

A szolonyec talajok fizikai tulajdonságai erdő alatt

LESZTÁK JÓZSEFNÉ

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

A talajok vízgazdálkodása erdő alatt az előző évi klimatikus viszonyok függvénye. Mivel ezek a viszonyok évről-évre változnak, a talaj vízgazdálkodása is változik. Ezért ennek hosszabb tanulmányozása nagyon fontos ahhoz, hogy a talaj nedvesség felhalmozódását és felvehetőségét erdő vagy más mezőgazdaságban termesztett növények alatt helyesen értékelhessük. Ennek érdekében végezzük kísérleteinket a püspökladányi szikfásítási telepen 1959 óta.

Amikor az erdőtelepítés csak arra a nedvességekészletre alapul, amely a légkörből származik, mint a mi esetünkben is, nem szabad elfelejtkezni arról, hogy milyen összefüggés van az erdő növekedése és környezete között. Az eddig ismeretes adatok mind az tanúsítják, hogy az erdősávok telepítésekor a talajnedvesség felhalmozódása a talajban egyáltalán nem olyan mértékben megy végbe, amely teljes mértékben kielégítené az erdő vízigényét. A talajban levő vízkészlet gyarapodása és a csemeték vízfelhasználása közötti különbség a fák fejlődésével növekszik. Ez a különbség különböző mértékben fokozódik más kedvezőtlen erdészeti adottságok esetén is; a légköri szárazság, a növények fokozott transpirációja, a talaj párologtatása, a talajok szikesedése esetén, amely az egyébként is csekély felvehető nedvességekészletet lecsökkenti. Kísérletünk végzésekor az vezetett minket, hogy a főfigyelmet a telepített fák, a talaj és a légkör közötti vízforgalomra összpontosítsuk.

Az erdő hidrológiai viszonyainak teljes mértékű megértéséhez ismernünk kell, hogy az erdő milyen hatással van a talaj nedvességére. Ilyen irányú vizsgálatokat Ebermayer [cit. 1.] végzett, azonban ő nem a nedvességet határozta meg közvetlenül, hanem a talaj nedvességekészletét úgy ítélte meg, hogy összehasonlította a tenyészidő folyamán a talajon átszivárgó víz mennyiségét az erdővel borított és erdő nélküli talajok esetében. Ebermayer kettős aljú lizimétereket használt fel. Az összes megfigyelései azonos eredményt adtak, mégpedig azt, hogy az erdőben a liziméteren keresztül több víz szívódott be, mint a tisztáson levő liziméterbe. Ebből a tényből Ebermayer arra következtetett, hogy az erdő elősegíti a talaj nedvességekészletének megőrzését.

Ez a következtetés azonban helytelen, mint már erre Koszticsev [cit. 1.] is rámutatott. „Ilyen következtetéseket — írja — kellett nyerni az ilyen megfigyeléseknél, mivel a liziméterben levő talaj mentes volt a növényzettől. A növénytakaró alatti talaj pedig meg volt védve a párologástól, de a fák gyökerei nem szárították ki, következésképpen ez nem erdőtalaj volt és ennek kiszáradása nyomán nem következethetünk az erdőtalaj kiszáradására.”

Ezzel a kérdéssel kapcsolatban megemlékezhetünk a svájci Risler kísérleteiről, aki a nedvességet közvetlenül mutatta ki, és azt találta, hogy az erdőtalaj szárazabb, mint a szántóföldi, különösen a mélyebb rétegekben.

Hasonló témakörben Oroszországban az első szakközlemény 1882-ben jelent meg, amelyet Vermisev [cit. 1.] írt, aki Koszticsev irányítása alatt dolgozott. Számos kísérletet végzett továbbá Ramann is [cit. 1.]. Az ő kísérletei is alátámasztják, hogy fafajától és fejlődési állapottól függetlenül a gyökerek elterjedési zónájában a talaj nedvesség készlete kevesebb, mint a fával nem borított területen. VISZOCKIJ [2], Bliznyin, Izmailszkij, Adamov, Tomszkij, Ohljabinin, MOROZOV [1], ZONN [3], Hoppe, Frikke és mások vizsgálatai is teljes mértékben igazolják az említett megfigyeléseket.

Kísérletünkben különös figyelmet fordítottunk az erdő vízforgalmára. Egyik fő feladatunk az volt, hogy megállapítsuk annak a talajrétegnek a vastagságát, amelyben a talaj víztartaléka legaktívabban változik. E célból a talaj nedvességtartalmát 3—3,5 m mélységig vizsgáltuk a következő talajokban: 1. Csernozjom típusú réti talaj 10 éves tölgyes alatt (1. szelvény). 2. Csernozjom típusú szolonyeces réti talaj 10 éves tölgyes alatt (2. szelvény). 3. Mélyen-oszlopos szolonyec 34 éves tölgyes alatt (15. szelvény). 4. Mélyen-oszlopos szolonyec. 34 éves tölgy—kőris állomány alatt (19. szelvény). 5. Közepesen oszlopos szolonyec 34 éves tölgy—kőris állomány alatt (35. szelvény).

6. Kérges réti szolonyec tamarix alatt (53. szelvény).

A vizsgált talajok fizikai tulajdonságainak jellemzése

Mechanikai összetétel szempontjából, amint ez az 1. táblázatból is kitűnik, a vizsgált talajok eléggé hasonlóak, és magas agyagtartalommal ($< 0,001$ mm), valamint jelentős durva por frakcióval (0,05—0,01 mm) rendelkeznek.

A legnagyobb agyagtartalom a felhalmozódási szintben figyelhető meg. Erre a szintre jellemző a legnagyobb tömődöttség is.

A százalékos tartalmat tekintve a második helyen a durva-homok-frakció áll, amely az A szintben található a legnagyobb mennyiségben és a B szintben csökkenő értékeket mutat. A homoktartalom (1—0,05 mm) jelentéktelen.

A Kacsinszkij-féle osztályozás szerint ezeket a talajokat nehéz agyagos vályogtalajoknak nevezhetjük.

A legkisebb térfogatsúllyal a felső szintek rendelkeznek, amelyek leginkább humuszosak, és a legtöbb növényi gyökeret tartalmazzák (2. táblázat).

A B szintben a térfogatsúly értéke hirtelen megnő, ami a nagyfokú tömődöttségre utal. Ez mindazokban a szintekben megmutatkozik, ahol nagy mennyiségű vas- és mészkonkréciók fordulnak elő. A 3. táblázatban közöljük a vas- és mészkonkréciók mennyiségét 5000 cm³ talajra számítva.

A vaskonkréciók 2—10—12 mm-es átmérőjű gömböcskék formájában találhatók. Ezek nagy mennyisége, továbbá a nehéz mechanikai összetétel következtében egy igen tömött szint képződik, amely a talajvíz és levegő, továbbá a növényi gyökerek számára nehezen átjárható. Csapadékos időben e réteg felett a talaj túlságosan nedves, ami rontja a levegőzöttséget, a rajta található növények fejlődése így igen megnehezül.

Ilyen esetben nemcsak a növényi gyökerek oxigénellátása szenved hiányt, hanem létrejönnek a redukációs folyamatok feltételei is, aminek következtében a növényi élet számára káros anyagok képződnek és halmozódnak fel a talajban. Ilyen anyagok lehetnek a szervesanyagok bomlásánál keletkezett, nem teljesen oxidálódott vegyületek, de lehetnek szervesetlen vegyületek, köztük ferro vasvegyületek is.

1. táblázat

A mechanikai analízis adatai a száraz talaj százalékában

(1) Szelvény száma és a mintavétel mélysége cm	(2) Higrosz- kópos víz %	(3) Sósavas kezelés veszte- sége	(4) Mechanikai frakció (mm átmérő) %-ban					(5) Fizikai >0,01	(6) Fizikai agyag <0,01	
			1-0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001			<0,001
2.										
0-10	4,11	2,32	0,20	10,25	37,74	7,66	10,78	33,37	48,19	51,81
10-20	4,09	2,36	0,15	9,02	40,95	6,01	8,65	35,22	50,12	49,88
35-45	5,59	2,86	0,02	6,77	35,14	7,05	11,47	39,55	41,93	58,07
60-70	5,15	2,94	—	5,56	38,45	7,33	9,16	39,50	44,01	55,99
90-100	3,93	23,78	—	2,00	34,10	11,80	15,36	36,74	36,10	63,90
120-140	3,59	22,15	—	3,20	38,23	9,54	15,17	33,86	41,43	58,57
15.										
0-10	3,07	1,50	1,14	7,31	47,19	8,44	7,18	28,74	55,64	44,36
25-40	5,21	1,94	0,34	1,55	32,57	7,14	10,37	48,00	34,46	65,54
55-65	4,76	1,95	0,60	3,26	33,39	7,01	11,98	43,75	37,25	62,75
90-110	3,54	11,69	0,14	2,52	36,64	11,13	12,68	36,77	39,30	60,70
120-140	4,16	3,23	0,11	2,98	32,76	8,89	13,62	41,64	35,85	64,15
19.										
0-10	3,68	1,86	—	8,94	40,22	8,00	12,16	30,68	49,16	50,84
10-20	4,56	2,34	0,14	4,19	36,64	8,11	9,80	41,12	40,97	59,03
30-40	5,66	2,01	0,64	2,95	29,17	7,22	12,65	47,37	32,76	67,24
65-75	5,29	2,26	0,50	0,26	32,51	6,62	12,88	46,83	33,67	66,33
90-100	4,69	2,68	0,64	3,50	34,46	9,81	12,15	39,44	38,60	61,40
120-140	4,47	5,87	0,24	3,57	35,69	9,84	13,53	37,15	39,45	60,55

2. táblázat

A talaj fizikai tulajdonságai

(1) Szelvény száma	(2) Mintavétel mélysége	(3) Térfogat- súly	(4) Fajsúly	(1) Szelvény száma	(2) Mintavétel mélysége	(3) Térfogat- súly	(4) Fajsúly
1. sz.	0-5	1,05	2,69	19. sz.	0-5	0,96	2,61
	20	1,25	2,70		10	1,38	2,70
	50	1,46	2,73		30	1,53	2,75
	80	1,40	2,73		50	1,57	2,77
2. sz.	0-10	1,20	2,64	35. sz.	80	1,69	2,79
	30	1,42	2,70		felszín	1,23	2,62
	50	1,53	2,73		10	1,51	2,62
	70	1,53	2,73		30	1,44	2,71
15. sz.	0-5	1,01	2,56	53. sz.	60	1,44	2,73
	10	1,38	2,56		80	1,58	2,73
	30	1,45	2,72		felszín	0,90	2,60
	60	1,50	2,74		5	1,37	2,60
	90	1,55	2,75		30	1,50	2,75
					60	1,55	2,77
				80	1,62	2,77	

3. táblázat

Vas- és mészkonkréciók mennyisége 5000 cm³ talajra számítva

(1) Szelvényszám	(2) Szintmélység, cm	(3) Vasborsó g/5000 cm ³ talaj	(1) Szelvényszám	(2) Szintmélység, cm	(3) Vasborsó g/5000 cm ³ talaj	
15. sz.	0—10	9,05	19. sz.	0—10	6,00	
	10—20	5,80		10—20	2,50	
	20—30	43,60		20—30	3,30	
	30—40	47,20		30—40	32,13	
	40—50	51,75		40—50	53,24	
	50—60	86,08		50—60	52,70	
	60—70	70,50		60—70	65,80	
	70—80	86,15		70—80	55,00	
	80—90*	50,60				
	90—100**	159,60				
35. sz.	0—10	17,30	53. sz.	0—10	11,10	
	10—20	26,00		10—20	23,90	
	20—30	43,92		20—30	53,00	
	30—40	41,50		30—40	27,89	
	40—50	49,30		40—50	—	

* CaCO₃ 135,96 g/5000 cm³ talaj ** CaCO₃ 149,80 g/5000 cm³ talaj

A szolonyec talajok szerkezetének vízállósága a talajaggregátumok vízáteresztő képességének hiányán alapszik (4. táblázat). Ez azzal magyarázható, hogy az összporozitás nagyon alacsony (amit az 5. táblázat is nagyon jól mutat), s néha az aktív pórusok teljesen hiányoznak. E talajok mikropórusai megnehezítik, vagy meg is akadályozzák, hogy a növények hajszálgyökerei és a talaj-

4. táblázat

A talajaggregátumok nagyság szerinti eloszlása száraz és vizes szítálsánál (súly^{0/0})

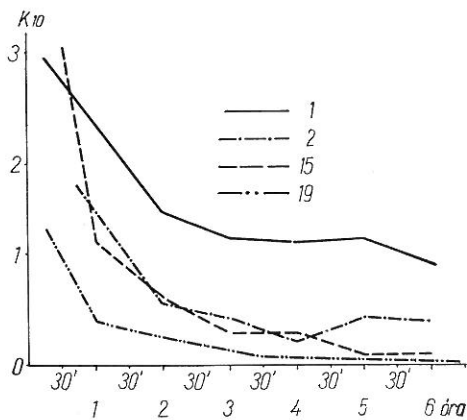
(1) Szelvény száma és a mintavétel mélysége, cm	(2) Az aggregátumok átmérője mm									
	5—3		3—1		1—0,5		0,5—0,25		<0,25	
	száraz	vizes	száraz	vizes	száraz	vizes	száraz	vizes	száraz	vizes
1.										
0—10	84,29	32,18	9,95	7,99	3,43	16,37	1,17	11,63	0,85	31,83
10—20	76,24	18,76	15,71	16,77	4,89	26,45	1,56	13,74	1,04	24,28
20—30	83,37	10,18	13,69	20,85	1,65	33,48	0,51	16,89	0,37	18,60
19.										
0—10	88,80	50,27	6,24	13,86	2,27	12,55	0,81	4,42	1,29	18,90
10—20	91,96	33,94	4,72	21,12	1,61	20,57	0,52	7,37	0,73	17,00
20—30	95,29	27,20	2,59	23,86	0,83	28,08	0,26	9,09	0,29	11,82
52.										
0—10	87,71	76,10	4,22	2,65	2,39	1,86	1,11	1,01	4,35	18,38
10—20	92,70	57,76	4,83	7,92	1,18	5,87	0,35	0,72	0,57	27,83
20—30	92,36	16,28	4,31	4,96	1,34	3,96	0,44	0,76	0,33	74,04

baktériumok eljuthassanak a talajrészecskékhez. A vízmozgás, vízfelvevőképesség bennük jelentéktelen.

A kedvezőtlen fizikai tulajdonságok közé sorolhatjuk a talaj nagyfokú repedezettségét is, amely a talaj kiszáradásának következménye. Hogy egy talaj milyen mértékben repedezik meg, az elsősorban a mechanikai összetételtől függ. Minél több kolloidális részt tartalmaz, és minél egységesebb a mechanikai összetétel, annál nagyobb a talaj repedezettségre való képessége. A repedések képződése a talaj szilárd fázisának, a kiszáradásnál fellépő kapilláris erők hatása következtében előálló térfogatsökkenésével magyarázható. Minél jobban megduzzad a talaj, annál messzebb kerülnek egymástól a talajrészecskék, és annál mélyebb repedések keletkeznek.

Az egyvegyértékű kicserélhető kationok, különösképpen a nátrium, hasonló tulajdonságokat hoznak létre a talajban.

A talaj vízhez való viszonya szoros összefüggésben áll a talaj fentemlített fizikai tulajdonságival, így a szerkezetével, térfogatsúlyával és porozitásával. Minél kifejezettebb a talaj szerkezete, annál kisebb a térfogatsúlya, s annál nagyobb a porozitása és vízáteresztőképessége. A vizsgált talajaink közül a legnagyobb vízáteresztőképességgel a réti csernozjom talajok rendelkeznek. Bennük a vízáteresztőképesség a felszínen, a mérés első 10 percében volt a legnagyobb (1. ábra).



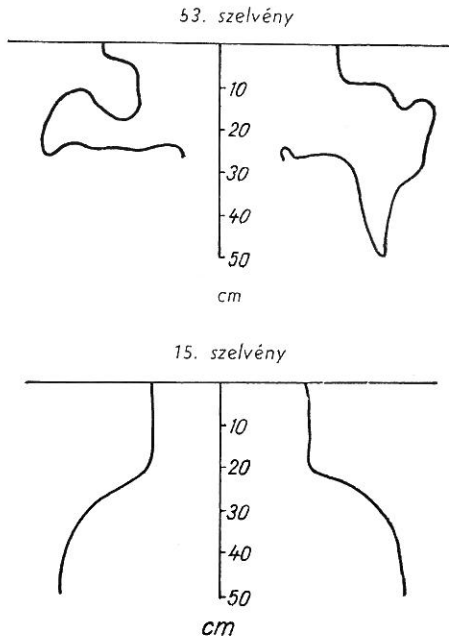
I. ábra
A talaj vízáteresztő képessége mm/perc a talaj felszínén

5. táblázat

Porozitás %-ban

(1) Szelvény száma és mélysége	(2) Frakcióméret mm	(3) Porozitás %-ban	(1) Szelvény száma és mélysége	(2) Frakcióméret mm	(3) Porozitás %-ban	(1) Szelvény száma és mélysége	(2) Frakcióméret mm	(3) Porozitás %-ban
1. sz.			19. sz.			52. sz.		
0—10	10—5	35,20	0—10	0—10	39,98	0—10	10—5	32,38
	5—3	34,20		5—3	37,64		5—3	37,67
	3,1	39,68		3—1	40,22		3—1	36,69
	1—0,5	35,23		1—0,5	49,80		1—0,5	38,09
10—20	10—5	34,56	10—20	10—5	36,89	10—20	10—5	32,68
	5—3	33,46		5—3	35,63		5—3	31,32
	3—1	33,63		3—1	35,27		3—1	30,40
	1—0,5	33,08		1—0,5	34,73		1—0,5	28,81
20—30	10—5	34,57	20—30	10—5	43,15	20—30	10—5	33,32
	5—3	33,70		5—3	35,37		5—3	32,73
	3—1	34,19		3—1	34,10		3—1	39,00
	1—0,5	33,19		1—0,5	34,32		1—0,5	33,72

A szolonyecek agronómiai értelemben vett szerkezetnélkülisége és az egyes oszlopok tömörsége, melyet nagyfokú repedezettség kísér, a talaj vízáteresztőképességében differenciálódást hoz létre. A repedésekbe beömlik a víz, míg a többi részek beázása igen lassú. A beázás és megduzzadás után a talaj



2. ábra

A talaj beázási profilja az 53. és 15. sz. szelvényénél.

A és B szintjének vízáteresztőképessége jelentéktelen, vagy egyáltalában nincs is. Ezzel magyarázhatjuk, hogy e talajok felszínén a tavaszi hővebb vízmennyiség mellett pangó vizeket találunk.

A talajátnedvesedés mélysége és jellege értékes adatokkal gazdagítják a talaj fizikai tulajdonságairól való elképzeléseinket.

Az átnedvesedés mélysége és a hat óra alatt áthaladt vízmennyiség egymásnak függvényei. Réti csernozjom talajon a nedvesedés mélysége 75–80 cm. Ezekre a talajokra jellemző a víznek oldalirányban való terjedése, ami a beázás kontúrjainak széthúzódnásához vezet. Ezt a jelenséget csak az A és B szint vízáteresztőképességének különbözőségével lehet magyarázni. Feltehető, hogy ilyen esetben egy bizonyos víznyomás képződik, és a víz más irányban keres utat magának (2. ábra).

Szolonyecen az átnedvesedés 30 cm-ig volt megfigyelhető. A víz főképp a repedéseken keresztül terjedt a talajban. A legalacsonyabb vízfellevőképességet három nappal a vízáteresztőképesség meghatározása után észleltük. Az

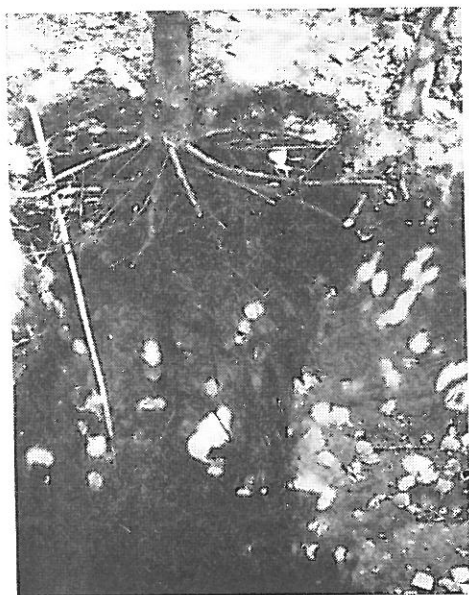
eredmények a 6. táblázatban láthatók. Ugyanitt láthatók a higroszkóposság és maximális higroszkóposság adatai is, és ugyancsak itt tüntettem fel a hervadás pontot és az aktív nedvesség diapazonját.

Minél közelebb van a talaj nedvességtartalma a holtvíztartalomhoz, annál lassúbb a víz mozgása a növények gyökerei felé, és annál nehezebben képes felhasználni a növény a talaj nedvességtartalmát.

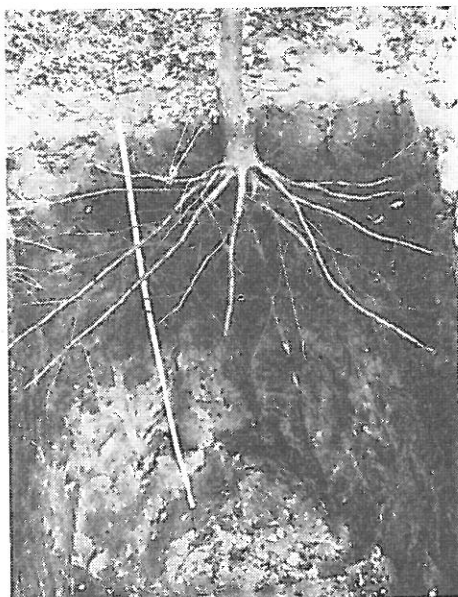
Röviden foglalkozva a fenti talajok fizikai tulajdonságaival és a talaj vízgazdálkodásával, feltétlen foglalkoznunk kell még a gyökerek fejlődésével.

Tanulmányozás céljaira tölgyet (*Quercus Robur*. L.) választottunk ki, mint a legértékesebb erdőképző fajt. Mindössze hat modellt választottunk ki. Megfigyeléseink azt mutatták, hogy a réti csernozjomokon és a szolonyeceken a tölgyek jól fejlettek, magas termőképességűek, ellentétben a közepes és kerges szolonyeceken tenyésző görbe törzsű és kevés levéllel rendelkező tölgyekkel.

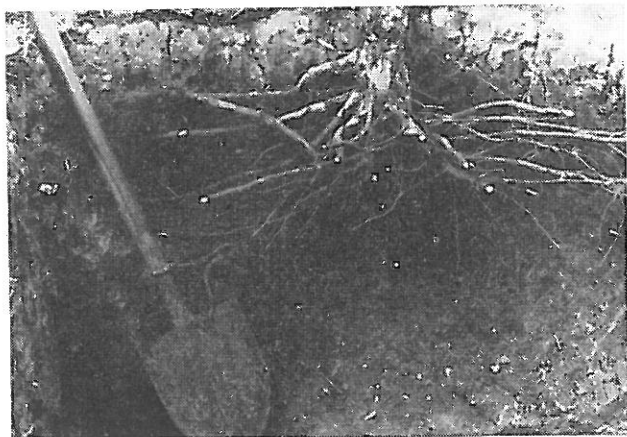
A talajfeltételek nem kevésbé erősen hatnak a növényzet földalatti részeire is. A fafajok gyökérzetének jellege és sajátosságai a talaj feltételektől függően, igen fontos kérdés, mivel a talaj hatása a növényekre elsősorban a



A



B



C

3. ábra

A tölgyfagyökér feltárása. A) Csernozjom típusú réti talajon jól fejlett gyökérzetű tölgyfa. B) Szolonyecccsernozjom típusú réti talajon már kevésbé jól fejlett gyökérzet. C) Kérges szolonyeccc talajon rosszul fejlett gyökérzet

gyökérzetén keresztül érvényesül. A gyökérzet közvetlen kölcsönhatása a talajjal, a nedvesség és a szükséges ásványi anyagok felvétele következtében fontos láncszeme az anyagok biológiai körforgásának.

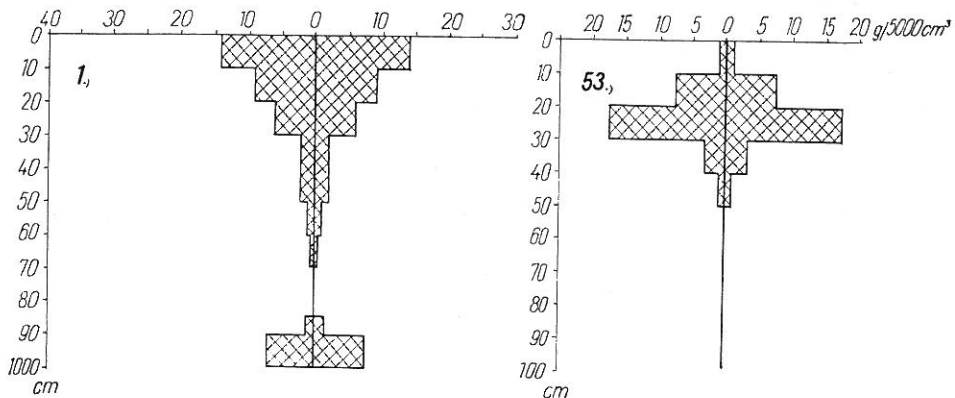
A réti csernozjom talajokról kiásott tölgy gyökerek jól fejlett fő- és mellégyökerekkel rendelkeznek. A főgyökéren kívül a gyökérnyakból jó néhány oldalgyökér indul ki, ami a felső szintekben sűrű gyökérhálózatot képez. Itt kb. 2 m-nél, világosan látható a második gyökérszint. Ugyanez nem figyelhető meg a szolonyeceken. Ezeken a talajokon a főgyökér vagy elágazó, vagy deformálódó, leggyakrabban pedig visszafordul a talaj felszíne felé (3. ábra).

6. táblázat

A talajok vízgazdálkodási tulajdonságai

(1) Szelvény szám	(2) Szinbmélység, cm	(3) Légszáraz nedvesség	(4) Maximális higroszkóposság %	(5) Hervadási koefficiens %	(6) Szabadföldi vízkapacitás ‰	(7) Aktív víz %
2.	0—10	4,14	7,45	11,17	36,40	25,23
	10—20	4,09	7,64	11,46	21,40	9,94
	35—45	5,59	10,44	15,66	22,39	6,73
	60—70	5,15	9,72	14,58	18,58	4,00
	90—100	3,93	8,75	13,12	—	—
	120—140	3,59	8,83	13,24	—	—
15.	0—15	3,07	7,47	11,20	25,96	37,57
	25—40	5,24	12,42	18,72	21,88	3,16
	55—65	4,76	11,63	17,44	21,89	4,45
	90—110	3,54	8,87	13,30	—	—
	120—140	4,16	9,96	14,54	—	—
	19.	0—10	3,68	7,35	13,02	28,45
52.	10—20	4,56	10,52	15,78	25,42	9,64
	30—40	5,66	12,94	19,41	20,80	4,35
	65—75	5,29	12,31	18,46	21,48	3,02
	90—100	4,69	10,54	15,81	—	—
	120—140	4,48	9,77	14,65	—	—
	0—4	3,77	5,35	8,02	26,18	18,16
52.	8—13	5,01	11,97	17,95	23,69	5,74
	25—35	5,81	13,58	20,37	19,78	0,59
	70—80	4,24	10,98	16,47	—	—
	100—120	3,42	9,16	13,74	—	—
	120—140	4,02	10,21	15,00	—	—
	140—160	3,81	9,59	14,38	—	—
	160—180	3,36	8,29	12,42	—	—

A gyökér mennyiségének meghatározása céljából nem nagy méretű monolitokat hoztunk be, amit gyökérvágóval ástunk ki. A gyökérvágó egy $25 \times 20 \times 10$ cm-es fémdoboz. A monolitok térfogata 5000 cm^3 . A monolitvágáskor a dobozt az árok szélére állítjuk úgy, hogy annak egyik oldala az árok falához



4. ábra

A tölgyfa gyökértömege (g) szintenként az 1. és 53. sz. szelvényénél

érjen. Ezután a készüléket beverjük a talajba, és kézzel vágjuk le a talajt, a gyökérvágó méreteit mindig szem előtt tartva. A mintákat speciális zsákokba raktuk, a gyökereket folyóvízzel mostuk ki, és szárítás után lemértük. A számítás 5000 cm³ talajra történt, az adatokat az 4. ábrán láthatjuk.

Az adatokból jól látható, hogy az alapvető gyökérmennyiség a 0—20 cm-es rétegben helyezkedik el, a mélyebb rétegek felé állandóan csökken. A közepes és kérges szolonyecen a gyökérzet csak 50 cm-es mélységig terjed. Ez a fenti talajok rossz fizikai tulajdonságaival és rossz vízgazdálkodásával magyarázható (4. ábra).

A vizsgált talajok vízgazdálkodása

A talaj nedvességtartalmának meghatározásait a vegetációs időszak elején (április) és végén (november) végeztük. Ezek az adatok a talaj nedvességtartalmának a különbözőségét mutatják a szelvény mélységétől függően.

A tavaszi átnedvesedés mélysége a talajban ott helyezkedik el, ahol a nedvességtartalom hirtelen nagymértékben csökken. A tavaszi és őszi maximális átnedvesedés kísérleti talajainkon a következő volt:

	tavaszi	őszi
1. csernozjom típusú réti talajon		
10 éves tölgyes alatt	160 cm	70 cm
2. csernozjom típusú szolonyeces réti talaj		
10 éves tölgyes alatt	120 „	50 „
3. mélyen oszlopos szolonyec		
34 éves tölgyes alatt	70 „	70 „
4. mélyen oszlopos szolonyec		
34 éves tölgy—kóris állomány alatt	70 „	40 „
5. közepesen oszlopos szolonyec		
34 éves tölgy—kóris állomány alatt	70 „	50 „
6. kérges réti szolonyec		
Tamarix alatt	—	—

Ezek az adatok azt bizonyítják, hogy a talaj átnedvesedésének a mélysége a szolonyecesezési fok növekedésével és a fizikai tulajdonságok rosszabbodásával csökken.

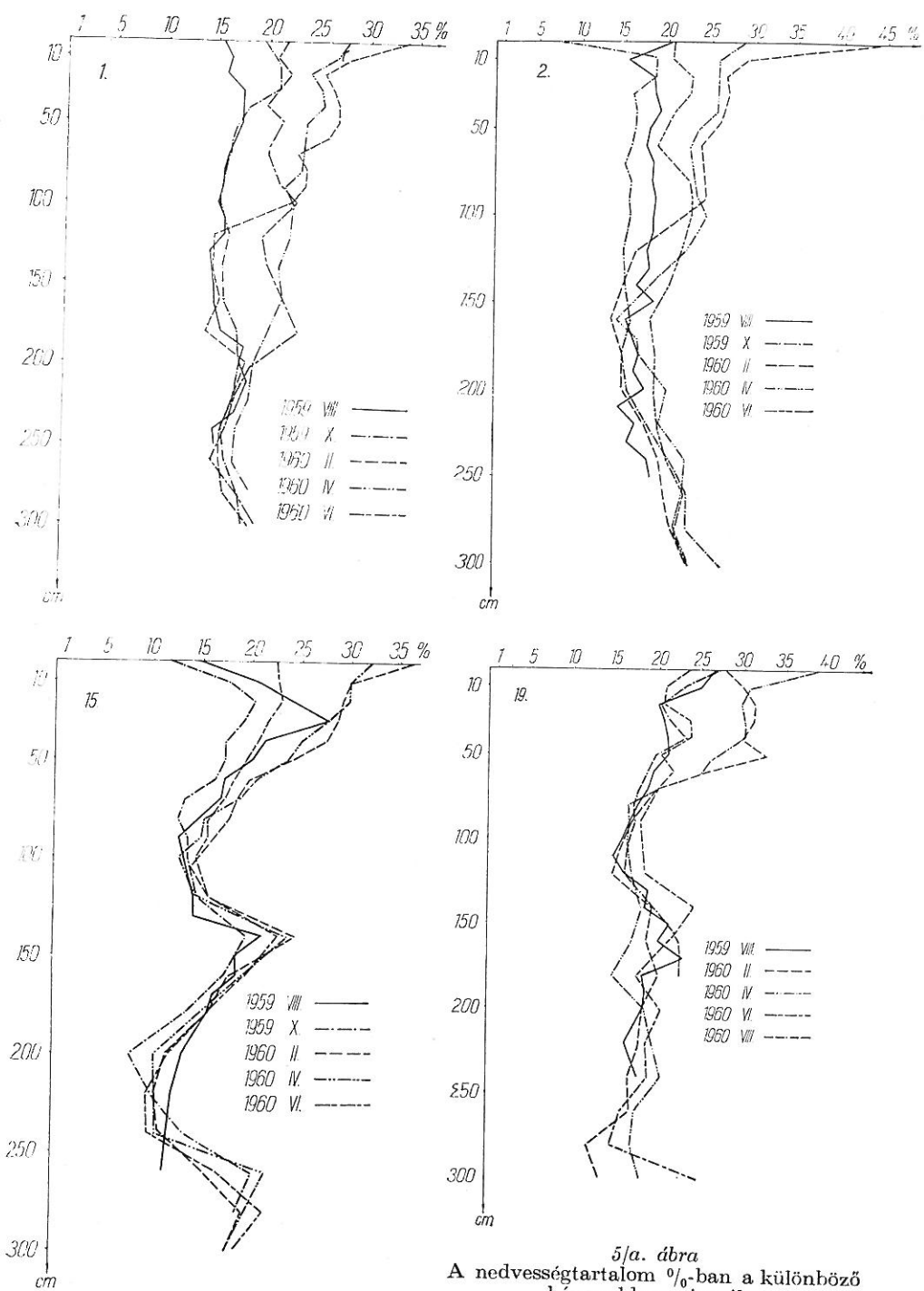
A kérges réti szolonyec tavasszal az egész profilban nedves volt, amit a talajvíz szintjének felemelkedésével magyarázhatunk. Itt a felszíni és alulról jövő átnedvesedés érintkezik egymással.

A csernozjom típusú réti talajok átnedvesedésének mélységi növekedése a talajok jobb szerkezetállapotával és jobb vízáteresztőképességével van kapcsolatban.

A nedvességtartalom tavaszi—őszi mélységbeni változása (7. táblázat) azt mutatja, hogy a talaj nedvességtartalma fordított arányban áll az átnedvesedés mélységével, azaz minél kisebb ez utóbbi, annál nagyobb a nedvességtartalom. Ez különösen a felső 50 cm-es rétegben mutatkozik meg.

A talaj víztároló képessége 50 cm-től 1 m-ig jelentősen csökken, különösen a magasra nőtt tölgyesek alatt. A talaj összes víztartalma 1 m-es rétegben a tavaszi és őszi átnedvesedés idején nem mutat nagy eltéréseket.

Összehasonlítottuk a talajok nedvességtartalmának változásait a vegetációs időszak alatt. Az 5. ábrán a nedvességtartalmat grafikusan ábrázoltuk, s ezek alapján a következő megjegyzéseket tehetjük:



5/a. ábra
A nedvességtartalom %-ban a különböző hónapokban vizsgálva

A 10 éves (1. sz.) tölgyes alatt a tavaszi beázás elég intenzív volt, és a 160 cm-es mélységet is elérte.

A nedvességtartalom a mélységgel fokozatosan csökken 27,79-ről 17,05-re.

A nedvességtartalom csökkenése áprilistól kezdve nagyon intenzív, különösen a felső 1 m-es rétegben. Júniustól augusztusig a talaj kiszáradása a felszínről fokozatosan halad lefelé, egészen 2 m-ig. A maximális kiszáradás periodikus. A nyári minimális nedvességtartalom augusztusban, az őszi pedig októberben van. Minkét minimum a kiszáradással van kapcsolatban, ami fentről lefelé halad.

Nagyon jellegzetes az, hogy a talaj felső szintjének nagy nedvességtartalma ellenére novemberben a talaj alsó rétegeiben nedvességcsökkenés volt. Megjegyezhető az is, hogy csernozjom típusú réti talajokon a nyári csapadék nem okozott növekedést a nedvességtartalomban.

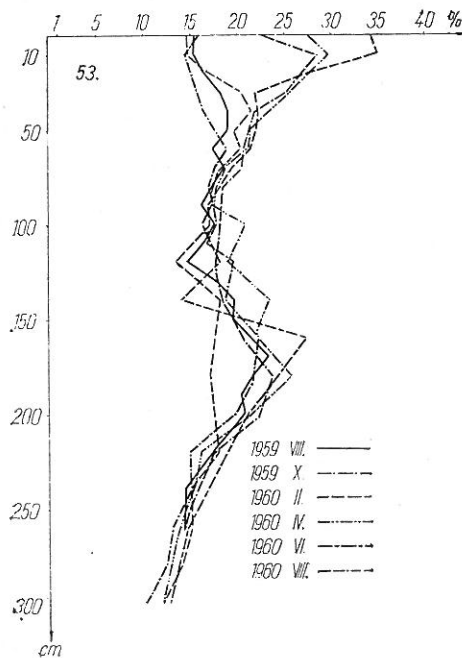
Elteltekintve attól, hogy a tavaszi átázás jelentős mélységet ért el, nedvességtartalék nem sokáig mutatkozott. Ebből az következik, hogy a talajok vízellátása a talajbajutó tavaszi vizekkel nem biztosítható. Ezért alighogy elhasználódik a párolgás a talaj felszínéről, megkezdődik a nedvesség intenzív elhasználódása az egész átázott talajrétegből. Ezekben a talajokban a gyökérzónánál lejjebb semmiféle vízfelhalmozódási réteg nincs. A vízkészlet nagy része elhasználódik a nyár első felében. Majdnem ugyanez a kép figyelhető meg szolonyeces réti talajoknál is.

A nedvességtartalom dinamikája a 34 éves tölgyes alatti mély szolonyecsek esetében hasonló. Itt hasonló jelenségek figyelhetők meg, mint a fenti talajoknál, de bizonyos különbségek is tapasztalhatók. A vízfelhasználás itt csak a felső 50–70 cm-es rétegből történik.

A 100–150 cm-es rétegből nedvesség elhasználódás nincs, s a csapadék sem jut le ilyen mélyre. Ennek és e talajok fizikai tulajdonságainak a következtében a tölgy gyökerei a talaj felső rétegében helyezkednek el.

A szolonyecceken a viszonylagosan kiszáradó réteg jóval nagyobb. Ebben a rétegben a nedvesség határértéke nagyon alacsony, közel van a növények által fel nem vehető (holtvíztartalom) értékekhez. Ebből olyan törvényszerűséget szűrhetünk le, mely szerint az állandó nedvességgel rendelkező réteg vastagsága a csernozjom típusú réti talajoktól a szolonyeccegekig egyre növekszik.

A kiszáradó réteg vastagsága összefügg a fa vízigényével. Minél kisebb ez, annál vastagabb a kiszáradó réteg. Az állandó minimális nedvességgel rendelkező réteg meghatározása nagyon fontos azért, hogy megállapíthassuk annak



5/b. ábra
A nedvességtartalom %-ban a különböző hónapokban vizsgálva

a talajrétegnek a vastagságát, ahonnan a fa képes a szükséges vizet felvenni. Ennek birtokában következtethetünk a vízforgalom intenzitására és a fa hatá-
sára a talaj vízgazdálkodására különböző feltételek mellett.

Kísérleteink alapján megállapíthatjuk, hogy a fa esernozjom típusú réti talajon 1,6—2 m-ig, a szolonyeceken pedig 50—70 cm mélységig gyakorolt befolyást a vízforgalomra.

7. táblázat

A nedvességtartalom tavaszi—őszii változása rétegenként mm-ben

(1) Mintavétel mélysége, cm	1. sz.		2. sz.		15. sz.		19. sz.		53. sz.	
	IV.	XI.	IV.	XI.	IV.	XI.	IV.	XI.	IV.	XI.
	0—10	29,2	28,8	31,2	29,8	40,9	41,7	42,2	44,2	41,1
10—20	30,2	35,0	36,1	35,5	41,1	33,1	40,9	40,0	37,8	39,2
20—30	31,2	33,2	36,5	36,4	39,3	31,6	45,9	45,0	39,0	40,2
30—40	31,8	33,2	36,4	34,7	38,6	30,4	47,1	36,1	35,4	36,9
0—50 cm	157,2	162,6	176,3	168,0	191,8	167,8	216,8	195,3	185,7	197,0
50—60	34,5	35,3	34,5	26,6	30,4	28,8	39,2	28,6	32,9	33,3
60—70	34,5	35,3	34,9	25,5	28,1	25,5	31,7	27,3	29,0	31,3
70—80	32,5	24,1	35,5	24,8	22,5	21,5	25,8	25,0	27,6	31,0
80—90	30,3	22,7	36,1	26,3	23,2	21,2	26,1	23,9	26,7	—
90—100	31,9	24,5	37,2	25,7	19,5	20,8	25,4	22,4	32,6	—
50—100 cm	163,7	141,9	178,3	128,9	123,7	118,0	148,2	127,6	148,8	—
0—100 cm	321	304	356	297	316	286	365	323	335	—

Az erdőtelepítés sikere szolonyec-talajon a nedvességtartalom növekedésében és a vízfelhasználás szabályozásában rejlik. A talaj vízfelvévőképességének emelésével kapcsolatban sok elméleti és gyakorlati munkával találkozunk.

Elsősorban kell itt megemlíteni a talajok kémiai javítását, ami azok kémiai és fizikai tulajdonságainak megjavítását szolgálja. Nagy jelentősége van a biológiai javításnak is a bokor-növényzet helyes megválasztásával, amelyek sőtűrők, és megjavítják a talaj fizikai tulajdonságait is (ezüstfa, tamarix).

A kiültetés első éveiben, amikor a fiatal facsemetéknek még viszonylag kevés vízre van szükségük, a talaj vízgazdálkodásának az irányítására nincs szükség. Ebben az első időszakban a legfontosabb feladat az el nem használandó vízkészlet megőrzése. Ezt különböző agrotechnikai eljárásokkal érhetjük el, amelyek a gyomnövények kiirtását és a talaj felszínének laza állapotban tartását célozzák.

A kifejlődött fák („beállt erdő”) vízellátását az erdő állományának megváltoztatásával lehet szabályozni. Ilyenek a ritkítás, tisztítás stb. Azonban ezeknek a munkáknak az elvégzése a szükséges vízmennyiség alapján kell hogy történjen. Csak ilyen feltételek mellett lehetséges az erdő vízellátásának helyes szabályozása és a telepített erdő életének a meghosszabbítása.

Összefoglalás

A tölgy növekedése és hozama a talajadottságokkal szoros kapcsolatban van.

A talajadottságok megítélésekor nem lehet elválasztani a talaj termékenységét a talajnedvességtől (a talaj vízháztartásától és annak dinamikájá-

tol). Amikor az erdő és a talaj közötti viszonyt vizsgáljuk, szem előtt kell tartanunk, hogy a talaj termékenységének fogalma magában foglalja a növény élete számára szükséges viszonyok és tényezők komplexumát. Megfigyeléseink azt mutatták, hogy a tölgyes erdők reagálnak a talajviszonyok kedvezőtlenbé válására, ami igen jól látható a szolonyec és különböző fokon szolonyecsedő talajokon termő fák gyökérrendszere növekedésén és fejlődésén. A szolonyec talajokon a tölgy rosszul fejlődik, ennek oka a következő: a talaj nagy agyagtartalma, száraz állapotban a tömődöttsége és repedezése, nedves állapotban nagyfokú kötöttsége és a csekélymértvű vízáteresztő képessége. Mindezek kedvezőtlen viszonyokat hoznak létre a nedvesség felhamozódásához és ennek jelentős részét nem tudja hasznosítani a tölgyfa.

Érkezett : 1961 május 8.

Irodalom

- [1] MOROZOV, G. F.: Ucsenie o lesze. Goszleszbumizdat. Moszkva. 1949.
 [2] VISZOCKIJ, G. N.: Hidrológiceszkije i geobotaniceszkije nabljudenija v Velikom Anadole. Pocsvovedenie 22—40. 1906.
 [3] ZONN, Sz. V.: Vodnij rezsim csernozjomov pod lesznümi naszazsdenijami. Trudü Inszt. Leszam AN SSSR. 15. 1954.

ФИЗИЧЕСКИЕ И ВОДНЫЕ СВОЙСТВА СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВ ПОД ЛЕСОМ

В. Лестак

Научно-исследовательский Институт почвоведения и агрохимии А.Н. Венгрии, Будапешт.

Резюме

Когда лесоразведение базируется только на запасах влаги, накапливающейся в почвах из атмосферы, как в нашем случае, нельзя забывать о зависимости роста леса от среды его развития. Данные говорят что при лесоразведении на солонцах и солонцеватых почвах накопление почвенной влаги происходит далеко не в таких количествах, которые полностью удовлетворили бы потребность леса в воде. Существующие расхождения между поступлением влаги в почву и её расходом насаждениями увеличивается с увеличением их возраста. Это расхождение в разной степени увеличивается и другими неблагоприятными лесорастительными условиями: атмосферной засухой, увеличивающей транспирацию влаги растениями и испарение с почвы, засоленностью и солонцеватостью почв и грунтов, снижающих и без того малые запасы усвояемой влаги.

Табл. 1. Данные механического анализа (1) номер разреза и глубина взятия образца в см (2) гигроскопическая влажность в % (3) потеря при обработке (4) механические фракции (мм) в % (5) физический песок (6) физическая глина.

Табл. 2. Физические свойства почвы (1) номер разреза (2) глубина взятия образца в см (3) объемный вес (4) удельный вес.

Табл. 3. Конкреции железа и извести в 5000 см³ почвы. (1) номер разреза (2) глубина взятия образца в см (3) конкреции железа в гр.5000 см³.

Табл. 4. Данные структурного анализа. (1) номер разреза и глубина взятия образца в см (2) агрегаты при мокром и сухом просеивании в %

Табл. 5. Порозность в % (1) номер разреза (2) глубина взятия образца в см (3) размер агрегатов в мм (4) порозность в %.

Табл. 6. Водные свойства почвы. (1) номер разреза (2) глубина в см (3) гигроскопическая влажность (4) максимальная гигроскопическая влажность (5) коэффициент завядания (6) полная влагоемкость (7) активная вода.

Табл. 7. Влажность по слоям в весенне—осенний период в мм. (1) глубина взятия образцов.

Рис. 1. Водопроницаемость в мм/мин. с поверхности почвы.

Рис. 2. Контур смоченности 15 и 53 разрезы.

Рис. 3. Корневая система дуба. А) Луговая черноземовидная почва, В) солонцовая черноземная луговая почва, С) корковый солонец.

Рис. 4. Объемный вес корней по горизонтам.

Рис. 5. Влажность в % по отдельным месяцам.

Physikalische Eigenschaften und Wasserhaushalt der Solonetzböden unter Wald

V. LESZTÁK

Forschungsinstitut für Bodenkunde und Agrikulturchemie der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest

Zusammenfassung

Unter Eichenwald wurden die Veränderungen der Bodenfeuchtigkeit in 6 verschiedenen Bodenprofilen untersucht. Wachstum und Ertrag der Eichen stehen mit der Bodenbeschaffenheit in engem Zusammenhang.

Bei der Beurteilung der Bodenbeschaffenheit sind Bodenfruchtbarkeit und Bodenfeuchtigkeit (Wasserhaushalt und dessen Dynamik) nicht voneinander zu trennen. Bei der Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Wald und Boden ist stets vor Augen zu halten, daß der Begriff der Bodenfruchtbarkeit die Gesamtheit der für das Pflanzenleben erforderlichen Bedingungen und Faktoren umfaßt. Unsere Beobachtungen haben erwiesen, daß die Eichenwälder eindeutig auf nachteilige Veränderungen der Bodenbedingungen reagieren, was in dem Wachstum und in der Entwicklung des Wurzelwerkes der auf Solonetz- oder auf verschiedener Stufe der Solonierung befindlichen Böden stehenden Bäume klar zum Ausdruck gelangt.

Auf Solonetzböden zeigt die Eiche schwache Entwicklung, usw. aus nachstehenden Ursachen: hoher Tongehalt des Bodens, Festigkeit und Rissigkeit in trockenem Zustand, Bindigkeit und schwache Wasserdurchlässigkeit in feuchtem Zustand. Diese Ursachen führen zu nachteiligen Bodenverhältnissen für die Wasserspeicherung so daß die Eiche den erheblichen Teil des Wassers nicht nutzen kann.

Tabelle 1. Daten der mechanischen Analyse, im Prozent des trockenen Bodens ausgedrückt. (1) Nummer des Profils und Tiefe der Probenahme in cm, (2) Hygroskopisches Wasser, (3) Verlust der Salzsäurebehandlung, (4) Mechanische Fraktionen (mm Durchmesser) in %, (5) Physikalischer Sand, (6) Physikalischer Ton.

Tabelle 2. Physikalische Eigenschaften des Bodens. (1) Herkunftsort und Nummer des Profils, (2) Tiefe der Probenahme in cm, (3) Volumgewicht, (4) Spezifisches Gewicht.

Tabelle 3. Menge der Eisen- und Kalkkonkretionen auf 5000 cm³ Boden berechnet. (1) Nummer des Profils, (2) Bodentiefe, cm, (3) Eisenkörner g/5000 cm³.

Tabelle 4. Größenverteilung der Bodenaggregate (Gewichtsprozent). (1) Nummer des Profils und Tiefe der Probenahme, (2) Durchmesser (mm) der Bodenaggregate im Naß- und im Trockensiebe.

Tabelle 5. Porosität in %. (1) Name des Profils, (2) Tiefe des Profils, (3) Fraktionsgröße in mm, (4) Porosität, Volumprozent.

Tabelle 6. Wasserhaushaltseigenschaften der Böden. (1) Nummer des Profils, (2) Horizonttiefe, (3) Feuchtigkeitsprozent für lufttrockenen Böden, (4) Maximale Hygroskopizität, %, (5) Welkepunkt-Koeffizient, (6) Freiland-Wasserkapazität, %, (7) Aktives Wasser.

Tabelle 7. Veränderungen im Feuchtigkeitsgehalt im Frühjahr und Herbst, in den einzelnen Schichten, in mm. (1) Tiefe der Probenahme, cm.

Abb. 1. Wasserdurchlässigkeit des Bodens, mm/Minute, an der Bodenoberfläche gemessen.

Abb. 2. Durchnässungsprofil des Bodens, bei Bodenprofilen No. 53 und 15.

Abb. 3. Erschließung der Eichenwurzeln. a) Auf Wiesenboden des Tschernosem-typs stehende Eiche mit gut entwickeltem Wurzelwerk. b) Auf soloniertem Tschernosem ist das Wurzelwerk schon weniger entwickelt. c) Schwach entwickeltes Wurzelwerk auf krustigem soloniertem Boden

Abb. 4. Wurzelmaße der Eiche (g) in den einzelnen Horizonten, bei Bodenprofilen No. 1 und 53.

Abb. 5. Feuchtigkeitsgehalt in %, in verschiedenen Prüfmonaten, in fünf verschiedenen Bodenprofilen.