talajt a kívánt művelési mélységig kapálásszerűen munkálta meg. Egyenletesen működött, s ezzel eltért a kapálógépek lökészerű munkájától. Mivel az első talajmarók nagy fordulatszámmal és kerületi sebességgel dolgoztak, rombolták a talaj szerkezetét és az így megmunkált talajokon terméscsökkenést, gyomosodást észleltek.

A rotációs kapák továbbfejlesztése során nagyobb átmérőjű és kisebb fordulatszámú gépeket készítettek. Haladási sebességüket is redukálták. Szerkezetileg több változtatást végeztek, a kapákat rugós tartókra erősítették a törések elkerülése céljából. Ezekkel a szerkezetekkel már lényegesen jobb eredményeket értek el.

A talajmarók többféle munkában alkalmazhatók. Végeznek velük sekély- és mélyebb kapálást, valamint vetésre és csemeteültetésre kijelölt sávokat munkálnak meg. A mész, a műtrágya és istállótrágya elkeverését is jól oldják meg. Ez a kívánatos mélytrágyázás elvégzésére azonban nem alkalmas. Használható még mélyebb talajelőkészítésre, telepítések gyomtalanítására és a talajnak sávokban előkészítésére magtermes befogadásához.

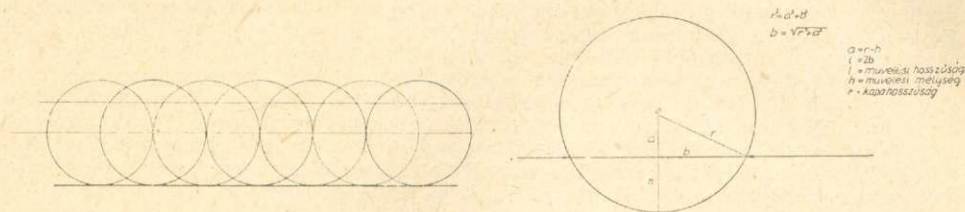
A talajmarónak sokoldalú alkalmazhatóságán kívül egyéb előnyei vannak. A termőtalaj megfelelő megmunkálása legtöbbször már egy menetben is sikerrel jár. Sekély talajokban a mélység szabályozásával, a termőréteg vastagságához alkalmazkodhatunk. Elpusztítja a gyomnövényeket, a cserebogár pajorokat és egérfészkeket. Talajmaróval végzett műveléssel a munka gyorsabb, kevesebb munkaerőre van szükségünk és így jelentős költségmegtakarítást érhetünk el. Sekély kapálással szabályozhatjuk a talaj vízgazdálkodását.

A mező- és erdőgazdaságban a talajmarók ellen több kifogást is emeltek: a fel-talaj szerkezetét erősen szétrombolja, a természetes talajmorzsákat összetöri, a gyomnövényeket felaprózza. Ez a talaj eliszaposodását, a talajfauna megsemmisülését és a tarackbúza gyors elszaporodását okozhatja.

Vizsgáljuk meg közelebbről a talajmaró munkáját. Nézzük meg, milyen módon biztosítható a talajlazítás, a gyomirtás stb. optimális elvégzése során a legkisebb talajkárosodás.

A rotációs kapák működés közben hurkolt cikloist írnak le, amely az eszköz forgásából és a gép haladó mozgásából tevődik össze. A talajból kivágott szelet egy része ennek a cikloisnak, amelyet gyakorlatilag körszeletnek tekinthetünk. A húr hosszúságát a kapaátmérő és a művelési mélység szabja meg.

A művelési hosszúság adott kapaátmérő esetében a Pythagorasz-tétel segítségével számítható ki (1. ábra).

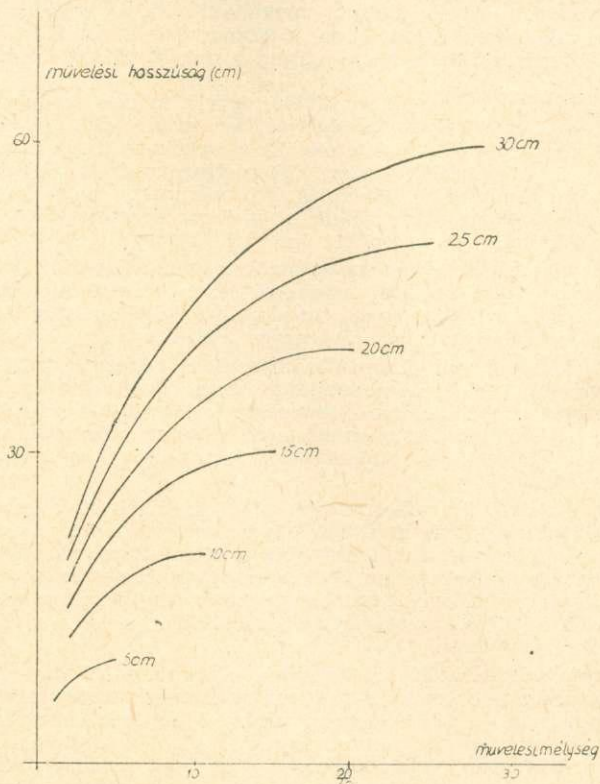


1. ábra

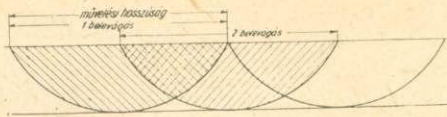
A művelési hosszúság megközelítő pontosságú megállapítására az alábbi tapasztalati képletet is felhasználhatjuk:

$$l = 2h(2r - h)$$

Megvizsgáltuk a művelési hosszúság változását különböző kapaátmérők és művelési mélység esetében. Az eredményeket a 2. ábrán láthatjuk. Az ábra jól érzékelteti, hogy a kapaátmérő növekedésével nő a művelési hosszúság. A kapaátmérő és a művelési mélység növekedésével arányosan csökken a szükséges belevágások, vagy a kapa fordulatok száma. A kívánt mélységben történő megmunkáláshoz ugyanis elegendő, ha egy körszeletbe kétszer vágunk bele. Ezt a 3. ábrából láthatjuk.



2. ábra



3. ábra

Ebben az esetben a sűrűn vonalkázott részt kétszer forgatjuk meg.

Mi történik akkor, ha a belevágások mennyisége ennél nagyobb? Ha a belevágások, illetve a fordulatok száma nő, ez azzal jár, hogy a kapa a 4—5-ször, esetleg többször is megforgatott talajréteget megpörgeti, a levegőbe felemeli, s valóságos porvihart kelt. A különböző szemcsenagyságú talajdarabok lebegése a levegőben különböző ideig tart. Legkorábban esnek le a nagyobb, legkésőbb a kis átmérőjű szemcsék. Ez esetben a talaj felületét vékony porréteg borítja be, ami akadályozza a levegőcserét. Eső után a porréteg iszap-, később keményréteggé alakul át, s ez hátráltatja a növények fejlődését.

A nagy fordulatszámmal dolgozó kapák erősen vágódnak a talajba. A kapák élén ébredő erők mechanikai hatás alá veszik a talajt. Ennek még a többnyire jól cementált talajmorzsák sem tudnak ellentállni. A felreptülő, levegőben keveredő morzsák nekiütődnek a gép burkolatának, valamint egymásnak is és szétesnek. A levegőből a szemcsék az említett módon osztályozódva hullanak vissza a talajra.

Vannak forgókapák — különösen a régebbi szerkesztésűek között — amelyek 600—1200 percenkénti fordulatszámmal dolgoznak. Ezekre egy tárcsán — egy síkban — 3 kapát erősítettek fel. Így 1 másodperc alatt 30—60 belevágás történik. Kapahosszúságuk 25 cm.

Az egy belevágásra számított művelési hosszúság a 2. ábra szerint 25 cm-es kapátmérő és 10 cm-es mélység esetében 40 cm. A traktor egy másodperc alatt megtett útja 5 km/óra sebesség esetén 1,4 m. Ebből látható, hogy egy művelési hosszúságon belül 8,5, illetve 17 belevágás történik. Tehát a gép egy körszelvényt 8—17-szer forgat meg 1 mp töredéke alatt. A nagy gyorsasággal megpörgetett talajréteg szétmorzsolódik, széthullik, nagyrészt porrá válik. *Ilyen esetben a talajmaró adta előnyök eltörpülhetnek a talajszerkezet rombolásából származó árok mellett.*

Hasonló a helyzet a gyomirtással is. Ha a talajmaró az optimálisnál többször forgatja meg a talajt, akkor a kapa a kivágott gyomnövényeket alaposan fel is darabolja. Ez elősegíti egyes gyomnövények (pl. a tarackbúza) rohamos szaporodását. Tehát a gyomirtás helyett a gyomok szaporodása következik be.

Összefoglalva megállapíthatjuk: *a talajmarókat ésszerűen és gazdaságosan csak akkor alkalmazhatjuk, ha azok fordulatszáma a talajnak kellő mélységben megművelését biztosítja, de a fordulatszám nem haladja meg a kívánt mértéket, s ezzel a talajszerkezetet a legkevésbé károsítja.*

Van-e olyan megoldás, amely egyaránt megfelel a különböző követelményeknek?

A külföldi irodalom szerint kis fordulatszámú, egyébként jól szerkesztett forgókapák — több-kevesebb romboló hatás mellett — összehasonlíthatatlanul nagyobb előnyt biztosítanak a lazítás, gyomtalanítás és egyéb feladatok sikeres megoldásával. Járó Zoltán véleménye szerint — különösen tömődött, középkötött és kötött talajokon — forgókapák alkalmazása egyenesen kívánatos is.

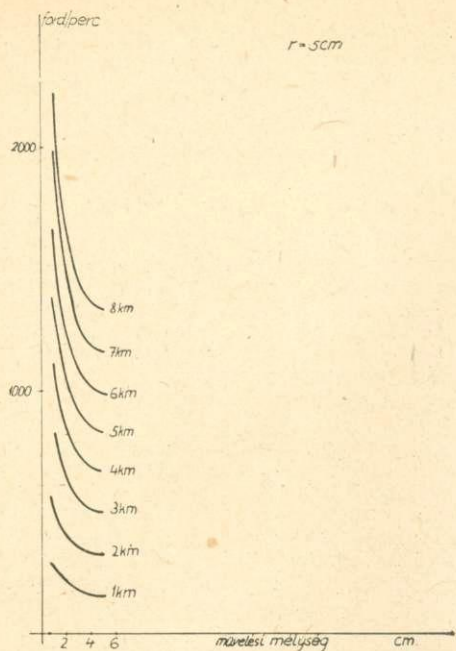
Mindezek alapján a forgókapákat csak olyan körülmények között alkalmazhatjuk, ahol a legfontosabb paraméterek (fordulatszám, kapahossz stb.) optimálisak és a munka körülményei is kielégítőek.

Elsőnek a fordulatszámot vizsgáljuk meg. Feltételezzük, hogy a szükséges művelési mélység biztosításához elegendő, ha egy körszelvénybe kétszer vág bele a kapa. Ennek alapján különböző művelési mélység, haladási sebesség és kapahosszúság esetén a 4. a), b), c), d), e), f) ábrákon feltüntetett optimális fordulatszámokat kapjuk.

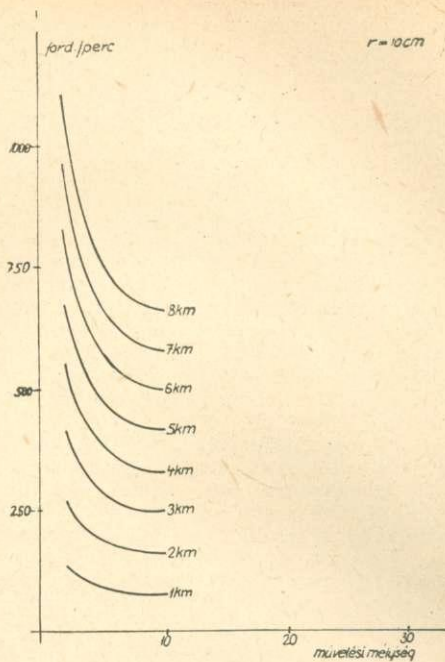
Kitűnik, hogy a kapa fordulatszáma a haladási sebesség és a művelési mélység nagyobbodásával, illetve a kapahosszúság csökkenésével arányosan növekszik.

Hogy a gyomnövények a kapa tengelyére ne csavarodhassanak fel, a kívánatos 15 cm-es művelési mélység esetében a kapahosszúságot 30 cm-ben kell megállapítanunk.

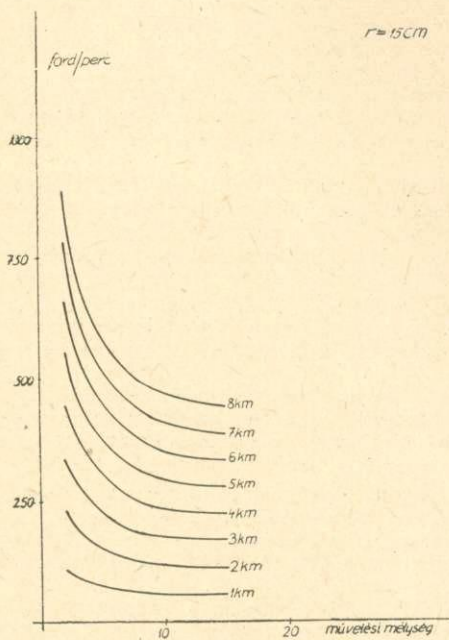
A művelési mélység, a haladási sebesség, s a fentiek alapján a kapahosszúság is általában adott. 5 km-es haladási sebességet és 30 cm-es kapahosszúságot számítva megszerkeszthetjük a talajművelés és a gyomirtás legmegfelelőbb fordulatszámainak görbéit (5. ábra).



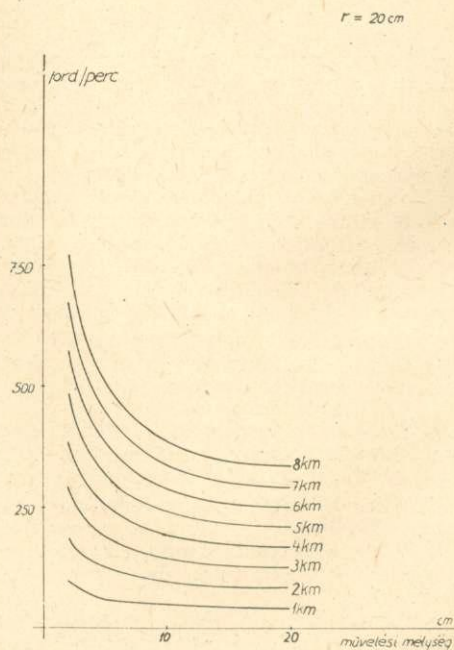
4a ábra



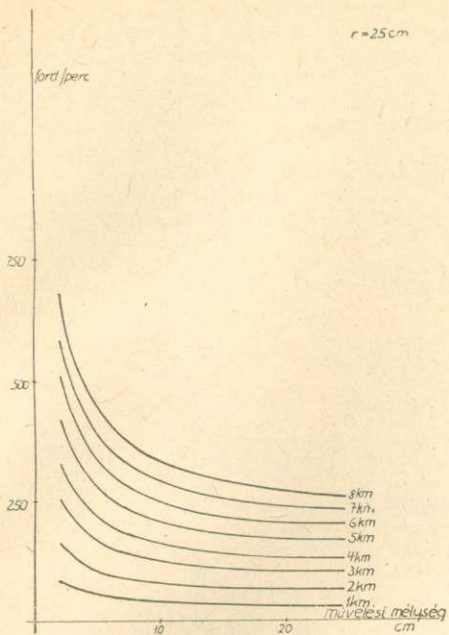
4b ábra



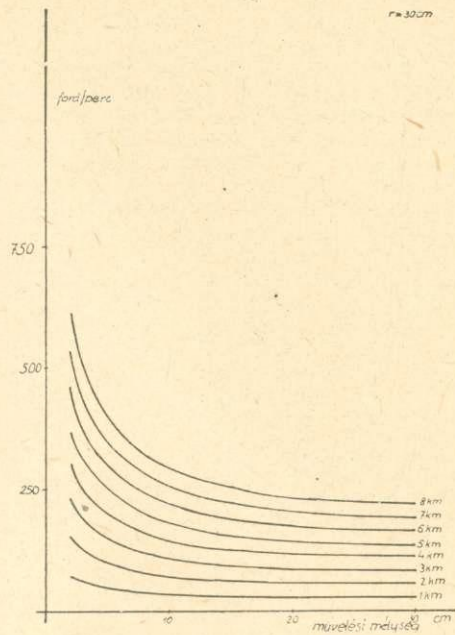
4c ábra



4d ábra



4e ábra



4f ábra



5. ábra

A talajmáró, mint már említettük, többféle munka elvégzésére alkalmas. A megkívánt munkamélység különböző, általában 2—3 cm-től 20—22 cm mélységig terjed. Leggyakrabban a gyomirtásban (2—3 cm) és lazításban (6—8 cm) használják. A grafikonról leolvashatjuk ezekhez a mélységekhez tartozó fordulatszámot, amely 250 és 400 fordulat/perc a két egyoldalra dolgozó 30 cm hosszú kés esetében. Ez a kritikus fordulatszám, amelynél a talaj szerkezete a lehető legkisebb mértékű rombolásnak kitett, s emellett a megművelés is kielégítő.

Az ERTI által szerkesztett eszközök meghajtása az erőgép (Zetor vagy Maulwurf) szíjtárcsájáról láncsal történik. A fordulatszám fogaskerekek cserélésével változtatható. A kapák emelése, illetve süllyesztése a hidraulikus berendezés segítségével történik.

A gép műszaki adatai:

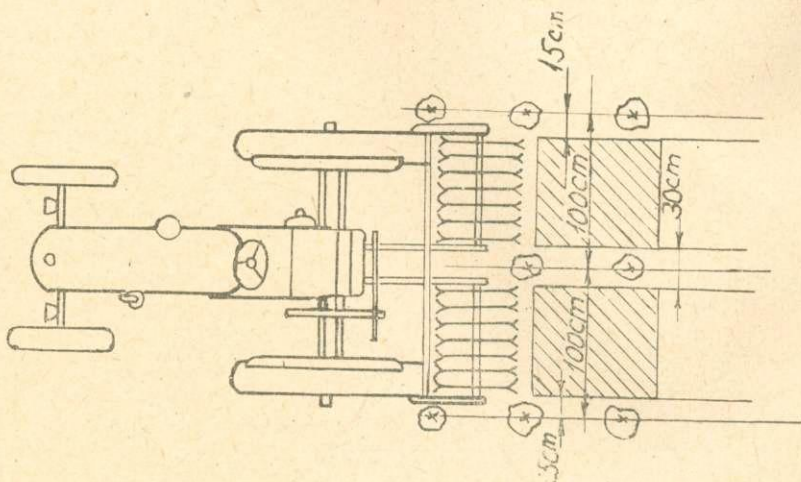
hossza	1000 mm
szélessége	1800 mm
munkaszélessége	2000 mm
művelő szerszámok szabadmagassága	440 mm
művelhető sorok száma 1 m sortáv esetén	2 sor
művelési mélysége	0—220 mm
fordulatszám	250/400 fordulat/perc
kapátmérő	600 mm

A gép 1 m sortávolság esetén, mindkét oldalon 15 cm biztonsági sávval dolgozik.



6. ábra

A tengelyre 7 tárcsa van felszerelve, egymástól 100 mm távolságra. Mindegyik tárcsán 4 kés van, amelyek közül 2 jobbra, 2 balra hajlik ki. A működő testek 30, illetve 150°-os szögben állnak egymáshoz viszonyítva, a tárcsák pedig 30°-kal vannak elforgatva. Ilyen elhelyezés esetén a gép kiegyensúlyozott.



7. ábra

Ha a talajmarót az újraerdősítés munkáiban is alkalmazni akarjuk, rugós szárral kell készítenünk. Ez köves vagy gyökérmaradványos területeken különösen fontos, mivel a rugós szár az akadályokban nem törik el. Semmiképpen nem ajánlható a talajmaró használata gyökérmaradványokkal sűrűn telt területeken, nagy törzsszámú erdőkben, lucfenyvesekben, ahol a gyökérzet a feltalajt átszövi, öntözőárokokkal behálózott területeken, nagyon sekély termőrétegű (15 cm alatt) leromlott talajokon és végül sűrű aljnövényzetben.

A forgókapák munkájának ezen kívül előfeltétele az egységesen meghatározott sortávolság (figyelembe véve nemcsak a maró 70 cm-es munkaszélességét, hanem a meghajtógép nyomtávolságát is). Ha a csemeték sortávolsága kisebb, mint a traktor nyomtávolsága (univerzál vontató esetében ez állítható), akkor a traktorok hasmagasságát meghaladó nagyságú csemeték sorközeit nem művelhetjük meg vele, mert a kéregsérüléssel okozott kár nem állana arányban a gépi művelés nyújtotta előnyökkel.

Az ERTI a talajmarók üzemeltetésére és ezeknek a talajszerkezetre kifejtett hatására vonatkozóan a megfigyeléseket tovább folytatja.

#### IRODALOM

1. Ráczó Imre: Talajművelőgépek, Jegyzetsokszorosító 1951. — 2. Lammel Kálmán: Lejtős területek művelése. Mezőgazdasági Kiadó 1958. — 3. Zima, I. M.: Mechanizacija leszohozajsztvnuh rabot. Goszleszbumizdat, Leningrad, 1950. — 4. Kaplan, Sz. M.: Munkaeszközök a talaj vetés előtti előkészítéséhez, a növényápoláshoz és a sorközök megműveléséhez. Goszudarsztvennoje izdatyel „sztvo szel“—szkohozajsztvvennoj literaturi. Moszkva, 1950. — 5. Loycke, H. J. dr. Bodenfräsen in der Forstwirtschaft. Allgemeine Forstzeitschrift, 1957. 12. évf. 7 sz. — 6. Groves, R.: Eszközök a mezőgazdasági munkák elvégzésére. Agricultural Machinery Journal. London, 1956.



## **Megjegyzés dr. Magyar Pálnak a „Javaslat a termőhelyfeltárás és erdőtípológia módszereinek kialakítására szikes talajokon” c. dolgozatról írt bírálatához**

Fenti tárgyú javaslatommal kapcsolatban az „Erdő” 1959. 10. számában közzétett bírálat több igen hasznos és helytálló megjegyzést tartalmaz. A tanulmány teljes szövegének ismertetése nélkül azonban a bírálat félreértésekre adhat alkalmat, ezért szükségesnek tartom, hogy röviden válaszoljak arra.

Mindenek előtt hangsúlyoznom kell, hogy a fenti tárgyú javaslatok alapos előkészítéséhez a javaslattevőknek nem mindenben álltak rendelkezésükre a szükséges előfeltételek. Az összeállításukra az OEF 1958. decemberében 1959. március végére, tehát olyan időponttal adta megbízását, amikor a helyszíni tanulmányozásra nem volt lehetőség. Így a dolgozatot a más célzattal összegyűjtött kutatási anyag felhasználásával, szinte „emlékezetből” kellett megírni. Fokozta a feladat megoldásának nehézségeit, hogy sziki vonatkozásban újszerű az erdőtípológia kérdése, ehhez irodalmi előkészítés nem volt fellelhető. Csupán dr. Magyar Pálnak kerekén 30 évvel korábban tett, ma is helytálló megállapításai, valamint a Tury-féle erdészeti sziktalajosztályozás nyújthattak némi kiindulási alapot. Ezeket is más céllal tették közzé a szerzők, míg az azóta eltelt idők további kérdéseket vetettek fel, újabb követelményeket támasztottak.

Eppen ezért a sziki erdőtípológiai javaslatomat a következőkkel zártam: „A fentiekben vázolt termőhelyfeltárási, erdőtípológiai javaslat erősen provizórikus. Ilyen irányú, rendszeres, céltudatos és átfogó munka szikes területeinkkel kapcsolatban eddig nem folyt. A vázlatot más természetű kutatások és gyakorlati munka közben szerzett tapasztalatok alapján kellett összeállítani, amely így csupán úttörő kezdeményezésként tekinthető. Nem tarthat igényt a teljesértékűsége és helyszíni felvételek alapján alapos ellenőrzésre, kiegészítésre, feltehetően egyes pontokban esetleg módosításra is szorul.” Félreértések elkerülése érdekében érdeklőben helyes lett volna a bírálatban erre utalni.