

## ADATOK A CORNUS SANGUINEA L. GYÖKÉRZETÉNEK FIZIOGNÓMIAI STRUKTÚRÁJÁHOZ\*

KÁRÁSZ IMRE

Az utóbbi évtizedekben – különösen az ún. project-kutatások beindulása óta – a kutatók minden eddiginél nagyobb figyelmet fordítanak a növények talajbani részeinek tanulmányozására is. Ennek magyarázata abban keresendő, hogy a gyökérzet morfológiájáról, talajbani elhelyezkedéséről, elágazási sajátosságairól, növekedésének törvényszerűségeiről, stb. ismereteink rendkívül hiányosak, pedig ezek az információk nélkülözhetetlenek a vegetáció produktivitásának, víz-, ásványianyag- és energiaforgalmának sokoldalú megközelítéséhez.

A gyökérkutatások nemzetközi eredményeiről számos közlemény jelent meg (I. Böhm 1979 könyvében közölt részletes irodalom jegyzéket). Közülük kiemelendők az IBP szimpóziumok (Leningrád 1968, Potsdam 1971) előadásait összefoglaló kiadványok, amelyek jó áttekintést nyújtanak a rhizológia problémáiról és eredményeiről.

Magyarországon a természetes vegetáció gyökérzetének vizsgálatával kevesen foglalkoztak. Rétek és legelők néhány növényfajának gyökérrendszeréről Koltay (1958), növényállományainak gyökérzetéről pedig pl. Máthé – Koltay – Précseyi (1954), Précseyi (1969, 1975), Simon – Batanouny (1971) közölt értékes adatokat. Fák gyökérzetének teljes vagy részleges kibontására elsősorban az erdészeti termőhely feltárások alkalmával került sor (pl. Magyar 1929, Tóth 1954, 1956, 1958, Bencze 1955, Vlaszati 1955, Szőnyi 1956, Gál 1957). Az akác gyökérzetével Keresztesi (1968), az ártéri fajokéval Simon (1957), a bükkével Majer (1958, 1961) foglalkozott. Magyar (1933) a különböző talajú területek erdőtelepítési lehetőségeivel kapcsolatosan fa-csemeték gyökérrendszerét vizsgálta.

A cserjék gyökérzetének intenzív kutatása hazánkban a „Síkfőkút Project” környezetbiológiai kutatóprogram részeként 1979-ben kezdődött. Az azt megelőző időből mindössze Faragó (1961) tanulmánya foglalkozik homoki cserjék gyökérzetének elemzésével. A síkfőkúti erdő cserjefajai közül előző dolgozatainkban a *Cornus mas* (Kárász – Juhar 1982) és az *Acer campestre* (Kárász 1984) gyökérrendszerét mutattuk be. Jelen tanulmányban a *Cornus sanguinea* földbeli részeire vonatkozó vizsgálatok eredményeit foglaltuk össze. A terepmunkában tevékenyen részt vett Csépanyi Csilla, Juhász Judit és Sarkadi Péter, kiknek ez úton is köszönetet mondunk.

\* Síkfőkút Project. No. 88.

## Anyag és módszer

### a) A vizsgált faj jellemzése

A *Cornus sanguinea* jellemzését Csapody I. – Csapody V. – Rott (1966), Zólyomi et al. (1966) és Soó (1966) alapján adjuk meg. Szubmediterrán-dél-európai flóraelem. A 47. sz. (*Geum urbanum*) ökcsoport tagja (T 5a, W 4, R 4, N2(-3), F 2-3). Síksági-dombvidéki cserje. Jelentős szerepe van az alföldi bokorfüzesekben és ligeterdőkben, alárendeltebb a nyírségi nyírlápon, a sziki, a pusztai és a gyöngyvirágos tölgyesekben. Tömegesen fordul elő a hegy- és dombvidéki karsztbokor erdőkben, molyhos-cseres tölgyesekben, hársas törmelékerdőkben. Névadó faja a Corno-Quercetum társulásnak.

Nedves és száraz termőhelyen egyaránt előfordul. Fényigényes, de a lazább árnyékot tűri. Lassan nő, sarjadóképessége töről és gyökérről egyaránt igen nagy. Jó talajkötő, ezért az erózió veszélyes helyeken jelenléte kívánatos. Hajtásai és termése télen kedvelt vad- és madár eledel. Vad- és madárvédelmi csenderesek, élősvények és mezővédő erdősávok kialakítására alkalmas.

A *Cornus sanguinea* a síkfőkúti cseres-tölgyes (*Quercetum petraeae-cer-ris*) erdő cserjeszintjének harmadik leggyakoribb faja. Az 1982-ben történt felméréskor hektáronként 9279 talaj feletti hajtása élt, közülük 408 db a magas cserjeszintben. A *C. sanguinea* nemcsak hajtásszáma, hanem lombborítása és fitomasszája alapján is az erdő legjelentősebb cserjefajai közé tartozik.

A „Síkfőkút Project” tájékológiai adatait Jakucs (1978) foglalta össze. Az erdő talaja a barna erdőtalajok közé tartozik, néhány fontos jellemzőjét Kovács (1978) vizsgálatai alapján az 1. táblázat tartalmazza. Egy talajszelvény részletet jellemzését Stefanovits (1984) leírása szerint a 2. táblázatban adjuk meg.

### b) Módszerek

A növények talajbani részeinek tanulmányozására több módszer ismert, amelyekről számos összefoglaló módszertani közlemény jelent meg (pl. Szukacsev – Dülisz 1966, Milthorpe – Ivins 1966, Schuurman – Goedewaagen 1971, Böhm 1979). A *Cornus sanguinea* gyökérrendszerének vizsgálatok célunk a gyökérzet talajbani elhelyezkedésének, természetes habitusának feltérképezése volt. Ehhez a gyökérzet teljes kiásása szükséges. E módszer a hajszálgyökerek pontos feltárását nem teszi lehetővé, de az 1 mm-nél vastagabb gyökerek feltérképezésére és mennyiségi becslésére alkalmas. Eredményeink e gyökérrészekre vonatkoznak.

A gyökérrendszerek feltárását 1983 augusztusában végeztük. A kutatóterület roncsolásra kijelölt részén 5 különböző méretű egyedeket választottunk (mintacserjék) ki. A gyökerek vizsgálatának megkezdése előtt megmértük a minta egyedek magasságát, törzsátmérőjét (talajszint felett 5 cm-nél), borítási és sűrűségi vázlatot készítettünk. A mintacserjék adatait a 3. táblázat tartalmazza.

A gyökérzet feltárását kéziszerszámok (speciális kaparókések, különböző vastagságú hegyes fémrudak, ecsetek) segítségével végeztük. A talaj szükség

szerinti nedvesítését és a preparált gyökerek helyszíni tisztítását vízzel, fecskendőpalack és háti permetezőgép alkalmazásával végeztük. Az átmérőméréshez tolómérőt, a hosszúság méréséhez fém mérőszalagot használtunk. A gyökerek behatolásának pontos meghatározása céljából a feltárógödör felett egyenes falécut fektettünk át és ettől mértünk. A feltárás centiméterről centiméterre történt a cserje tövétől egy-egy elsőrendű gyökér eredésétől a periféria felé. A megmért gyökereket folyamatosan eltávolítottuk. A feltárás során milliméterpapírra méretarányosan minden gyökérrendszerről két rajzot (rhizogramot) készítettünk. Az egyiket a horizontális (szétterjedés) a másikon a vertikális (behatolás) kiterjedést rögzítettük. A munkát egyidőben 2–3 személy végezte.

A kiemelt gyökérzetet mosással megtisztítottuk, majd 10–12 cm-es darabokra vágtuk és átmérő szerint csoportosítottuk. Átmérőosztályonként megmértük a hosszúságukat, majd elektromos szárítószekrényben 85 °C-on súlyállandóságig szárítottuk, és megmértük a súlyukat. A rhizogramokról tisztázatot készítettünk, amelyekről további kicsinyítéssel készültek a 1–10. ábrák.

I. táblázat

*A talaj néhány jellemzője (Kovács 1978. alapján)*

	A <sub>0</sub> 0–10 cm	A <sub>1</sub> 10–30 cm	B 30–50 cm	50–70 cm
vízben	5,0	4,8	5,2	5,2
Hp KCl-ben	4,4	4,1	4,2	4,3
Humusz (%)	3,2	2,6	0,7	0,2
N (%)	0,160	0,072	0,045	–
NH <sub>4</sub> (mg/100 g)	1,6	1,5	0,8	0,7
NO <sub>3</sub> (mg/100 g)	0,9	0,4	1,3	1,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	0,11	0,04	0,02	0,02
K <sub>2</sub> O (mg/100 g)	20,0	13,4	14,8	14,2
Szemcseösszetétel:				
< 0,002	40,50	43,70	50,70	50,70
0,002–0,02	25,02	22,60	17,20	17,20
0,02–0,2	34,00	33,30	31,90	31,70
0,2 <	0,48	0,40	0,20	0,40

## A síkfőkúti erdő I. talajszelvényének leírása (Stefanovits 1984. nyomán)

Szint	Mélység	Megjegyzések
A <sub>0</sub>	2 – 3 cm	Vastag moder típusú tölgyalom.
A <sub>1</sub>	0 – 10 cm	Sötétbarna, 10 YR 3/2, humuszos, poliéderez szerkezetű vályog. A cserjeszint és koronaszint növényeinek gyökereivel erősen átszőtt.
A <sub>2</sub>	10 – 20 cm	Barna, 10 YR 4/2 – 3, tömötten poliéderez vályog. Helyenként 1-2 szem vasborsó látható. Száradáskor fakul.
A-B	25 – 40 cm	Barna, 10 YR 3/4, gyengén humuszhártyás, az A <sub>2</sub> -nél tömöttebb vályog. Néhány kenődő apró vasborsó figyelhető meg.
B <sub>1</sub>	40 – 70 cm	Gyengén vöröses barna, 7,5 YR 3/4, tömötten poliéderez agyag. Sok apró vasszeplő és néhány apró kőzettörmelék van benne. A fagyökerek sűrűn átszövik. Függőleges repedések miatt kb. 10 cm-es hasábokra szárad.
B <sub>2</sub>	70 – 110 cm	B <sub>1</sub> -nél sötétebb vöröses barna, 7,5 YR 3/2, gyengén poliéderez tömött agyag. Sok apró vasszeplő van benne és gyengén hasábos.

Típusa: Kétrétegű talajképző kőzeten kialakult agyagbemosódásos barna erdőtalaj. A kőzet anyaga fosszilis agyagos málladék, lejtős agyagmozgásokkal áthalmozva.

## A mintacserjék törzsátmérő, magasság, lombvetület és életkor adatai és az élőhely jellemzése

Minta száma	Törzs-átmérő mm	Magasság cm	Lombvetület m <sup>2</sup>	Kor év	Élőhely
I.	17,2* ( $\bar{x} = 4,3$ )*	207,0* ( $\bar{x} = 61,6$ )*	1,32 ( $\bar{x} = 2$ )**	11*	polykormon (31 talaj feletti hajtás); 60%-os árnyékoltság; sűrű Cornus sanguinea és Euonymus verrucosus egyedek alkotta cserjésben él;
II.	34,4* ( $\bar{x} = 7,9$ )**	400,0* ( $\bar{x} = 97,6$ )*	2,93 ( $\bar{x} = 4$ )**	18*	polykormon (26 talaj feletti hajtással); 20%-os árnyékoltság; környezetében kevés Ligustrum vulgare és Euonymus verrucosus hajtás;
III.	32,4	380,0	2,18	16	magányos (egy gyökérsarjjal); 30%-os árnyékoltság; környezetében kevés 1 m-nél alacsonyabb Ligustrum vulgare, Lonicera xylosteum, Euonymus verrucosus hajtás;
IV.	11,3	121,0	0,78	9	magányos (két gyökérsarjjal) 70%-os árnyékoltság; sűrű Ligustrum vulgare cserjésben;
V.	20,1	193,0	1,12	12	magányos (két gyökerező sarjhajtással); 45%-os árnyékoltság; környezetében kevés 1 m-nél alacsonyabb Ligustrum vulgare és Euonymus europaeus hajtás;

\* a legnagyobb hajtás adatai

\*\* a polykormont alkotó hajtások átlagértékei

## Eredmények

A *Cornus sanguinea* gyökérrendszerének vertikális és horizontális kiterjedésére, tömegére és hosszúságára vonatkozó adatokat a 4. táblázatban foglaltuk össze. Az 1–4. ábrák egy-egy polykormon az 5–10. ábrák pedig 3 magányosan álló, polykormont nem képző egyed gyökérrendszerének talajbani elhelyezkedését, elágazási struktúráját mutatják.

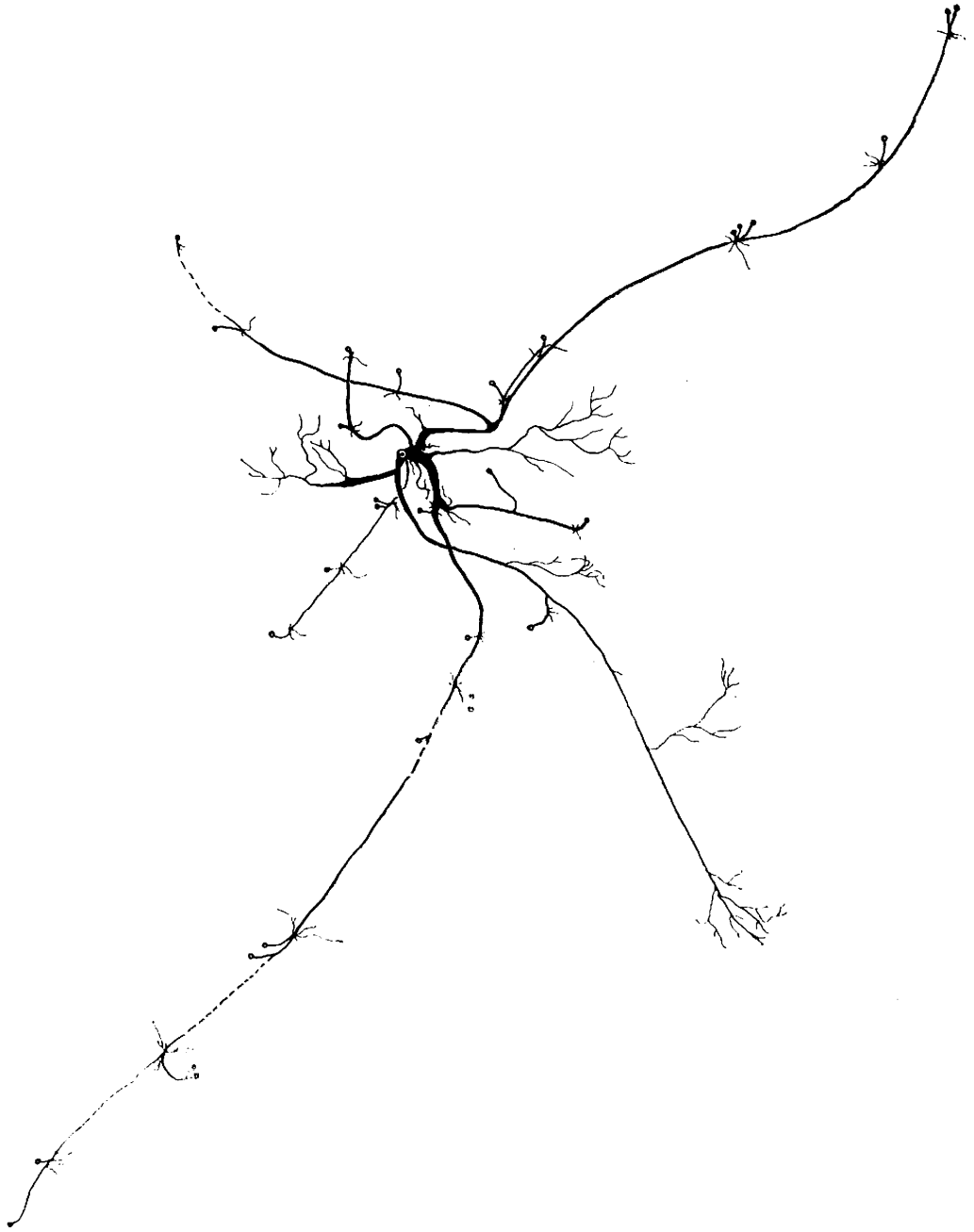
A vizsgált egyedek gyökérzetének elemzése alapján megállapíthatók az alábbiak:

1. Valamennyi tanulmányozott egyed elsődleges és másodlagos (járulékos) gyökérrel egyaránt rendelkezik. A járulékos gyökerek vagy részben vagy egészben a talajban elhelyezkedő meggyökeresedett hajtásokon (I. II. és V. minta) vagy a gyökérsarjakon (III. és IV. minta) vagy mindkettőn (II. minta) nőnek. Kraszilnyikov (1968) gyökérrendszerük szerint osztályozta a fákat és cserjéket. Az általa felállított csoportosítást elfogadva a *C. sanguinea* a kombinált gyökérrendszerű növények (1. főcsoport, 2. alcsoport, 2–3 típus) közé sorolható.
2. A *C. sanguinea* elsődleges gyökerei a talaj felső 50 cm-es rétegét szövik át, többé-kevésbé egyenletesen. A másodlagos gyökerek többsége a talaj felső 5–10 cm-es rétegében található. Utóbbiak egy része a modertípusú avar tápanyagkészletét hasznosítja.
3. A vizsgált egyedek gyökérrendszerének horizontális kiterjedése minden esetben nagyobb a lombkorona vetületüknél. Gyökérzetük a *Cornus* más-énál sokkal ritkább, az elsődleges gyökereken kevés laterális gyökér fejlődik.
4. A síkfőkúti erdőben a *C. sanguinea* elsősorban vegetatív úton, sarjképzéssel szaporodik. Sarjtelepei (polykormon) szabálytalan alakúak és általában egy-két idősebb, valamint sok (a feltárt egyedeknél 26 ill. 31) különböző korú fiatalabb hajtás tartozik hozzájuk. A sarjak döntő többsége az avarban futó száreredetű sztolókon képződik, kisebb hányaduk pedig gyökérsarj.

4. táblázat

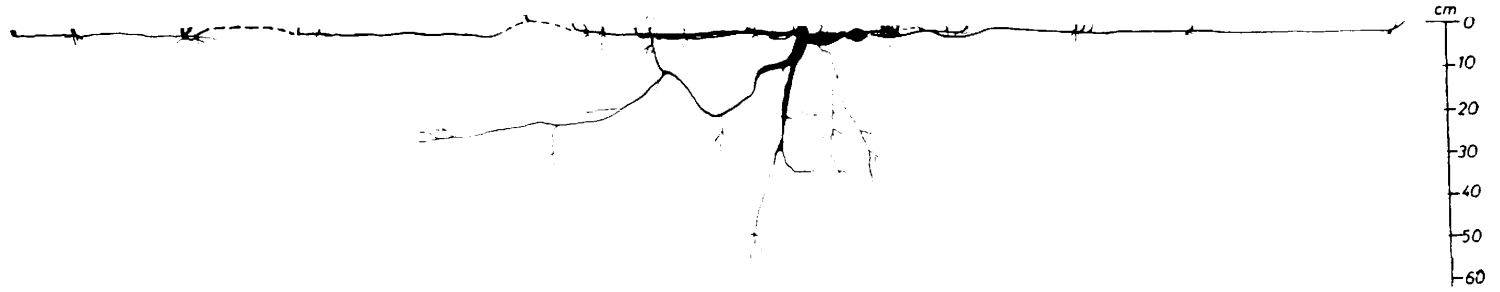
*A mintacserjék gyökérzetének szétterjedése, behatolása, tömege és hosszúsága*

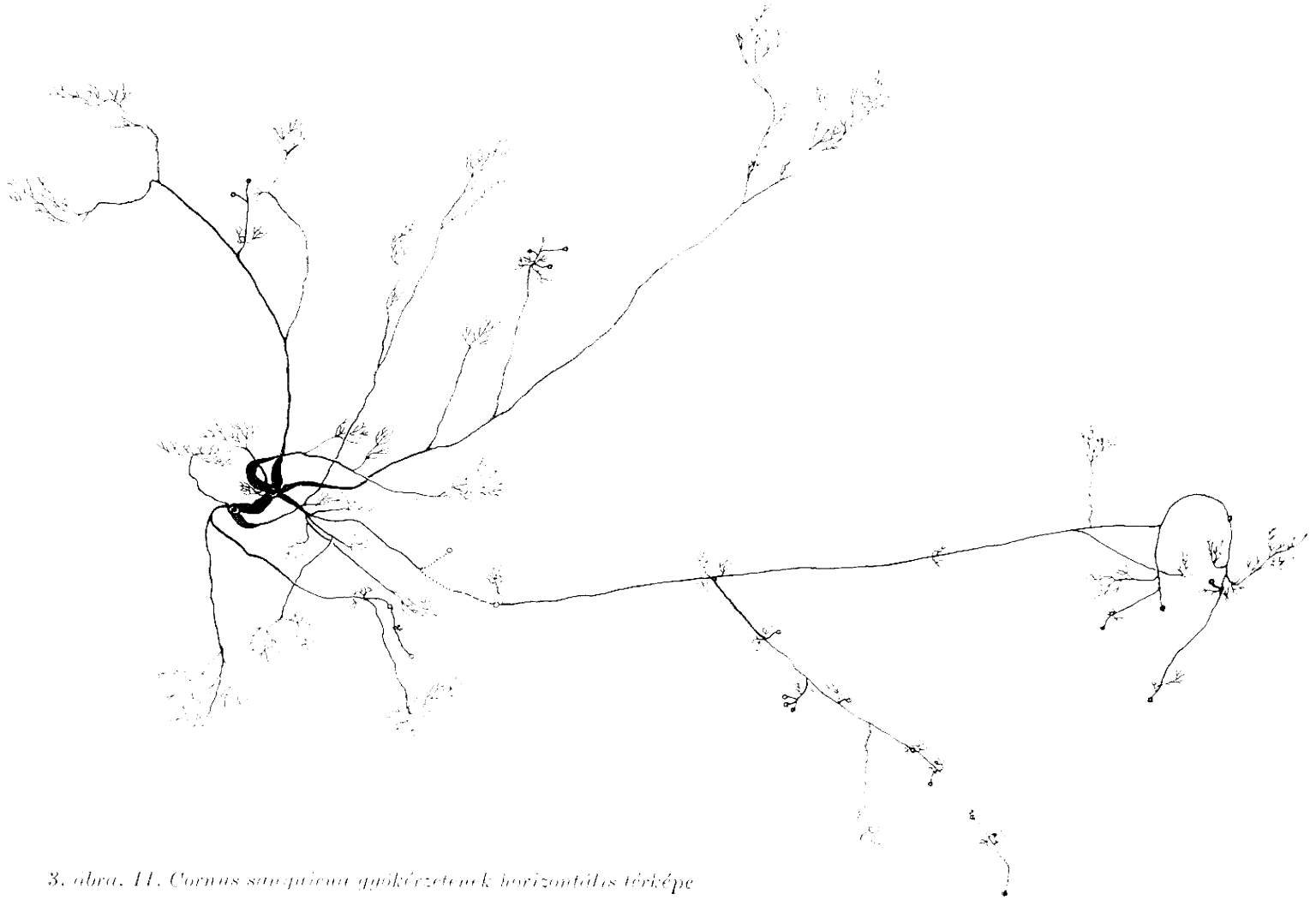
Minta száma	Max. szétterjedés cm	Max. behatolás cm	Tömeg kg	Hosszúság m
I.	352,0	51,0	0,563	31,91
II.	375,0	52,0	0,688	39,46
III.	211,5	47,0	0,291	21,87
IV.	191,2	49,0	0,311	26,18
V.	234,0	52,0	0,373	29,10



1. ábra. 1. *Cornus sanguinea* gyökérzetének horizontális térképe

2. ábra. I. CORNUS SANGUINEA GYÖKÉRZET VERTIKÁLIS TÉRKÉP  
M 1:10



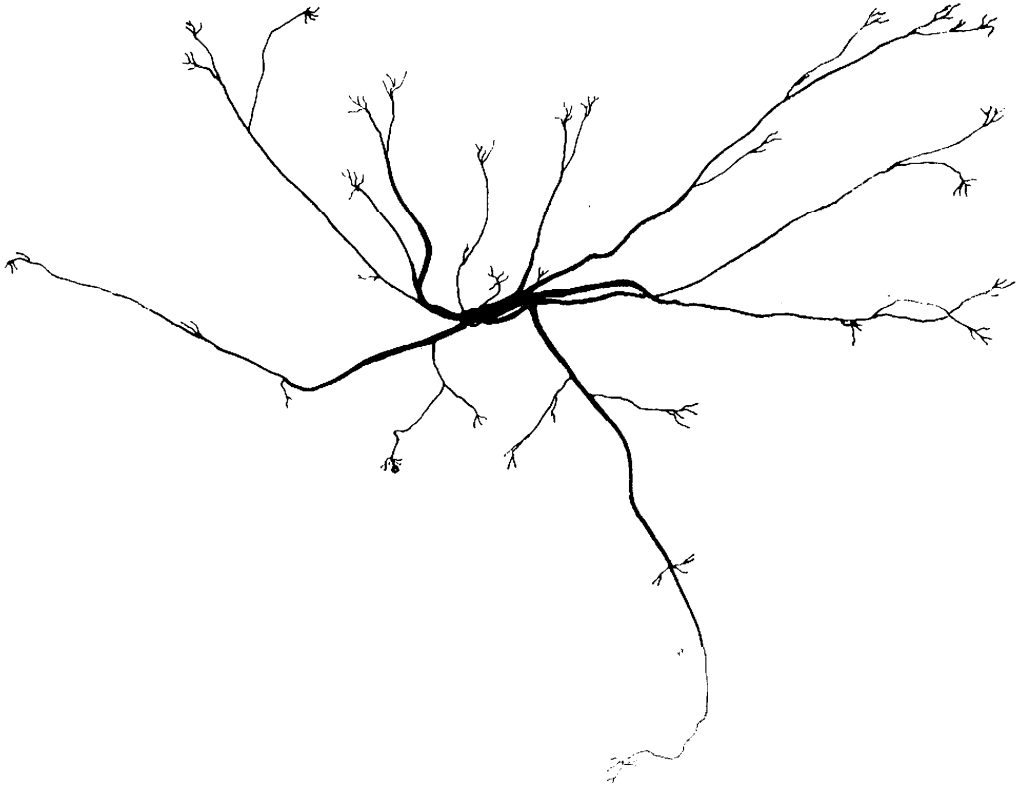


3. ábra. 11. *Cornus sempervirens* gyökérszeteinek horizontális térképe



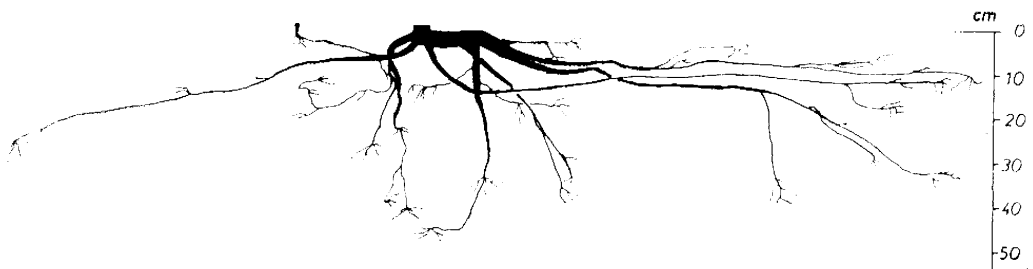


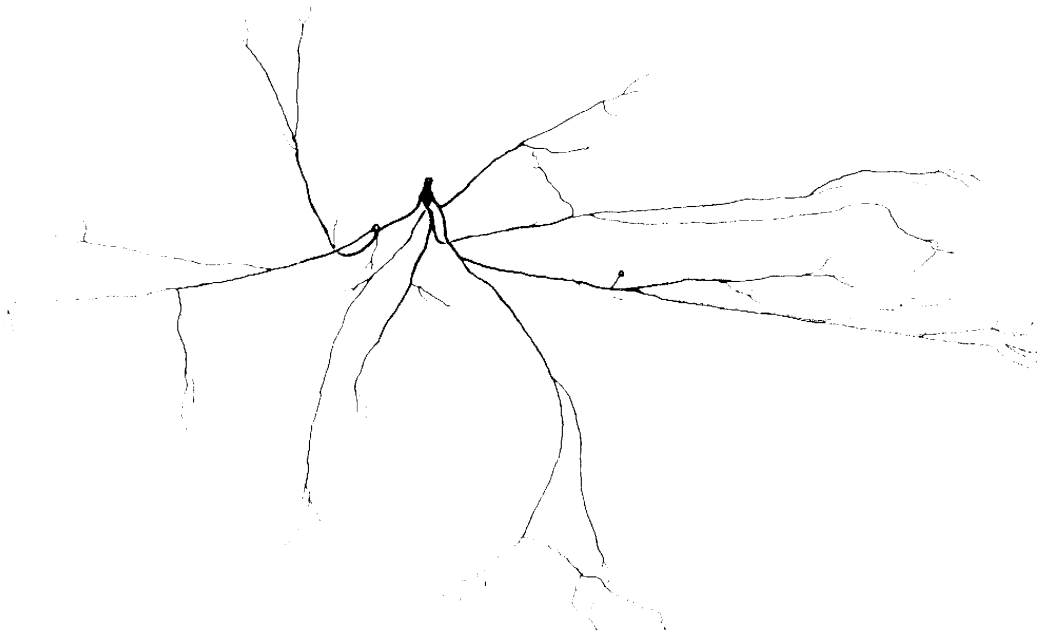
4. ábra. II. *Cornus sanguinea* gyökerzet  
vertikális térkép  
M 1:10



5. ábra. III. *Cornus sanguinea* gyökérzetének horizontális térkepe

6. ábra. III. *Cornus sanguinea* gyökérzet vertikális térkép  
M 1:10

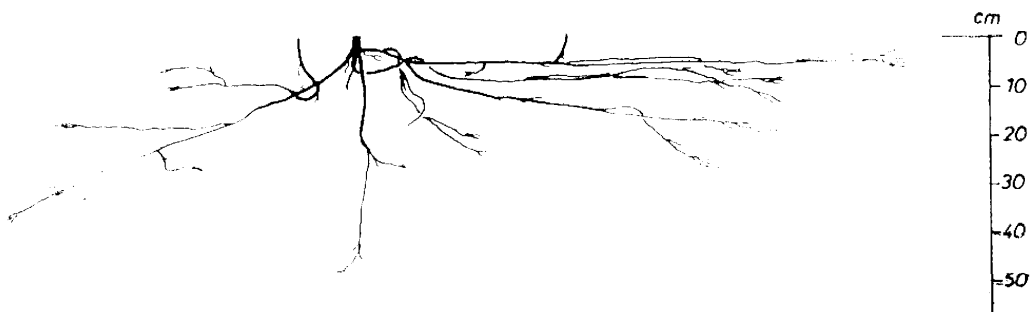


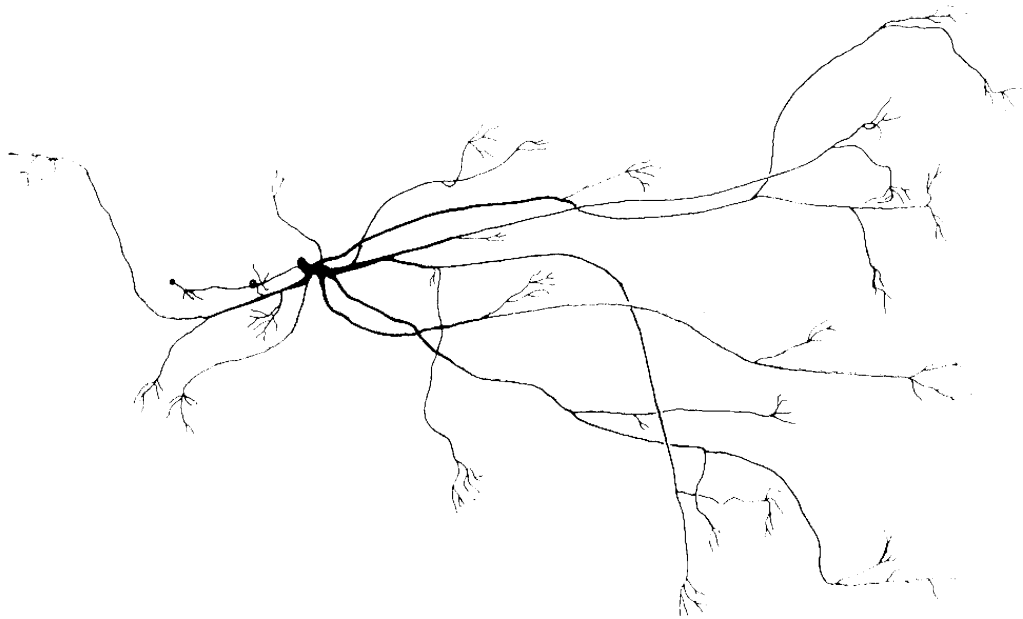


7. ábra. IV. *Cornus sanguinea* gyökérzetének horizontális térképe

8. ábra. IV. *Cornus sanguinea* gyökérzet vertikális térképe

M 1:10

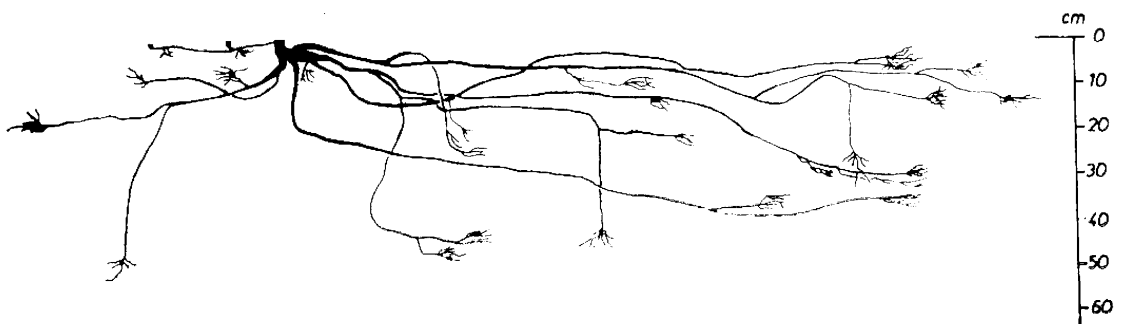




9. ábra. *V. Cornus sanguinea* gyökérzetének horizontális térképe

10. ábra *V. Cornus sanguinea* gyökérzet vertikális térkép

M 1:10



## Összefoglalás

Dolgozatában a szerző a „Síkfőkút Project” néven ismert cseres-tölgyes erdő domináns cserjefajának a *Cornus sanguineana* gyökérzet-struktúráját mutatja be öt különböző korú egyednél. A cserjék gyökérzetét 1983 augusztusában „fokozatos kiásás” módszerrel tárták fel. A feltáráskor a gyökérrendszerekről a horizontális (szétterjedés) és a vertikális (behatolás) elhelyezkedést pontosan ábrázoló térképeket készítettek, amelyre az 1 mm-nél vastagabb gyökereket rajzolták be (1 – 10. ábrák). Megmérték a gyökerek hosszúságát és tömegét is.

- Bencze, P. (1955): A dunántúli kavicsos talajon (az ún. cseriföldeken) végzett kutatások. Erd. Kut., 1: 83–98.
- Böhm, W. (1979): Methods of Studying Root Systems. Ecological Studies 33. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, pp. 188.
- Csapody, I. – Csapody, V. – Rott, F. (1966): Erdei fák és cserjék. Budapest, p. 170–171.
- Faragó, S. (1961): Homoki cserjék gyökérfeltárása. Erd. Kut., 1–3: 341–360.
- Gál, J. (1957): Az öntözött területek fásítási problémái. Erd. Kut. 3–4: 159–214.
- Jakucs, P. (1978): Environmental-biological research of an oakforest ecosystem in Hungary. „Síkfőkút Project”. Acta Biol. Debrecina, 15: 23–31.
- Kárász, I. (1984): Az *Acer campestre* L. gyökérrendszerének szerkezete a síkfőkúti cseres-tölgyesben. Bot. Közlem. 71: 79–100.
- Kárász, I. – Juhar, E. (1982): A *Cornus mas* L. gyökérzetének fiziognómiai struktúrája a síkfőkúti tölgyesben. Bot. Közlem. 69: 105–130.
- Keresztesi, B. (1968): A fehér akác gyökérrendszerének morfológiai tulajdonságai a Magyar Alföld különböző termőhelyein. In: A gyökérzet és a rizoszférában élő szervezetek produktivitásának vizsgálati módszerei. IBP szimpoziium, Leningrád, 87–97. (oroszul)
- Koltay, A. (1958): Adatok néhány növény gyökérmorfológiájához a Gödöllő környéki legelőkön. Különlenyomat a GATE Mezőgazd. Kar. Közl.-ből, 387–399.
- Kraszilnyikov, P. K. (1968): A fák és cserjék gyökérrendszerének osztályozásáról. In: A gyökérzet és a rizoszférában élő szervezetek produktivitásának vizsgálati módszerei. IBP szimpoziium, Leningrád, p. 107–116. (oroszul)
- Kovács M. (1978): Stiticksoffverhältnisse im Boden des Eichen-Zerreichen-Waldökosystems. Ecol. Plant., 13: 75–82.
- Magyar, P. (1929): Gyökérvizsgálatok esemetekerti és szikes talajban. Erd. Kis., 31.
- Magyar P. (1933): A homokfásítások és növényoszociológia alapjai. Erd. Kis., 35: 132–227.
- Majer, A. (1958): Bükk erdőtípusok gyökérszint vizsgálata. MTA Agrártud. Oszt. Közml.
- Majer, A. (1961): Gyökérosszenövésék előfordulása és jelentősége. Erd. Kut.
- Máthé, I. – Koltay, A. – Précésényi, I. (1954): Gyökerek (földbeli növényi részek) talajmélység és aspektus szerinti változása néhány növényállományban. Bot. Közlem., 45: 297–304.
- Milthorpe, F. L. – Ivins, J. D. (ed.) (1966): The growth of cereals and grasses. Butterworths, London.
- Précésényi, I. (1969): A növényzet talajszint alatti és feletti részei súlyának aránya néhány rét-legelő társulásban. Növénytermelés 18: 49–58.
- Précésényi, I. (1975): Szikespusztai rét növényzetének produktivitása. Biológiai tanulmányok 4., Akadémiai Kiadó, Bp. pp. 121.
- Schuurman, J. J. – Goedewaagen, M. A. J. (1971): Methods for the Examination of Root Systems and Roots. Wageningen, Pudoc 2nd Ed., pp. 86.
- Simon, T. (1957): Die Wälder des Nördlichen Alföld. Akadémiai Kiadó, Bp. p. 109–114.
- Simon, T. Batanouny, M. (1971): Qualitative and quantitative studies on the root system of *Festucetum vaginatae*. Annal. Univ. Sci. Budapest. Sectio Biol., 13: 155–171.
- Soó, R. (1966): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve II. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Stefanovics, P. (1984): Soil conditions of the forest. In: Jakucs, P. (ed.): Ecology of an oak forest in Hungary. Results of „Síkfőkút Project” I. Akadémiai Kiadó, Bp. (in press)
- Szönyi, L. (1956): Termőhelyfeltárás a kiskunhalasi homokfásítások területén, Erd. Kut., 4: 99–119.
- Szukacsev, V. N. – Dülisz, N. V. (ed.) (1966): Programma i metodika biogeocenologiceszkih isszledovaniij. Izd. Nauka, Moszkva
- Tóth, B. (1954): A sziki erdők alsó koronaszintjei. Erd. Kut., 4: 13–25.
- Tóth, B. (1956): Az öntözőrendszerek fásítási kérdései, I. Erd. Kut., 4: 13–25.
- Tóth, B. (1958): Az öntözőrendszerek fásítási kérdései II. Erd. Kut. 3–4: 181–205.
- Vlaszati, Ö. (1955): Az erdei- és feketefenyő termőhely igénye a nyírségi és Duna-Tisza közti homokon. Erd. Kut., 3: 85–108.
- Zólyomi, B. – Baráth, Z. – Fekete, G. – Jakucs, P. – Kárpáti, I. – Kárpáti, I.-né. – Kovács, M. – Máthé, I. (1966): Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR-Zahlen. Fragmenta Bot. Mus. Hist.-nat. Hung. 4: 101–142.

- IBP Root Symposium (1968): Methods of productivity studies in root systems and rhizosphere organisms. Editors: Gilarov, M. S. — Korda, V. A. — Nivichkova — Ivanovna, L. N. — Rodin, L. E. — Sveshikova, V. M., Internat. Symp. USSR, Leningrad.
- IBP Root Symposium (1971): Ökologie und Physiologie des Wurzelwachstums. Editor: Hoffman, G., H. Internat. Symp. Potsdam