

TÖLGYES CSERJEFAJOK GYÖKÉR-HAJTÁS ARÁNYA*

ABSTRACT: (The root-shoot ratios of shrub species in oak forest) The author explored the root-shoot ratios of 8 shrub species (*Acer campestre*, *A.tataricum*, *Cornus mas*, *C.sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *E.verrucosus* and *Ligustrum vulgare*) in an oak wood (*Quercetum petraeae-cerris*) at Síkfőkút (N-Hungary). Methods were "average shrub" and "standart ground". He determined the root/shoot quotiens, too. They warying between 0,22, and 3,72. Their values depend on age, position and specific characteristics of shrub. The r/s value is considerably higher at the individuals reproduced by vegetative way than at those which reproduced by seeds. The root system makes one quarter of the whole phytomass by hectare relating to the whole shrub phytomass.

A gyökér fitomassza és produkció becslése rendkívül munkaigényes. Ezért a kutatók többsége arra törekszik, hogy a növények (különösen a nagyobb méretű fás fajok) talaj feletti és talajbani részeinek mennyiségi arányait meghatározza, s a két frakció közötti összefüggés megállapításával olyan módszer birtokába jusson, ami kiküszöböli a gyökerek kiemelésének szükségességét. Ennek egyik módja a gyökér/hajtás hányados (a továbbiakban r/s) meghatározása. Amennyiben különböző talajviszonyok (talajszerkezet, pH, pufferkapacitás, szervesanyagtartalom) mellett meghatározzák minél több faj r/s értékét, az ismétlő vizsgálatoknál ezen adatok egyszerűsítik a becsléseket.

A "Síkfőkút Project" szünbiológiai kutatóprogram keretében 1979 és 1983 között 8 tölgyes cserjefaj fitomasszáját és produkcióját határoztuk meg különböző módszerekkel. Előzőek mellett célunk volt az is, hogy a fajok és a cserjeszint egészének r/s értékét meghatározzuk.

*"Síkfőkút Project" No.

MÓDSZEREK

A cserjeszint fitomasszáját kétféleképpen "átlagos cserje" és "egységnyi terület" módszerrel határoztuk meg faji és frakciónkénti (lomb, ág, gyökér) bontásban. A fitomassza eredményeket Kárász--Szabó (1989) foglalta össze. A módszerek részletes leírása Kárász (1984) munkájából ismert. Alacsony cserjének az 1 m-nél alacsonyabb, 10,0 mm-nél vékonyabb törzsátmérővel rendelkező egyedeket tekintettük.

EREDMÉNYEK ÉS DISZKUSSZIÓ

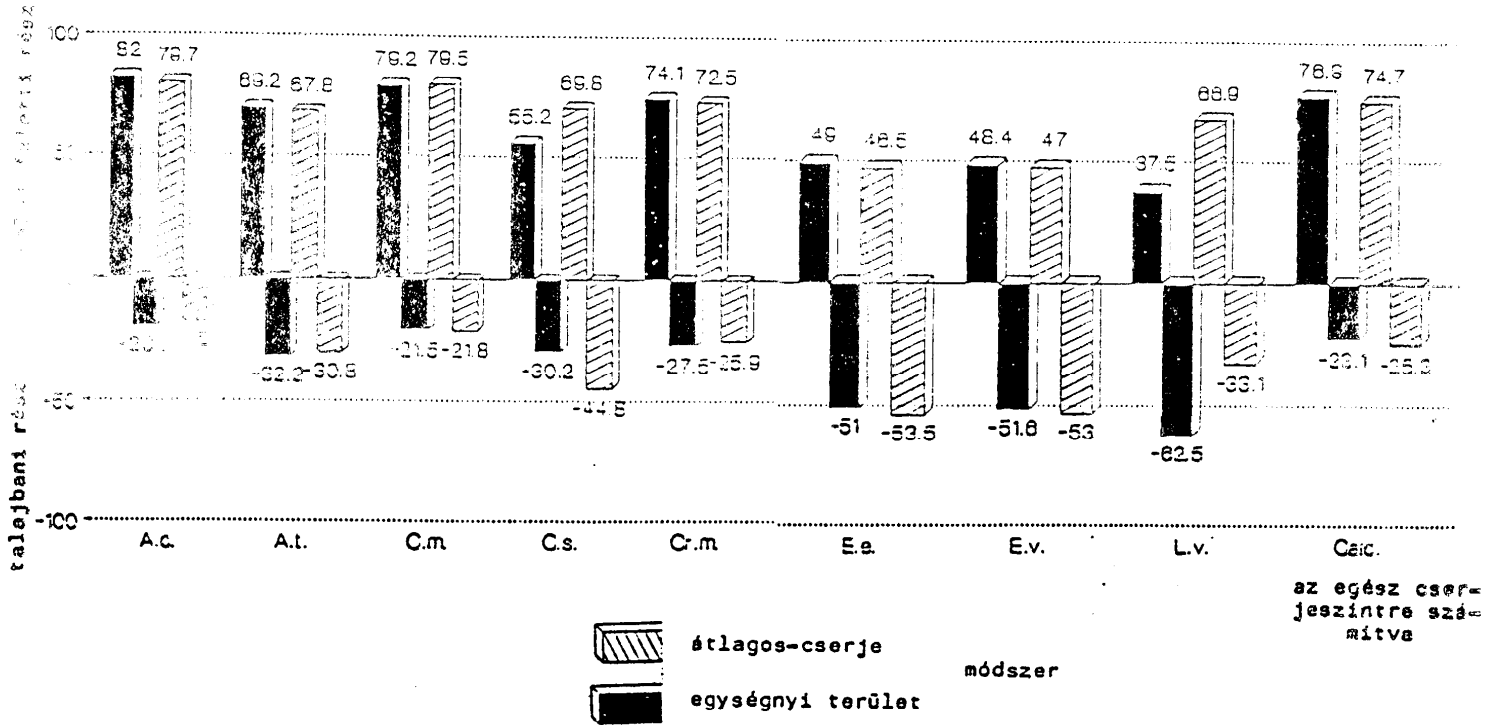
Vizsgálataink szerint a gyökérzet részesedése az összes fitomasszából fajonként a következő táblázat szerint változik:

1. táblázat

F A J N É V	A gyökérzet részesedés az összes fitomasszából %-ban "átlagos cserje" "egységnyi" terület módszerrel számítva	
Acer campestre	18,0	20,3
Acer tataricum	30,8	32,2
Cornus más	21,8	21,5
Cornus sanguinea	44,8	30,2
Crataegus monogyna	25,9	27,5
Euonymus verrucosus	51,0	53,5
Euonymus europaeus	51,6	40,0
Ligustrum vulgare	62,5	33,1
Hektáronként a cserjeszintre számítva	23,1	25,3

Az egyes fajokra vonatkozóan a két módszer 5 faj esetében megközelítően azonos r/s értékeket eredményezett. Lényeges (10%-nál nagyobb) különbség a két érték között a Cornus sanguinea, az Euonymus verrucosus és a Ligustrum vulgare esetében mutatkozik. E fajok -- különösen fiatal korban -- a vizsgált társulásban elsősorban vegetatív módon szaporodnak és igen sok fiatal hajtással vannak jelen a társulásban. Ugyanakkor a magascserjeszintben kevés egyedük él. Az r/s értékek eltérése azzal magyarázható, hogy számításánál az "átlagos cserje" módszernél a

I. ábra A gyökérzet részaránya a cserjegyedek összes tömegéből (%)



talaj feletti hajtásszám igen nagy értékei felfelé torzítják az értékeket (lásd még az ábrát).

A cserjeszint egészére vonatkoztatva a gyökérzet az összes fitomassza 1/4-ed részét teszi ki. Ezen eredmény egybevág Karizumi (1968) megfigyelésével. Ő mintegy 110 erdő állományban megállapította, hogy a fák összes biotömegéhez képest a gyökértömeg aránya 25 %-os.

Mindeddig azonban elsősorban lágyszárú növényfajokra adtak meg gyökér/hajtás hányadost. Fásszárúak közül a gazdaságilag fontos fafajokra található néhány ilyen jellegű adat pl. Ovington--Madgwick (1959), Hilkenbäumer (1959), Barlow (1960), Ashby (1962), Bray (1963), Othman et al. (1988), Melzer (1962), Monk (1966) Kira--Ogawa (1968), Ledig et al. (1970), So-Jayasekara (1988), Wilson (1975).

A cserjék gyökér-hajtás összefüggéseit csupán a legutóbbi években kezdték tanulmányozni. Kummerow és társai (1977) hét chaparral cserjére adják meg a gyökerek és hajtások mennyiségi viszonyát mutató adatokat, amelyek 0,14 és 0,70 közöttiek. Ugyancsak cserjék társulásban élő fajokra Miller és Ng (1977) 0,4--0,6 r/s értékeket kapott. Kummerow és Mangan (1981) egy *Quercus dumosa* dominanciájú cserjés társulásban öt fajra nézte meg a gyökér/hajtás arányt és a 0,6--1,9 közötti mutatókat nyert.

Monk (1966) 9 fűszerű és 6 fás fajra vonatkozóan megállapította, hogy a gyökér/hajtás arányok felvilágosítást adhatnak a növények szukcesszióban betöltött pozíciójára. Megállapítása szerint az átlag gyökér/hajtás arány az egyenyári növények, fűszerű évelők, két évesek, fás évelők sorban növekednek. Ez az összefüggés azonban szűk érvényűnek tekinthető. Valószínűbb és általánosabb az r/s aránynak az éghajlattól való függése.

Monk (1966) eredményének ellentmondanak Bray (1963) adatai, aki 28 mérsékelt égövi lágyszárú növényre és 4 fafajra közöl gyökér-hajtás arány mutatókat. A fűfélékre 0,15 és 3,06 közötti értékeket, a fákra pedig 0,10 és 0,30.

Az általunk mért adatok az átlagos méretű cserjéknél az alacsony cserjeszintben 0,25 és 3,72 között, a magas cserjeszintben 0,22 és 0,80 között változnak.

A cserjeszint egészét tekintve a fajok gyökér/hajtás aránya 0,22 és 1,65 közötti értékeket mutat.

A legmagasabb értékek a sarjtelep képzésre hajlamos fajoknál figyelhetők meg (pl. *Ligustrum vulgare* 1,66, *Euonymus verrucosus* 1,06, *Euonymus europaeus* 1,04).

Az alacsony cserjék r/s értékei a *Cornus* mas kivételével minden fajnál magasabbak a magascserjékéinél, ami arra enged következtetni, hogy az életkor jelentősen befolyásolja a földbeni és a talaj feletti növényi részek mennyiségének arányát.

A síkfőkúti erdőben a nagy r/s-t mutató alacsony-cserjék többsége sarj eredetű. Talajbani részeikhez nemcsak a gyökerek, hanem a gyakran szár eredetű, de részben vagy egészben a talajban élő sztolók is hozzátartoznak. A nagy r/s értékeket részben ezzel magyarázhatjuk (2. táblázat).

2. táblázat

A cserjék gyökér/hajtás (r/s) hányadosa

N É V	"Átlagos-cserje" módszer			"Egységnyi terület" módszer
	magas cserje	alacsony cserje	együttesen	
<i>Acer campestre</i>	1,59	0,22	0,22	0,26
<i>A. tataricum</i>	2,18	0,38	0,45	0,44
<i>Cornus mas</i>	0,26	0,28	0,28	0,26
<i>C. sanguinea</i>	2,31	0,42	0,88	0,43
<i>Crataegus monogyna</i>	0,41	0,34	0,35	0,38
<i>Euonymus europaeus</i>	3,72	0,80	1,04	1,15
<i>Euonymus verrucosus</i>	2,70	0,58	1,07	0,67
<i>Ligustrum vulgare</i>	2,58	0,46	1,67	0,49

Suba (1983) megállapította, hogy azok a fajok, amelyek főleg a fényben szegényebb alacsony cserjeszintben élnek, nagyobb fotoszintetikus aktivitást mutatnak, mint mások. A talaj feletti hajtás tömegében (pl. *Ligustrum*-nál) ez nem mutatkozik meg, azaz a hajtás nem gyarapodik a fotoszintézis intenzitással arányosan.

A talajbani részek aránya azonban pontosan e fajok kisméretű egyedeinél nagy, amiből arra következtethetünk, hogy a megkötött energia nagyobb részét e fajok a vegetatív szaporodásra fordítják.

A főleg maggal szaporodó fajok (*Cornus mas*, *Crataegus monogyna*) r/s értékeiben a magas és alacsony cserjék között lényegesen kisebb az eltérés.

IRODALOM

- Ashby, W. C (1962): Root growth in American basswood. *Ecology*, 43. 335--339.
- Barlow, H. W. B. (1960): Root - shoot relationships in fruit trees. *Sci. Hortic.*, 14. 35--41.
- Bray, J. R. (1963): Root production and the estimation of net productivity. *Can. J. of Botany*, 41 . 65--72.
- Hilkenbäumer, F. (1959): Spross- und Wurzelkronentwicklung verschiedener Obstarten während der ersten sechs Standjahre auf Lehmboden. *Erwerbsobstbau*, 1. 127--132.
- Kárász, I. (1984): Egy mérsékelt övi tölgyes cserjefajainak gyökérszete. *Kandidátusi értekezés*, Eger. pp. 1--110.
- Kárász, I.-- Szabó, E. (1989): A síkfőkúti tölgyes cserjészintjének strukturális változásai 1972 és 1983 között II., *Acta Acad. Paed: Agriensis XIX. Biologia*, IX. 121--133..
- Karizumi, N. (1968): Estimation of root biomass in forests by soil block sampling. In: M. S. Ghilarov (ed): *Methods of Productivity Studies in Root Systems and Rhizosphere Organisms. Int. Symp. USSR. Leningrad, Nauka*, p. 79--86.
- Kira, T. -- Ogawa, H. (1968) Indirect estimation of root biomass increment in trees. In: M. S. Ghilarov (ed): *Methods of Productivity Studies in Root Systems and Rhizosphere Organisms. Int. Symp. USSR., Leningrad, Nauka*, p.96--101.
- Kummerow, J. -- Krause, D. -- Jow, W. (1977): Root systems of chaparral shrubs. *Oecologia (Berl.)*, 29 . 163--177.
- Kummerow, J. -- Mangan, R. (1981): Root systems in *Quercus dumosa* Nutt. dominated chaparral in Southern California. *Acta Oecol. (Oecol. Plant)*, 2 (16). : 177--188.
- Ledig, F. T. -- Bormann, F. H. -- Wenger, K. F. (1970): The distribution of dry matter growth between shoot and roots in loblolly pine. *Bot. Gaz.*, 131 . 349--359.
- Melzer, E. W. (1962): Die stochastischen Beziehungen zwischen Spross- und Wurzelsystem des Baumes. *Archiv. für Forstwesen*, 11 . 822--838.
- Miller, P. C. -- Ng, E. (1977): Root:shoot biomass ratios in shrubs in Southern California and central Chile. *Madrono*, 24 : 215--223.
- Monk, C. (1966): Ecological importance of root/shoot ratios. *Bull. Torrey Bot. Club*, 93 : 402--406.
- Othman, H. -- Leong, S. K. -- Samsuddin, Z. (1988): Root-shoot balance of *Hevea* planting material. 2nd ISRR Symposium, Uppsala.

- Ovington, J. O. -- Madgwick, H. A. (1959): The growth and composition of natural stands of birch. I. Dry matter production. *Plant and Soil*, 10 : 271--283.
- So, H. B. -- Jayasekara, K. S. (1988): The effect of root/shoot ratios on the water relationship of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench). 2nd ISRR Symposium, Uppsala.
- Suba, J. (1983): A fotoszintetikus folyamatok dinamikája a "Síkfőkút Project" cseres-tölgyes állományban. Kandidátusi értekezés, Eger.
- Wilson, B. F. (1975): Distribution of secondary thickening in tree root systems. In: Torrey, J.G. -- Clarkson, O.T. /ed/: Development and function of roots. Academic Press, London--New York--San Francisco, pp. 197--219.