

KÁRÁSZ IMRE - SZABÓ ERZSÉBET - KORCSOG RITA

A SÍKFŐKÚTI TÖLGYES CSERJESZINTJÉNEK STRUKTÚRÁLIS VÁLTOZÁSAI  
1972 ÉS 1983 KÖZÖTT

I. FGYEDSZÁM SÚRÓSÉG, DIVERZITÁS, BORÍTÁS ÉS A MÉRETEK VÁLTOZÁSA \*

ABSTRACT: (The Structural Changes in the Level of Shrubs in the Vak-Forest of Síkfőkút between 1972 and 1983) The structure of *Quercetum petraeae-cerris* wood of "Síkfőkút Project" have been studied 10 years by Authors. On the basis of 3 measuring on the shrub layer of wood (1972, 1979, 1982) was established, that the decease of oaks caused significant changes in the shrub layer. In spite of the fact, that the number of individuals decreased with 37 % percentage the coverage increased with 20 %. Same shrub species (*Acer campestre*, *A. tataricum*, *Cornus mas*) became into the canopy layer formed an secondary canopy. As the results presented significant changes happened in the structure, which appear not only fisiognomically but appear int the development of the assimilating leaf-area index (LAI) and of the fitomassa, also. About the latter problems the second part of this paper will be informed which will be published shortly.

Földünk szárazföldi területeinek jelentős hányadán olyan biocönózisok élnek, amelyek szerkezetében és működésében nagy szerepe van a cserjéknek. Ennek ellenére azok tanulmányozásával rendkívül kevés közlemény foglalkozik. A MAB-projektek közül is csupán néhánynál vizsgálják részletesen a cserjeszintet, azoknál is főleg a fitomassza becslésre korlátozódik a felmérés (pl. HYTTEBORN 1975, VOOKOVA 1981,1982).

Hazánkban a "Síkfőkút Project"-ben folynak olyan MAB célkitűzésű vizsgálatok, amelyek keretén belül 1972 óta tanulmányozzuk az ottani cseres-

\* "Síkfőkút Project". No.102.

tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris*) cserjeszintjét. A vizsgálatok felölelik a fajösszetétel, az egyedszám, a sűrűség, a diverzitás, a méretek, a lombvetület, a levélfelület-index, a fitomassza és produkció felmérést, illetve azok változásának folyamatos figyelemmel kísérését is.

Az első felmérésre 1972-73-ban, a kutatási program indulásakor került sor (JAKUCS-HORVÁTH-KÁRÁSZ 1975). Az előbb felsoroltak közül a fitomassza és produkció becslést 1973-ban, a többit 1972-ben végeztük. Tíz év elteltével 1982-83-ban a felmérést megismételtük. Ezen időszak alatt az erdő szerkezetében jelentős változások következtek be, melyek közül dolgozatunk első részében az egyedszám, a sűrűség, a diverzitás, a lombvetület és a méretek alakulásáról, második részében pedig a LAI és a fitomassza változásáról kaptunk eredményeket foglaltuk össze.

A terepmunkában Horváth Eszter és Csépanyi Csilla, a lombvetületi térkép rajzolásában dr. Légrády György volt segítségünkre, kiknek e helyről is köszönetet mondunk.

#### A VIZSGÁLATI TERÜLET JELLEMZÉSE

A síkfőkúti erdő kb. 70-75 éves klimazonális cseres-tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris*) állomány, amelyben az utóbbi 30 évben semmiféle erdőművelés nem volt. Cönológiai összetétele megfelel az észak-magyarországi cseres-tölgyesek átlagának (JAKUCS 1967, PAPP - JAKUCS 1976). A benne kiépített "Síkfőkút Project" néven ismertté vált mintaterületet részletesen leírta JAKUCS (1973, 1978, 1985), ezért itt csupán néhány, a vizsgálatok szempontjából fontos jellemzőt emelünk ki. Az 1972-es struktúra felméréskor a területen hektáronként átlagosan 815 fa (ennek 84 %-a *Quercus petraea*, 16 %-a pedig *Qu.cerris*) élt. 1979-től a fák egy része fokozatosan elpusztult.

A pusztulás mértékét részletesen mutatja az 1. táblázat.

1. táblázat: A "Síkfőkút Project" központi hektárjában (A, B, C, D negyed-hektárjaiban) 1973 és 1983 között elhalt fák száma, illetve az 1983-ban már beteg fák (JAKUCS P. szerint).

	Az élő fák száma 1972-ben	Elhalt fák száma					Összesen	
		1972-1978 6 év	1979-1980 2 év	1981	1982	1983	1983 beteg	
A	220	10	42	8	6	16	82 (37,2%)	8
B	169	2	15	5	4	10	36 (21,3%)	19
C	238	3	34	2	4	10	52 (22,2%)	13
D	188	1	19	11	3	7	41 (21,8%)	6
Összesen								
Qu.p.	696	15	110	26	17	41	209	46
Qu.c.	119	1	-	-	-	2	3	-
Össz)	815	16	110	26	17	43	212 (26,0%/31,6%)	46

A fák elhalásának következtében a koronaszint 1972-ben mért 79,9 %-os lombzáródási értéke (JAKUCS - HORVÁTH - KÁRÁSZ 1975) napjainkra mintegy 25 %-al csökkent. A cserjeszintet 16, főleg fény és melegkedvelő faj alkotja.

## VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A kitűzött célok sokrétűségének megfelelően vizsgálataink folyamán több módszert alkalmaztunk. A lehető legpontosabb eredmények elérése érdekében a cserjeszintet két alszintre, alacsony és magas cserjeszintre bontva vizsgáltuk. Az alacsony cserjeszintbe az 1 m-nél alacsonyabb, 1,2 cm-es törzsátmérőt és 0,5 m<sup>2</sup>-es lombvetületet meg nem haladó méretű egyedeket (talaj feletti hajtásokat) soroltuk, az ezeknél nagyobb méretekkkel rendelkezőket pedig a magas cserjeszintbe.

A talaj feletti részek struktúravizsgálatához szükséges méréseket a "Síkfőút Project" 1 ha-os magterületének "A" négyzetében, a roncsolással járó mintavételeket (fitomassza és produktum mérésnél) pedig az erdő e célra kijelölt, a magterület közelében lévő részén végeztük. Az alkalmazott módszerek:

- a./ A cserjék hajtásszámának, méreteinek, borításának és sűrűségének felméréséhez a 0,25 ha-os területű "A" négyzetet 16 m<sup>2</sup>-es (4x4 m) kvadrátokra osztottuk fel. Az így nyert 144 négyzetben megszámloltuk a cserje hajtásokat és megmértük minden hajtás (egyed) magasságát és törzsátmérőjét (talajszint felett 5 cm-nél), valamint lombvetületi kartogramot készítettünk. Az így kapott nagy mennyiségű adatból átlagolással határoztuk meg fajonként az átlagos méretű cserjék paramétereit.  
1972 és 1982 nyarán teljes, 1979-ben pedig részleges felmérést végeztünk.
- b./ A levélfelületet a KLTE-n e célra készített fényplaniméterrel (CZELLÁR - PAPP 1975) fajonként 500-500 db véletlenszerűen választott, préselt, ép levél mérésével nyert adatokból számítottuk.
- c./ A fitomassza becslését 1973-ban, 1979-ben és 1983-ban "átlagos-cserje" módszerrel végeztük. Fajonként 10-10 átlagos méretű mintacserjét emeltünk ki, s azok lomb, egyéves vessző, ág + törzs, illetve gyökér frakcióinak mennyiségi adataiból számítottuk ki az át-

lagos cserje fitomasszáját, amelyből az egységnyi területen élő hajtások számának ismeretében számítottuk ki a hektáronkénti értékeket. A mintavétel időpontjának megválasztásakor tekintettel voltunk a cserjefajok fenológiai viszonyaira, a mintákat a vegetációs periódus végén (szeptember-október) emeltük ki. A mennyiségi adatokat 105 C<sup>0</sup>-on történt szárítása után 10<sup>-2</sup>g pontossággal mértük.

d./ A cserjék életkorát évgyűrű analízissel állapítottuk meg.

## E R E D M É N Y E K

### 1. Egyed-hajtásszám és sűrűség

A gyökérvizsgálatok (KÁRÁSZ 1984a, 1984b) igazolták, hogy a vizsgált erdőben a cserjék egy része polikormont képez, így a talaj feletti hajtások száma nem azonos az egyedszámmal. Vizsgálatainkkor a hajtásokat mértük és számoltuk.

A talaj feletti hajtásszámok adatait az 1972-es és az 1982-es felmérésre vonatkozóan faji bontásban a 2. táblázatban foglaltuk össze. A változás mértékét az 1. ábra szemlélteti. Az eredmények közül kiemeljük a következőket:

Az 1972-es felméréskor:

- A mintaterületen élő 16 fajból a magas cserjeszintben 10, az alacsony cserjeszintben pedig 16 faj fordult elő.
- A magas cserjék között a *Cornus mas* és az *Acer campestre* előfordulási gyakorisága egy nagyságrenddel magasabb volt, mint a többi fajé. Az összes magascserje 70 %-a e két fajhoz tartozott. Mellettük csupán a *Cornus sanguinea*, az *Acer tataricum* és a *Quercus petraea* aránya érte el az összes magascserje 5 %-át.

- Az alacsony cserjeszintben a magas cserjeszint két domináns faja háttérébe szorult, s a *Ligustrum vulgare* (24,10 %), az *Euonymus verrucosus* (16,81 %) és a *Cornus sanguinea* (15,65 %) hajtásszámai adták a legnagyobb értéket.
- A cserjeszintet hektáronként 93.454 hajtás alkotta, ennek 93,52 %-a az alacsony cserjeszintben élt, csupán 6,48 %-a nyúlt egy méter fölé.

A cserjék hajtásainak gyakorisága fajok szerint csökkenő sorrendben:

L.v. > E.v. > C.s. > Qu.pm. > E.e. > A.t. > A.c. > C.m. > Qu.p. > Cr.m.  
Qu.c.m. > Rh.c. > L.x. > R.c. > Qu.c. > J.r. > C.a. = S.d.

- A *Quercus* magoncok aránya kicsi volt, az összes cserje 11,75 %-át tette ki.

Az 1982 évi felméréskor:

- A *Rhamnus* és *Sorbus* fajok kivételével mindegyik faj elérte a magas cserjeszintet.
- A fajok száma az előző felméréshez viszonyítva nem változott, ám a hajtásszám fajok szerint lényeges eltérést mutatott.
- A magas cserjék között az *Acer campestre* és a *Cornus* mas gyakorisága továbbra is egy nagyságrenddel nagyobb a többinél, de %-os arányuk csökkent és a két faj gyakorisági szempontból helyet cserélt. E két fajhoz tartozik az összes magascserje közel 64 %-a. A többi faj gyakorisági pozíciója lényegesen nem változott. Kivételt képez az *Euonymus verrucosus* (az alszintben a 4. leggyakoribb fajjává vált) és a *Quercus petraea* (szinte eltűnt az erdőből,

az összes magascserje 0,31 %-át adta).

- Az alacsony cserjék körében gyakoriság tekintetében lényeges változás a Quercus magoncok kivételével nem történt. Az alszint leggyakoribb fajai: Ligustrum vulgare (15,04 %), Euonymus verrucosus (14,12 %), Cornus sanguinea (8,91 %).
- A cserjeszintben a tölgymagoncokkal együtt hektáronként 103 690 talaj feletti hajtást számoltunk meg. Az alacsony cserjék és a magascserjék megoszlása: 96,02 illetve 3,98 %.
- A cserjék hajtásainak gyakorisága fajok szerint csökkenő sorrendben:  
Qu.p.m > L.v. > E.v. > C.s. > Qu.c.m. > A.t. > A.c. > E.e. > C.m.  
CR.m. > Qu.p. > L.x. > Qu.c. > Rh.c. > R.c. > C.a. > J.r. > S.d.
- A Quercus magoncok aránya az előző felméréshez viszonyítva rendkívül magas (különösen a Quercus petraeanál), az összes cserje 50 %-át adták.
- A cserjeszint hajtásszám növekedéséért a magas tölgymagonc mennyiség a felelős. Ha azokat figyelmen kívül hagyjuk, összességében 37 %-os hajtás csökkenést figyelhetünk meg. A 2/c. táblázatban faji bontásban és alszintenként feltüntettük számszerűen és %-ban kifejezve is a gyarapodás illetve gyérülés mértékét.

A cserjeszint sűrűségének szemléltetésére készítettük el a 2-3. ábrákat, amelyeken osztályokba sorolva kisméretűként feltüntettük a cserjék hajtásszámát. Mivel a tölgymagoncok száma évről-évre jelentős mértékben változik, illetve változhat, a sűrűségi térképeken azokat nem vettük figyelembe.

Az 1972-es adatok alapján megállapítható, hogy olyan 16 m<sup>2</sup>-es négyzet nincs, amelyben egyáltalán nem gyökerezik cserje és kevés azoknak a négyzeteknek a száma is (5 db = 3,5 %), ahol 250 hajtásnál több él. Leggyakrabban 101-150 db  $\bar{x}=139$ / alacsony cserje vagy/és 6-10 db  $\bar{x}=9,1$ / magascserje ta-

lálható egy-egy négyzetben (a kiségyzetek 40,9 illetve 37,5 %-ában). Összesen három négyzetben nem találkozunk magascserjével, ez azonban nem jelenti azt, hogy ezekben a négyzetekben nem érvényesül a magascserjék árnyékoló hatása. Mindhárom négyzet területét részben, vagy egészben borítja a szomszédos területen gyökerező cserjék lombja (lásd 4. ábra).

JAKUCS (1985) megfigyelése szerint az "A" parcella cserjesűrűség viszonyai nem jellemzik egyértelműen az erdőállomány egészét. Több helyen (pl. a "D" parcella, vagy az alaphektáron kívüli egyes részek) nagyobb összefüggő magascserje borítás nélküli területek is előfordulnak.

Ha a cserjék egyenletesen oszlanának el, a magascserjéknél a törzsek egymástól 1,28 m-re, az alacsony cserjék pedig 0,33 m-re helyezkednének el. Az összes cserje db/16 m<sup>2</sup>-re számítva normális eloszlással közelíthető ( $\chi^2 = 0,815$ , a normális eloszlással való egyezés 80 %-os).

Az 1982-es felmérés tükrében némiképpen módosul a cserjeszint sűrűségéről alkotott kép. Bár a külső szemlélő számára - aki mindkét felvételezés-kor látta az erdőt, vagy fényképek alapján hasonlítja össze annak a két időpontban rögzített fiziognómiáját - változás nem észlelhető, az adatok meggyőzően bizonyítják, hogy a cserjeszint ritkult s a cserjék eloszlása egyenletesebbé vált az alacsony cserjeszintben és a magas cserjeszintben egyaránt. A 37 %-os hajtásszám csökkenés jelentős mértékű. A sűrűségnél úgy mutatkozik meg, hogy akár az alszinteken külön-külön, akár a cserjeszint egészét tekintjük, négyzetenként egy osztálynyit csökkent. Számokban kifejezve ez azt jelenti, hogy egy-egy kiségyzetben leggyakrabban 51-100 közötti hajtás él (a négyzetek 47,9 %-ában). Csökkent a magascserje nélküli négyzetek száma is (lásd 2-3. ábra).

## 2. A cserjék habitusa, méretei

A fák fiziognómiájának jellemzésére számos, a szakirodalomban használatos paraméter ismert (pl. mellmagassági átmérő, magasság, törzshosszúság, koronaszervezet, koronavetület, fatömeg, terebélyességi fok, körlap stb.). A cserjékre vonatkozóan azonban rendkívül kevés irodalmi adat áll rendelkezésünkre, azok is szinte kizárólag a magasságra vonatkoznak. Többek között a fenti hiányosságok késztettek bennünket arra, hogy a síkfőküti erdő-



ben élő cserjék jellemzésére megfelelő paramétereket állapítsunk meg.

Megfigyeléseink szerint a zárt erdők belsejében élő cserjék habitusa általában különbözik a bokorerdők, az erdőszegélyek vagy mezővédő erdősávok cserjéjétől, bokraiétól. Az erdő cserjéi leggyakrabban a fához hasonlóan lombkoronára, törzsre és gyökérzetre tagolhatók. A közvetlenül talaj feletti elágazás nem gyakori. A síkfőkúti modellterület magas cserjéinek becslésünk szerint mindössze 10 %-a bokorszerű. Így jellemzésükre a fáknál használatos paraméterek közül kerestünk mutatókat. Véleményünk szerint a magasság, a talajszinten (a talaj felett 5 cm-nél) mért törzsátmérő, a lombvetület, és esetenként a lombvastagság (koronamagasság) adataival megbízhatóan leírható a legtöbb cserje egyed. A cserjék törzse közvetlenül a talajnál gyakran nem henger alakú és lényegesen vastagabb, mint néhány centiméterrel magasabban. A szabálytalan (nem teljesen hengeres) alak ritkán 5 cm magasságban is előfordul. Ilyen esetben két egymásra merőleges mérést célszerű végezni és a két mérés átlaga fogadható el átmérő adatnak. Az 5 cm magasságban tolmérővel könnyebb elvégezni a mérést, a gyors munkát nem akadályozza az avar.

A cserjeszintben a magasság, törzsátmérő és lombvetület méréseket a legfrekvensebb fajoknál végeztük el. 1972-ben a magas cserjeszintben 6 (*Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare* és *Quercus petraea*) az alacsony cserjeszintben pedig 10 faj egyedét illetve hajtásait (ua. mint előbb, valamint *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Euonymus verrucosus* és *Rosa canina*) mértük meg. A további 4 illetve 6 faj adatait "egyéb" kategóriába vontuk össze.

1982-ben a magas cserjeszintben 8, az alacsony cserjeszintben pedig 10 faj méreteit vettük fel. A mérések eredményeiből meghatároztuk fajonként az átlagos méretű cserjék méreteit, amelyeket a 3. táblázatban foglaltunk össze.

1972-ben a modellterület magas cserjéi 1 és 5 m közötti magasságúak voltak. A legmagasabb egy *Acer campestre* egyed volt 4,90 m-rel. 1982-re lényegesen megváltozott a cserjék magassága s mintegy 10 %-uk 10 m fölé nőtt. 10 m fölötti egyedek a következő fajoknál fordultak elő:

Acer campestre	56 db (17,0 %)
Acer tataricum	11 db (13,6 %)
Cornus mas	24 db ( 8,7 %)
Cornus sanguinea	1 db ( 1,3 %)

---

Összesen: 92 db ( 9,66 %)

Hasonló változások figyelhetők meg a törzsátmérő és a lombvetület esetében is. Az alacsony cserjék viszont lényegesen nem változtak.

A cserjék méreteiben bekövetkezett változások magyarázata a fák lombkoronaszintjének ritkulásában keresendő. 1979-ben a cserjék körében részleges felmérést végeztünk s az átlagos méretű cserjék méreteiben lényeges különbséget nem tapasztaltunk az 1972-es felmérés eredményeihez viszonyítva. 1979-től a fák pusztulása felgyorsult a mintaterületen (részletes adatokat lásd az 1. táblázatban), s ennek következtében az erdő belsejében megváltozott a fényviszony, a cserjék egy része elpusztult, többségük viszont intenzív növekedésnek indult.

### 3. Lombborítás

A síkfőkúti erdő cserjeszintjének borítási viszonyait a magas és alacsony cserjeszintre külön-külön vizsgáltuk. A magas cserjéknél lombvetületi kartogramot készítettünk (4-5. ábra) az alacsony cserjék borítását pedig a sűrűségi térképek alapján becsültük. A magas cserjeszint lombvetületi értékeit az 1972-es és 1982 felmérés tükrében a 4. táblázat tartalmazza.

1972-ben a terület 66,41 %-át fedte cserjelomb, ebből 13,78 %-nyi területen kettős cserjelombozat árnyalta a talajt. Legnagyobb lombvetülettel a két domináns cserjefaj a *Cornus mas* (a cserjelombbal fedett terület 27,06 %-a) és az *Acer campestre* (25,83 %) rendelkezett. Ha a területen csupán egyszeres cserjelomb borítás lett volna, akkor 1 ha-nyi területből 8018,98 m<sup>2</sup>-nyit borított volna a cserjék lombozata.

1982-re lényegesen megváltoztak a borítási viszonyok. A cserjék hajtásszám csökkenése ellenére a lombvetület növekedett. A felmérés időpontjában az "A" négyzet 48x48 m-es (2304 m<sup>2</sup>) területének 85,25 %-át árnyékolta

a cserjék lombja. A növekedés számottevő, közel 20 %-os. Ha a kettős illetve többszörös borítást is figyelembe vesszük, még nagyobb mértékű lombvetületi növekedést figyelhetünk meg. A magas cserjék lombjával fedett területnek az 56,28 %-án kettős, 19,72 %-on pedig annál is többszörös a lombborítás. Amennyiben a cserjéket úgy rendeznénk el, hogy lombjuk ne érjen egymásba és hézagok se legyenek lombzatuk között a jelenleg 1 ha-nyi területen élő cserjéknek kereken másfél ha-nyi (15003,8 m<sup>2</sup>) területre lenne szükségük. A magas cserjeszint összborítási értéke tehát 150,04 %.

Az 1972 évihez viszonyítva a növekedés mintegy 70 %-os. Mindez a két felméréskor készült kartogram (4-5. ábrák) összehasonlításakor jól látható. A lombtérfogot, illetve lombvetület növekedés oka véleményünk szerint a tölgyfák felgyorsult pusztulása. A nagyobb mennyiségű fény a zömmel fényigényes fajokból álló cserjeszintben rendkívül gyors növekedést eredményezett.

Az alacsony cserjék borítása a sűrűségi térképek alapján becslve 1972-ben 30,28 %-os, konkrét mérésekkel pedig 31,78 %-osnak adódott. 1982-ben az alacsony cserje borítás a tölgygagocok figyelembevételével 37,89 %, nélkülük pedig 27,20 %.

JAKUCS (1985) számítógéppel elemezte a 4x4 m-es kiségyzetek térképezett borítás adatait, s összefüggést keresett a falombborítás /y/ és a magas cserjék lombborítása /x/ között. Regresszióanalízissel meghatározta az összefüggés regressziós egyenletét, amely 95 %-os valószínűséggel elfogadhatónak adódott. Az egyenes egyenlete:  $y = - 0,154x + 14,427$ , vagyis a zártabb falombborítású négyzetekben a cserjeszint borítása kisebb. Azokon a helyeken, ahol a fák lombzáródása kisebb, az erdő alsóbb szintjeinek (cserje v. lágyszárú szint) egyed, illetve borítás értékei lényegesen nagyobbak.

#### 4. Diverzitás

A cserjeszint tanulmányozásakor faj-talaj feletti hajtásszám, illetve faj-borítás diverzitást számoltunk a Shannon és Weaver (1948) formula ( $H' = \sum P_i \ln P_i$ ) alapján. Mivel a Quercus magoncok száma évről-évre ingadozik (rendkívül nagy eltérések lehetnek, mint azt felvételeink is igazolják), ezért számításainkat kétféleképpen végeztük. Egyik esetben a hajtásszámok a Quercus magoncok számát is magukban foglalják, a másikban nem.

A faj-borítás diverzitást a magas cserjeszintre végeztük el, így itt a magoncok természetesen nem befolyásolják az eredményeket:

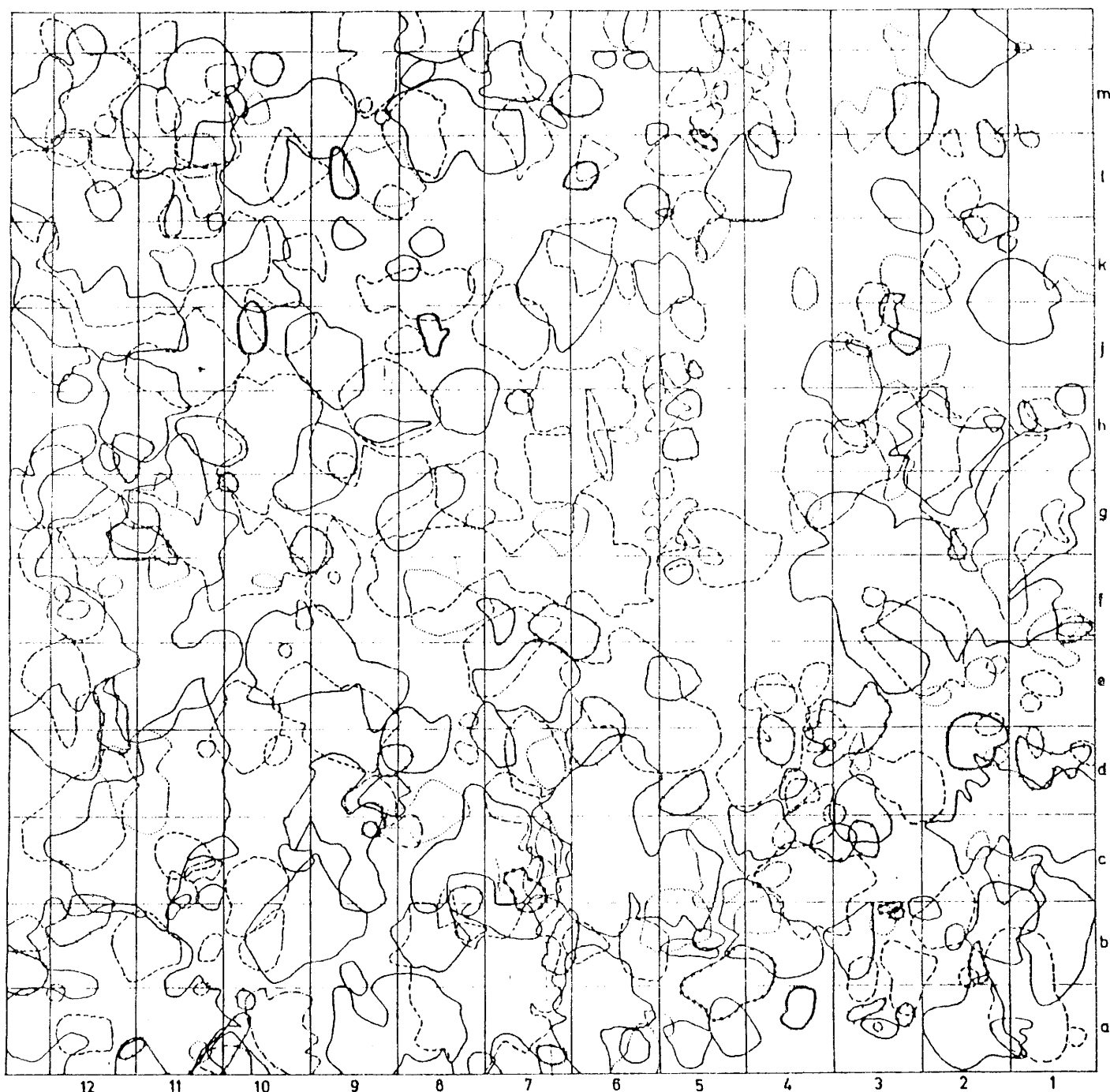
Faj-talaj feletti hajtás		diverzitás	ekvitabilitás
1972	magoncokkal:	2,0956 nat	0,7558
	magoncok nélkül:	2,0795 nat	0,7500
1982	magoncokkal:	1,6460 nat	0,5936
	magoncok nélkül:	1,6858 nat	0,6080
	változás magoncokkal:	- 0,4496 nat	- 0,1622
	magoncok nélkül:	- 0,3937 nat	- 0,1420

Faj-borítás diverzitás		ekvitabilitás
1972	1,3618 nat	0,5914
1982	1,5430 nat	0,6701
változás	+ 0,1812 nat	+ 0,0787

Megjegyezzük, hogy 1979-ben ugyan az egész "A" négyzetet nem mértük fel, de 12 db 4x4 m-es kiségyzetben a két komplett felvételezéshez hasonló ellenőrző mérést végeztünk. A 12 kiségyzetre vonatkozó adatokból számolt faj-talaj feletti hajtás diverzitás értéke 1,9761 nat, az 1972-es értéktől alig tér el. Hasonlóan kicsi a különbség a faj-borítás diverzitásnál is, amelyre 1979-ben 1,398 nat-ot számoltunk.

A faj-hajtásszám diverzitás értékek 1982-re bekövetkezett csökkenése egy strukturális válasz az erdőben 1979-80 óta lejátszódó ökológiai faktor változásokra. Az ökológiai tényezők (pl. fény- és hőviszonyok, páratarta-



- 67 -

0 4 8 (m)

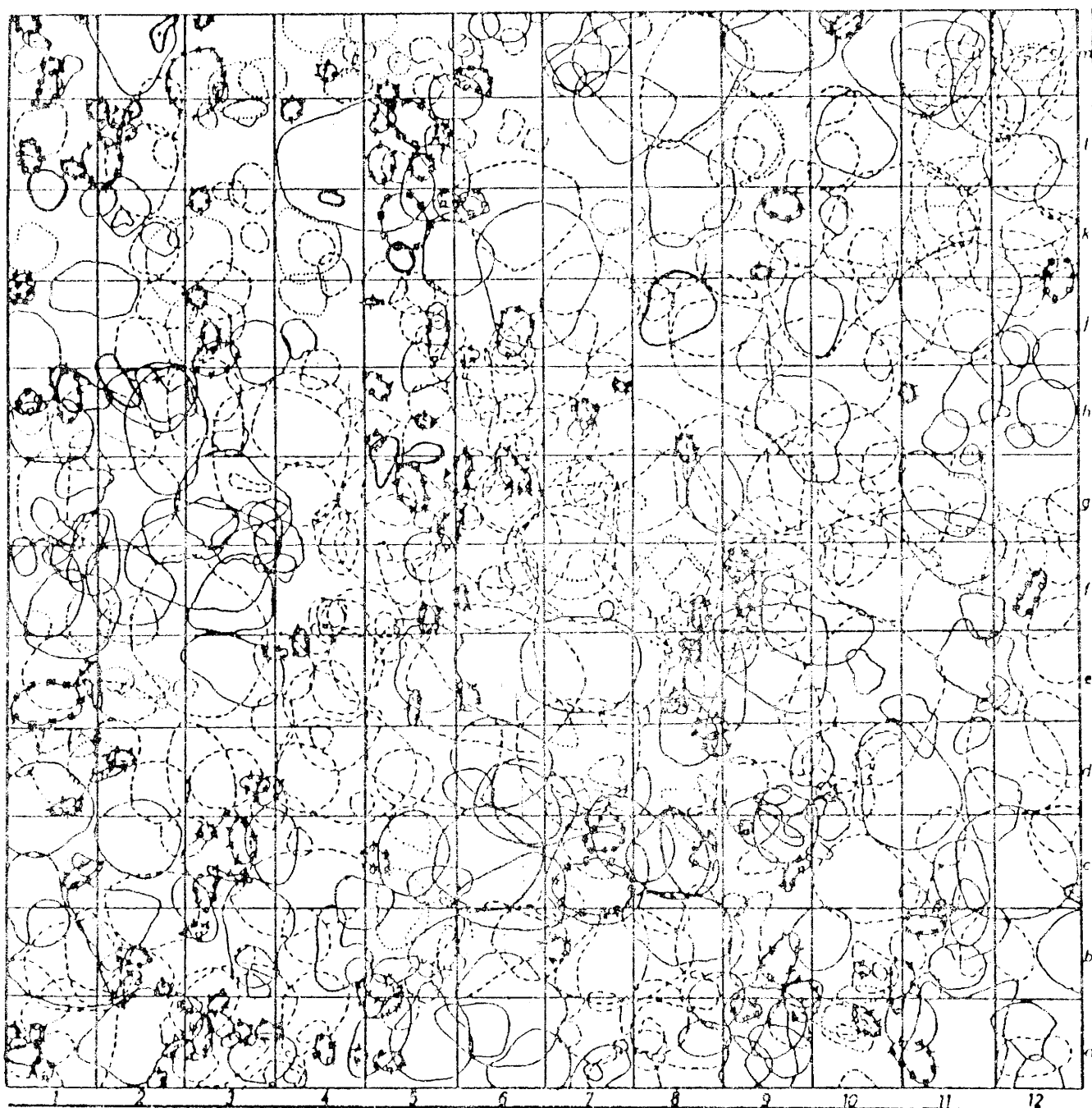
*Cornus mas* ———  
*Cornus sanguinea* - - - -  
*Acer campestre* .....

*Acer tataricum* .....  
*Ligustrum vulgare* - - - -  
*Crataegus monogyna* .....  
*Rosa canina* .....

*Euonymus verrucosus* .....  
*Quercus petraea* .....  
*Quercus cerris* .....

4. ábra A „SÍKFŐKÚT PROJECT „A” NÉGYZET MAGAS CSERJESZINTJÉNEK LOMBVETÜLETE 1972-BEN





*Cornus mas* ———      *Acer tataricum* .....      *Rosa canina* ◆◆◆      *Quercus petraea* +++++  
*Cornus sanguinea* - - -      *Ligustrum vulgare* ———      *Euonymus verrucosus* ★★      *Quercus cerris* ★-★-★-★-  
*Acer campestre* - - - -      *Crataegus monogyna* ★-★      *Euonymus europaeus* - - - -      *Juglans regia* - - - -

5. ábra A "SÍKFŐKÚT PROJECT "A" NÉGYZETI MAGAS CSERJESZINTJÉNEK LOMBVETÜLETE 1982-BEN





2. sz. táblázat

a./ A cserjék talaj feletti hajtásainak száma és %-os megoszlása az "A" négyzetben és hektáronként 1972-ben.

F a j n é v	db/"A" négyzet			db ha <sup>-1</sup>			%		
	a	m	össz.	a	m	össz.	a	m	össz.
Acer campestre	1313	439	1752	5699	1905	7604	6,52	31,49	8,14
Acer tataricum	1690	99	1789	7335	430	7765	8,39	7,10	8,31
Cerasus avium	1	-	1	4	-	4	0,005	-	0,005
Cornus mas	221	538	759	959	2335	3294	1,10	38,59	3,53
Cornus sanguinea	3151	159	3310	13673	690	14366	15,65	11,41	15,37
Crataegus monogyna	381	3	384	1654	13	1667	1,89	0,22	1,78
Euonymus europaeus	1793	-	1793	7782	-	7782	8,90	-	8,33
Euonymus verrucosus	3387	1	3388	14700	4	14704	16,81	0,07	15,73
Juglans regia	11	-	11	48	-	48	0,05	-	0,05
Ligustrum vulgare	4852	59	4911	21059	256	21315	24,10	4,23	22,81
Lonicera xylosteum	179	-	179	777	-	777	0,89	-	0,83
Quercus cerris	24	5	29	104	22	126	0,12	0,36	0,14
Magonc	310	-	310	1346	-	1346	1,54	-	1,44
Quercus petraea	305	88	393	1324	382	1706	1,52	6,31	1,83
Magonc	2221	-	2221	9639	-	9639	11,03	-	10,31
Rhamnus catharticus	181	-	181	786	-	786	0,90	-	0,84
Rosa canina	117	3	120	508	13	521	0,58	0,22	0,55
Sorbus domestica	1	-	1	4	-	4	0,005	-	0,005
Összesen	20138	1394	21532	87404	6050	93454	100,0	100,0	100,0

2. sz. táblázat

b./ A cserjék talaj feletti hajtásainak száma és %-os megoszlása az "A" négyzetben és hektáronként 1962-ben

F a j n é v	db/"A" négyzet			db ha <sup>-1</sup>			%		
	a	m	össz.	a	m	össz.	a	m	össz.
<i>Acer campestre</i>	306	330	636	1328	1432	2760	1,33	34,66	2,66
<i>Acer tataricum</i>	870	81	951	3776	352	4128	3,79	8,51	3,98
<i>Cerasus avium</i>	14	1	15	61	4	65	0,07	0,11	0,07
<i>Cornus mas</i>	104	276	380	451	1198	1649	0,45	28,99	1,59
<i>Cornus sanguinea</i>	2044	94	2138	8871	408	9279	8,91	9,87	8,95
<i>Crataegus monogyna</i>	176	33	209	764	143	907	0,77	3,47	0,87
<i>Euonymus europaeus</i>	487	11	489	2075	48	2123	2,08	1,15	2,05
<i>Euonymus verrucosus</i>	3240	85	3325	14061	369	14430	14,12	8,93	13,92
<i>Juglans regia</i>	9	1	10	39	4	43	0,04	0,11	0,05
<i>Ligustrum vulgare</i>	3450	30	3480	14973	130	15103	15,04	3,15	14,57
<i>Lonicera xylosteum</i>	81	1	82	351	4	355	0,36	0,11	0,35
<i>Quercus cerris</i>	38	4	42	165	17	182	0,16	0,42	0,17
Magonc	1167	-	1167	5065	-	5065	5,09	-	4,87
<i>Quercus petraea</i>	157	3	160	681	13	694	0,68	0,31	0,66
Magonc	10754	-	10754	46672	-	46672	46,88	-	45,01
<i>Rhamnus catharticus</i>	23	-	23	100	-	100	0,10	-	0,10
<i>Rosa canina</i>	20	2	22	87	9	96	0,09	0,21	0,09
<i>Sorbus domestica</i>	9	-	9	39	-	39	0,04	-	0,04
Összesen	22940	952	23892	99559	4131	103690	100,0	100,0	100,0

2. sz. táblázat  
c./ A cserjék talaj feletti hajtásszám változása 1972 és 1982 között

F a j n é v	db/ha <sup>-1</sup>			%		
	a	m	össz.	a	m	össz.
Acer campestre	- 4371	- 473	- 4844	- 76,7	- 24,8	- 63,7
Acer tataricum	- 3556	- 78	- 3643	- 48,5	- 18,1	- 46,8
Cerasus avium	+ 57	+ 4	+ 61	+ 1425,0	+ 400,0	+ 1625,0
Cornus mas	- 508	- 1137	- 1645	- 53,0	- 48,7	- 49,9
Crataegus monogyna	- 890	+ 130	- 760	- 53,8	+ 1000,0	- 45,6
Euonymus europaeus	- 5707	+ 48	- 6559	- 73,3	+	- 72,7
Euonymus verrucosus	- 639	+ 365	- 274	- 4,3	+ 9125,0	- 1,9
Juglans regia	- 9	+ 4	- 5	- 18,6	+	- 10,4
Ligustrum vulgare	- 6086	- 126	- 6212	- 28,9	- 49,2	- 29,1
Lonicera xylosteum	- 426	+ 4	- 422	- 54,8	+	- 54,3
Quercus cerris	+ 61	- 5	+ 56	+ 58,7	- 22,7	+ 44,4
Magonc	+ 3719		+ 3719	+ 276,3		+ 276,3
Quercus petraea	+ 37033		+ 37033	+ 384,2		+ 384,2
Magonc	- 643	- 369	- 1012	- 48,6	- 96,6	- 59,3
Rhamnus catharticus	- 686		- 686	- 87,9		- 87,9
Rosa canina	- 421	- 4	- 425	- 82,9	- 30,8	- 81,6
Sorbus domestica	+ 35		+ 35	+ 875,0		+ 875,0
Összesen	+ 12155	- 1919	+ 10236	+ 13,9	+ 31,7	+ 10,9
Magoncok nélkül:	- 28594	- 1919	- 30513	- 37,4	- 31,4	- 37,0

Megjegyzés: a %/m oszlopban a számmelküli + jel a magas cserjeszintben való megjelenést jelzi.

3 sz. táblázat

a./ Átlagos-cserje adatok 1972-ben (a = alacsony cserjék, m = magas cserjék)

Cserje	magasság		törzsát- mérő		lombvetü- let		levél- szám		egy levél töme- felü- lete		lombtömeg g		ágtömeg g		gyökér- tömeg g		fitomassza g		átl. kor év		Talajbani részek/Talaj feletti rész	
	a	m	a	m	a	m	a	m	g	cm <sup>2</sup>	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m
Acer camp.	0,33	2,29	0,44	2,60	0,034	2,79	30	1835	0,054	17,60	1,66	99,55	3,46	677,9	7,01	374,37	12,13	1151,82	4	16	1,37	0,48
Acer tat.	0,29	2,68	0,35	2,41	0,040	1,87	10	817	0,108	16,77	1,12	88,14	2,38	729,4	7,28	278,25	10,78	1095,79	4	11	2,08	0,34
Cornus mas	0,42	2,36	0,51	2,45	0,190	2,45	83	2383	0,033	7,82	2,72	78,28	11,20	704,7	3,19	287,84	17,11	1070,82	7	12	0,23	0,37
Cornus sang.	0,43	2,03	0,31	1,34	0,043	0,73	17	510	0,051	16,32	0,88	25,81	1,76	177,7	5,68	60,83	8,32	264,34	3	9	2,15	0,30
Crataegus m.	0,43	-	0,75	-	0,035	-	41	-	0,045	7,30	1,85	-	12,85	-	3,50	-	18,20	-	8	-	0,24	-
Euonymus e.	0,17	-	0,20	-	0,007	-	5	-	0,060	13,93	0,30	-	0,50	-	2,46	-	3,26	-	2	-	3,08	-
E. verrucosus	0,29	-	0,35	-	0,036	-	35	-	0,014	6,70	0,50	-	1,83	-	5,71	-	8,03	-	5	-	2,45	-
Ligustrum v.	0,41	1,56	0,31	1,25	0,031	0,93	32	529	0,019	6,40	0,62	10,19	1,92	119,8	6,57	92,93	9,11	222,92	2	12	2,59	0,71
Quercus p.	0,23	1,92	0,36	2,20	0,033	1,18	6	651	0,096	24,20	0,58	62,37	2,16	408,1	4,89	482,25	7,63	952,72	3	7	1,77*	1,03*
Rosa canina	0,67	-	0,39	-	0,011	-	83	-	0,019	4,60	1,54	-	3,10	-	2,79	-	7,43	-	2	-	0,60	-
Egyéb	0,23	1,50	0,32	1,13	0,034	0,94	15	149	0,055	8,38	0,72	20,51	1,92	183,5	5,21	168,77	7,85	372,78	-	-	-	-

\* Az anyanövény levált tuskó részét is számítottuk

3. sz. táblázat

b./ Átlagos-cserje adatok 1982-ben (a = alacsony cserjék, m = magas cserjék)

Cserje	magasság		törzsát- mérő		lombvetü- let		levél- szám db		egy levél tömege felü- lete		lombtömeg g		ágtömeg g		gyökér- tömeg g		fito- massza g		átl. kor év		Talajbani részek/ talaj fe- letti r.	
	a	m	a	m	a	m	a	m	g	cm <sup>2</sup>	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m
Acer camp.	0,39	4,83	0,45	5,20	0,051	4,06	33	4812	0,052	17,20	1,38	252,10	3,60	2801,16	7,92	664,85	12,90	3718,11	4	21	1,59	0,22
Acer tat.	0,33	3,43	0,37	3,39	0,042	3,19	12	923	0,072	14,16	0,86	66,45	2,51	882,10	7,36	360,12	10,73	1308,67	4	17	2,18	0,38
Cornus mas	0,40	3,64	0,49	3,95	0,176	4,14	70	4396	0,027	6,81	1,89	118,70	11,08	1208,25	3,38	371,21	16,35	1698,16	8	18	0,26	0,28
Cornus sang.	0,56	2,47	0,32	1,96	0,051	1,96	19	870	0,061	19,14	1,16	53,10	1,92	202,65	7,12	106,95	10,20	362,70	3	13	2,31	0,42
Crataegus m.	0,52	2,32	0,69	1,94	0,039	1,18	46	1627	0,037	6,22	1,70	60,22	13,06	311,12	6,03	125,27	20,79	496,61	9	13	0,41	0,34
Euonymus e.	0,18	1,89	0,22	1,57	0,062	1,45	5	375	0,057	13,70	0,26	21,38	0,49	295,40	2,80	287,11	3,55	603,89	2	7	3,73	0,91
E. verrucosus	0,30	1,91	0,32	1,58	0,040	0,92	40	1428	0,017	7,04	0,68	24,26	1,88	306,71	6,90	193,38	9,46	524,35	4	8	2,70	0,58
Ligustrum v.	0,45	2,13	0,30	1,69	0,035	1,54	33	878	0,020	6,50	0,66	17,56	2,03	218,00	6,95	108,22	9,64	343,78	2	11	2,58	0,46
Quercus p.	0,24	-	0,32	-	0,016	-	6	-	0,082	21,18	0,49	-	0,85	-	0,71	-	2,05	-	3	-	0,53	-
Rosa canina	0,61	-	0,41	-	0,012	-	61	-	0,013	3,58	0,79	-	3,02	-	3,10	-	6,91	-	2	-	0,81	-
Egyéb	0,29	2,51	0,33	2,71	0,041	1,72	21	229	0,076	10,18	0,82	17,40	1,10	256,12	2,12	179,03	4,04	452,55	-	-	-	-

3. sz. táblázat

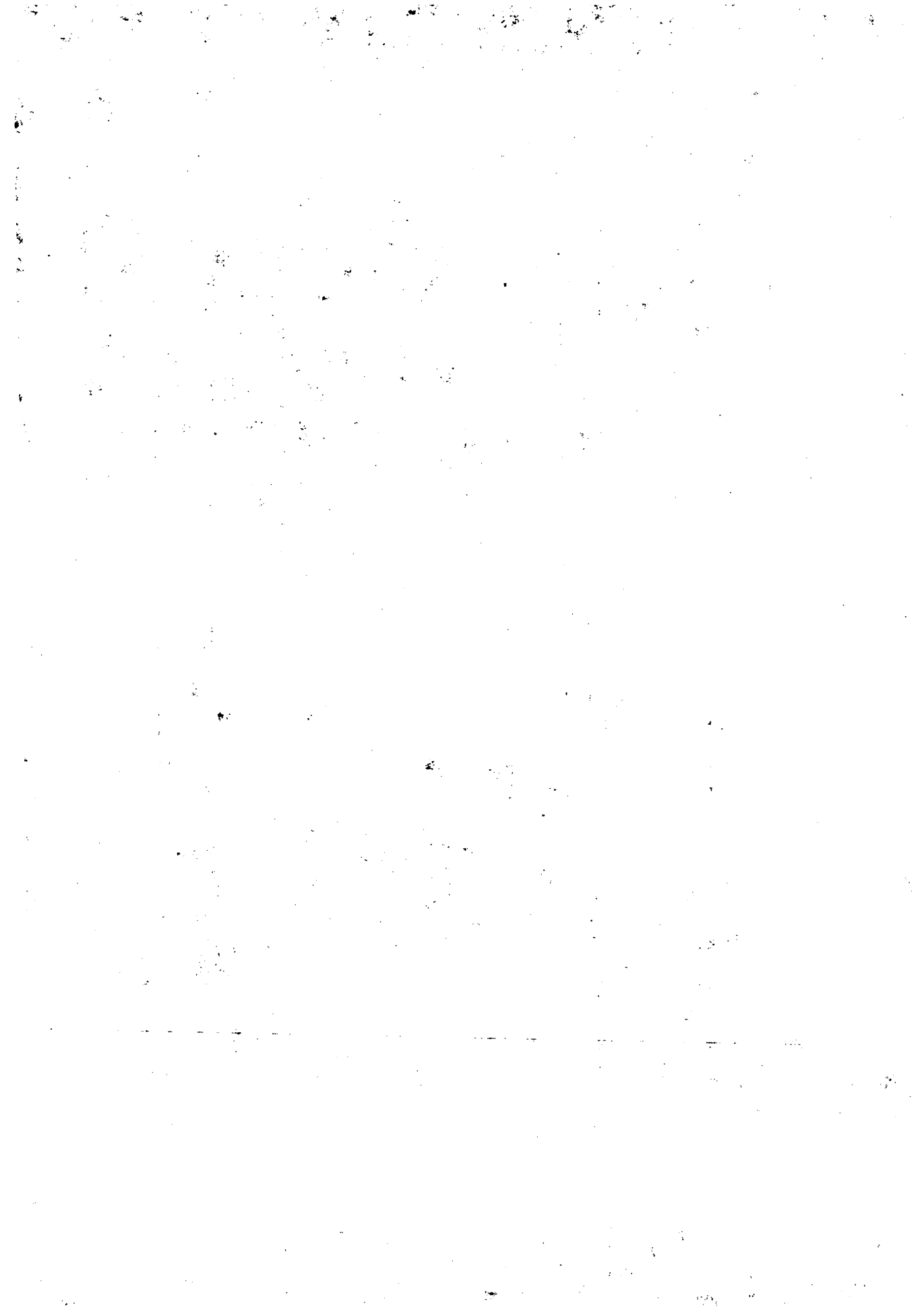
c./ Átlagos-cserje adatok 1979-ben

Cserje faj	magasság		törzsátmérő		lombvetület		levélszám		egy levél		lombtömeg		ágtömeg		földfeletti		kor	
	m		cm		m <sup>2</sup>		db		tömege felü- lete		g		g		részek összes tömege		év	
	a	m	a	m	a	m	a	m	a	m <sup>2</sup>	a	m	a	m	a	m	a	m
Acer camp.	0,33	2,29	0,44	2,60	0,034	2,79	32	2221	0,043	16,92	1,41	96,31	3,19	667,29	4,60	763,60	4	16
Acer tat.	0,29	2,68	0,35	2,41	0,040	1,87	11	889	0,074	16,10	1,03	65,54	1,83	705,38	2,86	770,92	4	12
Cornus mas	0,42	2,36	0,51	2,45	0,190	2,45	79	3452	0,027	7,26	2,32	92,67	7,26	689,99	9,58	782,66	7	12
Cornus sang.	0,43	2,03	0,31	1,34	0,043	0,73	18	567	0,061	16,95	0,74	35,06	1,70	169,09	2,44	204,15	3	9
Crataegus m	0,43	-	0,75	-	0,035	-	54	-	0,028	6,70	1,52	-	9,54	-	11,06	-	9	-
Euonymus e.	0,17	-	0,20	-	0,070	-	7	-	0,053	13,85	0,37	-	0,67	-	1,04	-	2	-
E.verrucosus	0,29	-	0,35	-	0,036	-	35	-	0,018	7,00	0,63	-	2,22	-	2,85	-	4	-
Ligustrum v.	0,41	1,56	0,31	1,25	0,031	0,93	34	676	0,021	6,51	0,61	14,26	1,92	117,84	2,53	132,10	2	11
Quercus p.	0,23	1,92	0,38	2,20	0,033	1,18	7	643	0,095	24,12	0,52	61,51	1,93	405,07	2,45	466,58	3	7
Rosa canina	0,67	-	0,39	-	0,011	-	59	-	0,012	4,11	0,69	-	3,85	-	4,54	-	2	-
Egyéb	0,23	1,50	0,32	1,13	0,034	0,94	17	214	0,085	10,28	0,67	18,94	1,53	154,50	2,20	173,44	-	-

4. sz. táblázat

A project "A" terület magas cserjéinek lombborítása m<sup>2</sup>-ben, 1 ha-ra átszámított értékei, a tiszta- és kettős, valamint az összes borítás % adatai 1 ha-ra, valamint a csoportokra számítva ( A = 1972, B = 1982)

Cserjefaj neve	egyszeres borítás (1)				kettős borítás (2)				összes borítás (3)				
	m <sup>2</sup> /"A"	m <sup>2</sup> /ha	%/ha	%/1	m <sup>2</sup> /"A"	m <sup>2</sup> /ha	%/ha	%/2	m <sup>2</sup> /"A"	m <sup>2</sup> /ha	%/ha	%/3	
Acer campestre	595,19	2583,24	25,83	38,90	70,44	305,72	3,06	22,18	665,63	2888,96	28,89	36,03	
Acer tataricum	127,22	552,16	5,52	8,31	10,72	46,52	0,47	3,38	137,94	589,68	5,99	7,47	
Cornus mas	623,57	2706,41	27,06	40,75	181,96	789,74	7,90	57,31	805,53	3496,16	34,95	43,60	
Cornus sanguinea	83,64	363,01	3,63	5,57	19,08	82,81	0,83	6,01	102,72	445,82	4,46	5,56	
Crataegus monogyna	2,74	11,89	0,12	0,18	1,04	4,51	0,04	0,33	3,78	16,40	0,16	0,20	
Evonymus verrucosus	0,14	0,60	0,006	0,01	0,12	0,52	0,005	0,04	0,26	1,12	0,01	0,01	
Ligustrum vulgare	19,98	86,71	0,87	1,30	13,00	56,42	0,56	4,09	32,98	143,13	1,43	1,78	
Quercus cerris	9,00	39,06	0,39	0,49	-	-	-	-	9,00	39,06	0,39	0,49	
Quercus petraea	67,42	292,61	2,93	4,41	20,40	88,54	0,88	6,42	87,82	381,15	3,81	4,75	
Rosa canina	1,20	5,20	0,05	0,08	0,76	3,29	0,03	0,24	1,96	8,50	0,08	0,11	
A	1972	1530,10	6640,89	66,41	100,0	317,52	1378,07	13,78	100,0	1847,62	8018,98	80,18	100,0
B	1982	1964,20	8524,60	85,25	100,0	1105,50	4797,87	47,98	100,0	3457,09	15003,80	150,04	100,0





**IRODALOM**

- CZELLÁR, S. - PAPP, B. L. (1975): Fényplaniméter levélterület mérésére. *Acta Biol. Debrecina*, 12: 145-147.
- HYTEBORN, H. (1975): Deciduous Woodland at Andersby, Eastern Sweden. Above-ground Tree and shrub production. *Acta Phytogeogr. Suecica* 61: 1-96.
- JAKUCS, P. (1967): Quercetum petraeae-cerris. In: *Guide der Exkursionen d. Int. Geobot. Symp. Ungarn*, p.: 40-42. Tab. XV-XVII.
- JAKUCS, P. (1973): "Síkfőkút Project". Egy tölgyes ökoszisztéma környezet-biológiai kutatása a Bioszféra program keretén belül. *MTA. Biol. Oszt. Közl.*, 16: 11-25.
- JAKUCS, P. (1978): Environmental-biological research of an oak forest ecosystem in Hungary, "Síkfőkút Project". *Acta Biol. Debrecina*, 15: 23-31.
- JAKUCS, P. (ed.) (1985): Ecology of an oak forest in Hungary. Results of "Síkfőkút Project" I. *Akadémiai Kiadó, Budapest*.
- JAKUCS, P. - HORVÁTH, E. - KÁRÁSZ, I. (1975): Contributions to the above-ground stand structure of an oak forest ecosystem (Quercetum petraeae-cerris) within the Síkfőkút research area. *Acta Biol. Debrecina*, 12: 149-153
- KÁRÁSZ, I. (1984): Az *Acer campestre* L. gyökérrendszerének szerkezete a síkfőkúti cseres-tölgyesben. *Bot. Közlem.* 71: 79-100.
- KÁRÁSZ, I. (1984a): Adatok a *Cornus sanguinea* L. gyökérzetének fiziognómiai struktúrájához. *Acta Acad. Paed. Agriensis NS. XVII.* p. 739-753.
- KÁRÁSZ, I. (1984b): Egy mérsékelt övi tölgyes cserjefajainak gyökérzete. *Kandidátusi értekezés, Eger*, pp. 110.
- PAPP, M. - JAKUCS, P. (1976): Phytozöologische Charakterisierung des Quercetum petraeae-cerris Waldes des Forschungsgebiets "Síkfőkút Project" und seiner Umgebung. *Acta Biol. Debrecina*, 13: 109-119.
- VOOKOVA, B. (1981): Overground shrub layer biomass in the forest ecosystems of the Malé Karpaty in MAB areas, transection I. *Biologia (Bratislava)*, 36: 7: 531-538.

VOOKOVA, B. (1982): The above-ground shrub layer biomass in forest ecosystems of the Malé Karpaty mountains on MAB areas of transects II, III and IV. *Ecológia* (CSSR), 1: 353-362.