

## A lejtők talajainak vízáteresztése és víztartalma

SZABÓ LAJOS

*Agrártudományi Egyetem, Gödöllő*

A lejtők talajainak lemosódása (erodáltsága) nagyban hozzájárul a lejtők talajainak vízháztartása (vagy rendszere) alakulásához. Ha a kártételt meg akarjuk előzni, növelniünk kell a talaj víznyelő képességét. A talaj víznyelő képességét fokozni, a lefolyó víz romboló erejét csökkenteni; többek között megfelelően végzett talajműveléssel, a termesztett növények megválasztásával és alkalmas elhelyezésével tudjuk (GABRIEL [2]). A lejtős, erodált talajokban a hasznos víztartalék minimális, különösen, ha a lejtő növényzettel nem fedett. CSEREMISZINOV [1]. A víz hőszabályozó faktor, amely meghatározza a talajból és a növényekből távozó hő mennyiségét, a párolgás és a transzspiráció eredményeképpen. A nedvességgel kapcsolatosak a talaj fiziko-mechanikai tulajdonságai. A talaj víznyelő képessége a talaj profil, illetve a lejtő meredeksége függvényeképpen változik, melyhez hozzájárul a továbbiakban a talaj mechanikai összetétele is (SZABÓ [3]).

Jelen dolgozatomban ismertetem a talaj víznyelő képességére, a talajok hidrológiai állandóira, a talaj hasznos tartalékvizére, víznyelő képességére, a maximális higroszkóposágra vonatkozó vizsgálataim eredményeit.

### Vizsgálati anyag és módszer

A vizsgált terület talajaira vonatkozó legfontosabb mutatók:

- I. sz. profil (É—ÉK); 1. sz. feltárás, lejtő alsó rész, sötétszürke erdőtalaj, humusz % 6,40 (0—20 cm)
2. sz. feltárás, lejtő középső rész, szürke erdőtalaj, humusz % 4,80 (0—20 cm)
3. sz. feltárás, lejtő felső rész, sötétszürke erdőtalaj, humusz % 6,81 (0—20 cm)
14. sz. feltárás, vízválasztó, podzolos csernozjom, humusz % 7,43 (0—20 cm)
- II. sz. profil (É—ÉNY); 4. sz. feltárás, lejtő alsó rész, sötétszürke erdőtalaj, humusz % 3,87 (0—20 cm)
5. sz. feltárás, lejtő középső rész, szürke erdőtalaj, humusz % 4,62 (0—20 cm)
6. sz. feltárás, lejtő felső rész, világosszürke erdőtalaj, humusz % 3,92 (0—20 cm)
14. sz. feltárás, vízválasztó (l. előbb)
- III. sz. profil (D—K); 7. sz. feltárás, lejtő alsó rész, sötétszürke erdőtalaj, humusz % 7,83 (0—20 cm)
8. sz. feltárás, lejtő középső rész, szürke erdőtalaj, humusz % 5,72 (0—20 cm)
9. sz. feltárás, lejtő felső rész, világosszürke erdőtalaj, humusz % 2,55 (0—20 cm)
15. sz. feltárás, vízválasztó, podzolos csernozjom, humusz % 8,76 (0—20 cm)
- IV. sz. profil (D); 10. sz. feltárás, lejtő alsó rész, sötétszürke erdőtalaj, humusz % 5,59 (0—20 cm)
11. sz. feltárás, lejtő középső rész, világosszürke erdőtalaj, humusz % 2,85 (0—20 cm)
12. sz. feltárás, lejtő felső rész, kilúgozott csernozjom, humusz % 7,17 (0—20 cm)
15. sz. feltárás, vízválasztó (l. előbb)

- V. sz. profil (É—K); 16. sz. feltárás, lejtő alsó rész, sötétszürke erdőtalaj, humusz % 7,23 (0—20 cm)  
 17. sz. feltárás, lejtő középső rész, sötétszürke erdőtalaj, humusz % 7,00 (0—20 cm)  
 18. sz. feltárás, lejtő felső rész, csernozjom szolonyecesedés jeleivel, humusz % 9,20 (0—20 cm)  
 19. sz. feltárás, vízválasztó, csernozjom humusz % 10,43 (0—20 cm)
- VI. sz. profil (É—ÉNY); 20. sz. feltárás, lejtő alsó rész, kilúgozott csernozjom, humusz % 8,54 (0—20 cm)  
 21. sz. feltárás, lejtő középső rész, kilúgozott csernozjom, humusz % 9,88 (0—20 cm)  
 22. sz. feltárás, lejtő felső rész, kilúgozott csernozjom, humusz % 6,71 (0—20 cm)  
 23. sz. feltárás, vízválasztó, kilúgozott csernozjom, humusz % 13,25 (0—20 cm)
- VII. sz. profil (D—K); 24. sz. feltárás, lejtő alsó rész, csernozjom, humusz % 8,90 (0—20 cm)  
 25. sz. feltárás, lejtő középső rész, csernozjom a szolonyecesedés jeleivel, humusz % 12,18 (0—20 cm)  
 26. sz. feltárás, lejtő felső rész, kilúgozott csernozjom, humusz % 12,34 (0—20 cm)  
 27. sz. feltárás, vízválasztó, kilúgozott csernozjom, humusz % 9,10 (0—20 cm)
- VIII. sz. profil (D); 28. sz. feltárás, lejtő alsó rész, csernozjom, humusz % 10,69 (0—20 cm)  
 29. sz. feltárás, lejtő középső rész, sötétszürke erdőtalaj, humusz % 5,49 (0—20 cm)  
 30. sz. feltárás, lejtő felső rész, szürke erdőtalaj, humusz % 4,00 (0—20 cm)  
 31. sz. feltárás, vízválasztó, sötétszürke erdőtalaj, humusz % 6,43 (0—20 cm)

A talaj nedvessége megállapításánál talajfúrót használtunk, amelynek segítségével 20 cm-enként vettünk mintát. A nedvesség megállapítása 105 °C-on történt állandó súlyig.

A talaj víznyelő képességét M. Sz. CZÜGANOV-féle készülékkel mértük (1. ábra) a felszín, illetve a talaj alsóbb régióiban.

#### *A készülék rövid leírása:*

Az üveghenger 1 l vizet tartalmaz, 100, 200...1000-es beosztással. A kis fémhenger 5 cm-re, míg a nagy 15 cm-re mélyed a talajba. A kísérlet megkezdésekor a kis fémhengert csordulásig megtöltjük vízzel, amelybe ezzel egyidejűleg behelyezzük az üveghengerből kivezető gumicsövet. A gumicső vége ferdére van kihegyezve úgy, hogy mihamarabb a kis fémhengerből víz nyomul a talajba, a gumicső vizoszlopa levegővel érintkezik és ismét a henger pereméig megtöltődik (az üveghengerből). Az üveghengerben a fogyás mérhető, a kívánt időintervallumokban. A nagy henger feladata, hogy a víz esetleges nagyarányú oldalszivárgását megakadályozzuk.

A talaj maximális higroszkóposágát A. N. NYIKOLAJEV módszerével határoztuk meg. A mérés  $K_2SO_4$  nedvszívó anyaggal történt, 98% relatív légnedvesség mellett. A holtvíztartalom, hervadási pont stb. matematikai számítás útján nyert meghatározást.

### **A vizsgálati eredmények értékelése**

#### *A Berjozovszkij Tangazdaság lejtős talajainak vizgazdálkodása*

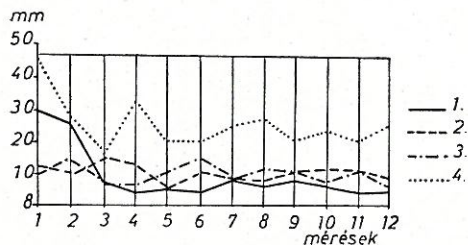
#### *A talaj víznyelőképessége:*

A porozitás természete meghatározza a víz elnyelésének intenzitását, amely a felszínről a talajba jut. Ezzel kapcsolatos megfigyeléseink eredményei az 1., 2. táblázatokban láthatók. Az adatok szerint az elnyelés sebessége az



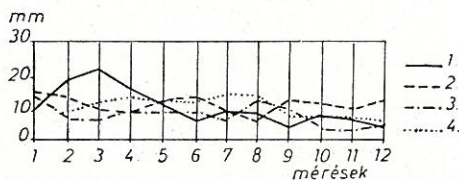
*1. ábra*  
 M. Sz. CŰGANOV-féle készülék a talaj víznyelőképessége mérésére

általunk tanulmányozott talajokon, mind a négy megfigyelési helyen (Berjovszkij Tangazdaság) más volt, amely minden bizonnyal a mechanikai összetétellel és a porozitás különbségeivel magyarázható. Így a 2. sz. megfigyelési pontnál (füvesített terület) mutatkozott a talaj nagy vízelnyelő képes-



2. ábra

A víz talajba történő beszivárgásának sebessége 5'-ként történt, 1970. júniusban a Voronyezsi Mg.-i Főiskola „Berjovszkij” nevű Tangazdaságában. (A mérőkészülék a talajfelszínen nyert elhelyezést) 1./2 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 103,8 mm. 2./3 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 105,0 mm. 3./11 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 117,5 mm. 4./12 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 305,0 mm. Vízzintes tengely: mérések 5 perces intervallumban



3. ábra

A víz talajba történő beszivárgásának sebessége, a mérés 5'-ként történt, 1970. júniusban a Voronyezsi Mg.-i Főiskola „Berjovszkij” nevű Tangazdaságában. (A mérőkészülék 20 cm mélységben — a felszíntől számítva — nyert elhelyezést.) 1./2 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz (rozsok): 105,0 mm. 2./3 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz (legelő): 81,3 mm. 3./11 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz (szántó): 111,3 mm. Vízzintes tengely: mérések 5 perces intervallumban

sege. Ehhez hasonló az elnyelés csak a 45. percnél volt a 11. sz. megfigyelési pontnál.

Ugyanilyen elnyelő képesség volt megfigyelhető a készülék 20 cm mélyre való helyezésénél is. A 12. sz. megfigyelési pont (szántó) esetében a készülék felszínen való elhelyezésekor a sebesség néhányszor nagyobb volt, mint ugyan ezen érintetlen, gyepes állapotú talajon. Az elnyelés sebességének mutató a készülék felszínen és 20 cm mélységben való elhelyezésénél hasonló eredményeket adtak, amelyek a vizsgált talajok nagyfokú elnyelő képességét igazolják. A sebesség nem mutatott csökkenő tendenciát, hanem többé-kevésbé egyforma volt a megfigyelés egész ideje alatt.

Egészében véve a víz elnyelésének sebessége annyira nagy volt, hogy a talajok képesek az atmoszférikus csapadékokat teljes egészében elnyelni, nagyon intenzív esők (300 mm/óra) esetén is. Az eróziót okozó esők intenzitása igen változó (0,8—2,3 mm/perc).

1. táblázat

A víz elnyelésének sebessége a talaj vízbefogadó-képessége szerint (mm/óra) megfigyelési pontonként.  
A mérőkészülék a talajfelszínen volt elhelyezve.  
(Berjózovszkij Tangazdaság).

(1) Megfigyelési pontok	(2) Az elnyelt víz mennyisége mm-ben a megfigyelési idők szerint (3-ként)												(3) Mindösszesen elnyelt víz- mennyiség 1 h alatt
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	30,0	55,0	61,2	64,9	69,9	73,6	81,1	86,1	93,6	98,6	101,1	103,6	918,7
3	12,5	22,6	27,5	40,0	45,0	55,0	62,5	70,0	80,0	90,0	100,0	105,0	710,1
11	10,0	25,0	32,5	40,0	50,0	65,0	72,5	82,5	92,5	100,0	110,0	117,5	797,5
12	47,5	75,0	92,5	125,0	145,0	165,0	190,0	217,6	237,5	260,0	280,0	305,0	2140,0

2. táblázat

A víz elnyelésének sebessége a talaj vízbefogadó-képessége szerint (mm/órán) megfigyelési pontonként.  
A mérőkészülék 20 cm mélységben (a felszíntől számítva) volt elhelyezve  
(Berjózovszkij Tangazdaság)

(1) Megfigyelési pontok	(2) Az elnyelt víz mennyisége mm-ben a megfigyelési idők szerint (3-ként)												(3) Mindösszesen elnyelt víz- mennyiség 1 h alatt
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	7,5	25,0	45,0	60,0	70,0	75,0	82,5	90,0	92,5	97,5	102,5	105,0	862,5
3	13,7	25,2	33,9	41,1	51,6	63,1	70,6	75,6	87,1	97,1	105,8	117,3	783,4
11	12,5	17,5	22,5	20,0	36,2	43,7	48,7	60,2	68,9	72,6	75,1	81,3	569,2
12	15,0	21,2	31,2	42,7	52,7	62,7	75,2	87,7	93,3	98,9	105,1	111,3	797,0

## 3. táblázat

A talaj maximális higroszkópossága talajsúly százalékban a megfigyelési helyeken.  
(Berjozovszkij Tangazdaság)

(1) Szelvénytélység cm	(2) Megfigyelési pontok							
	Első profil				Második profil			
	1	2	3	14	4	5	6	14
0 – 20	9,62	6,65	11,78	11,54	6,54	8,50	3,15	11,54
20 – 40	8,65	5,03	11,78	10,84	7,51	8,33	3,00	10,84
40 – 60	9,65	4,67	11,23	10,89	8,49	8,00	2,89	10,89
60 – 80	10,09	3,85	10,20	10,21	7,60	6,41	2,84	10,21
80 – 100	10,44	3,38	4,68	10,24	8,44	5,83	2,53	10,24
100 – 120	10,43	1,97	4,89	9,19	8,38	4,11	1,47	9,19
Szelvénytélység cm	Harmadik profil				Negyedik profil			
	7	8	9	15	10	11	12	15
	0 – 20	5,80	5,35	5,38	10,86	8,00	2,59	7,93
20 – 40	6,96	9,55	6,37	10,84	9,45	4,51	7,35	10,84
40 – 60	5,67	8,80	8,02	10,56	8,94	8,18	7,85	10,56
60 – 80	8,80	8,35	4,54	9,23	8,27	8,78	8,02	9,23
80 – 100	8,96	7,06	4,20	7,97	7,94	7,06	5,89	7,97
100 – 120	8,62	6,80	4,95	6,89	10,06	6,34	6,55	6,89

A csernozjom szántott szintje számára (12. sz. megfigyelési pont) a felszín által elnyelt víz elérte az 500 mm/óra csapadékot is.

Ilyen záporok Voronyezs terület klimatikus viszonyai esetében nem fordulnak elő. Hasonló mennyiségű csapadék csak tavasszal, az olvadékvizek levonulásakor észlelhető. Ez esetben azonban ez a nagy elnyelő képesség nem tud teljesen érvényesülni és vízlefolyás észlelhető mind a szántóról, mind a legelőről, s eróziót válthat ki. Megfigyeléseink 3 éves időszakában az általunk vizsgált területen nem fordult elő nyári erózió, sőt a tavaszi olvadékvizek okozta erózió is csak jelentéktelen mértékű volt. A talajok vízelnyelési sebességét a 2., 3. ábra illusztrálja.

## Berjozovszkij Tangazdaság talajainak néhány hidrológiai állandója

A víztulajdonság azon sorában pl. hogy mennyi vízmennyiség nyelődik el, mennyi párolog el a talajból stb. elsősorban a talaj mechanikai összetételétől, struktúráltóságától és a talajkialakulás jellemzőitől függ. Ez utóbbi határozza meg a talaj vízelnyelő- és kapilláris nedvességfelvevő-képességét.

## A talajok maximális hidroszkópossága:

A vízzel kapcsolatos mutatók közül mindenek előtt fontos a maximális hidroszkóposság, amely a víztartalom határát meghatározza. Ez a határ a holtvíztartalékról, továbbá a talaj kapilláris nedvességfelvevő-képességéről ad számot. Az említett formák konstansairól a 3. táblázat tájékoztat.

4. táblázat

**A talaj általános víztartalma, szántóföldi vízkapacitás, 1970. április hó.  
(Az eredmények súlyszázalékban, Berjozovszkij Tangazdaság)**

(1) Szelvéymélység cm	(2) Megfigyelési pontok							
	Első profil				Második profil			
	1	2	2	14	4	5	6	14
0 — 20	32,52	18,69	27,37	24,61	23,82	24,16	16,35	24,16
20 — 40	22,22	17,54	27,55	25,22	22,22	20,34	16,47	25,22
40 — 60	20,21	17,18	22,35	24,09	22,23	20,63	16,60	24,09
60 — 80	23,04	16,78	24,67	25,36	20,30	18,93	16,20	25,26
80 — 100	20,48	12,81	25,47	27,17	19,49	19,62	12,05	24,17
10 — 120	20,36	10,55	26,72	17,10	21,11	18,41	9,63	27,10
Szelvéymélység cm	Harmadik profil				Negyedik profil			
	7	8	9	15	10	11	12	15
	0 — 20	22,89	27,62	17,78	31,91	24,21	16,84	29,65
20 — 40	22,95	23,16	17,92	31,56	22,31	16,59	31,61	31,56
40 — 60	21,98	23,52	16,69	30,01	22,91	16,26	33,28	30,01
60 — 80	23,41	21,16	13,61	29,84	21,30	16,82	29,56	29,84
80 — 100	24,05	12,87	12,39	28,89	28,48	16,14	26,89	28,89
100 — 120	24,25	10,34	10,45	28,99	22,63	17,80	28,17	28,99

5. táblázat

**Hasznos víztartalék 1970. április hó.  
(Az eredmények súlyszázalékban, Berjozovszkij Tangazdaság)**

(1) Szelvéymélység cm	(2) Megfigyelési pontok							
	Első profil				Második profil			
	1	2	3	14	4	5	6	14
0 — 20	18,99	8,72	9,70	7,30	14,01	11,21	11,62	7,30
20 — 40	9,24	9,99	9,90	8,97	8,95	7,84	11,97	8,97
40 — 60	5,74	10,17	5,51	7,75	9,49	8,63	12,26	7,75
60 — 80	5,08	11,00	9,37	10,04	8,90	9,31	11,94	10,04
80 — 100	4,82	7,74	18,45	11,81	6,83	10,87	8,26	11,81
100 — 120	4,72	7,59	19,39	13,32	8,54	12,24	7,42	13,32
Szelvéymélység cm	Harmadik profil				Negyedik profil			
	7	8	9	15	10	11	12	15
	0 — 20	14,19	19,59	9,71	15,62	12,21	12,95	17,75
20 — 40	12,51	8,84	8,36	15,30	8,13	9,82	20,58	15,30
40 — 60	12,47	10,32	4,66	14,17	9,50	3,99	21,51	14,17
60 — 80	10,21	8,63	6,80	15,99	8,89	3,65	17,53	15,99
80 — 100	10,61	2,28	6,09	16,93	10,51	5,55	18,05	16,93
100 — 120	11,32	0,14	3,02	18,65	7,54	8,29	17,84	18,65

## 6. táblázat

A víz elnyelésének sebessége a talaj vízbefogadó-képessége viszonylatában (mm/óra) megfigyelési pontonként.  
A mérőkészülék a talajfelszínen volt elhelyezve. (Razdolje szovhoz)

(1) Megfigyelési pontok	(2) Az elnyelt víz mennyisége mm-ben a megfigyelési idők szerint (9°-ként)												(3) Mindösszesen elnyelt víz- mennyiség 1 <sup>h</sup> alatt
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
17	15,0	5,0	5,0	7,5	5,0	2,5	2,5	7,5	5,0	5,0	10,0	5,0	75,0
19	117,5	65,0	45,0	41,0	35,0	37,5	34,0	32,5	35,0	25,0	27,5	17,5	512,5
25	62,5	37,5	32,5	45,0	27,5	40,0	27,5	42,5	27,5	35,0	35,0	25,0	437,5
30	15,0	10,0	10,0	7,5	7,5	10,0	5,0	5,0	6,25	6,25	6,75	6,25	92,0

## 7. táblázat

A víz elnyelésének sebessége a talaj vízbefogadó-képessége viszonylatában (mm/óra) megfigyelési pontonként.  
A mérőkészülék 20 cm mélységben (a felszíntől számítva) volt elhelyezve. (Razdolje szovhoz)

(1) Megfigyelési pontok	(2) Az elnyelt víz mennyisége mm-ben a megfigyelési idők szerint (9°-ként)												(3) Mindösszesen elnyelt víz- mennyiség 1 <sup>h</sup> alatt
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
17	20,0	5,0	15,0	10,0	10,0	10,0	5,0	10,0	15,0	5,0	10,0	5,0	120,0
19	7,5	5,0	5,0	2,5	5,0	7,5	7,5	5,0	2,5	5,0	2,5	2,5	55,0
25	15,0	3,75	7,5	8,5	5,0	6,25	6,25	5,0	5,0	7,5	7,5	5,0	82,5
30	10,5	5,0	5,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,5	4,5	2,5	3,5	47,0

A kapott adatok a maximális hidroszkóposság szoros kapcsolatát mutatják a talaj mechanikai összetételével, közelebből az iszapfrakcióval és a 0,001 mm-nél kisebb átmérőjű részekkel.

A néha előforduló nagyfokú ingadozás a (mélység változásnál) talajmechanikai összetétel-változással magyarázható.

A 2., 6., 9., 11. sz. megfigyelési pontok esetében könnyű mechanikai összetétel volt megfigyelhető, ezért váltak ki ezek nagyon a „kismérvű” maximális hidroszkópossággal.

#### *A talaj hasznos tartalékvíze:*

Ha az összes víztartalmat — koratavaszi periódusban — a potenciális kapilláris nedvességfelvevő képességével azonosítjuk, akkor a hasznos víz potenciális tartaléka a következőképpen alakul.

A 4., 5. táblázatok adatai szerint a hasznos víztartalom egyenes korrelációban van a talajok agyagosságával (agyagtartalmával) és a bennük levő iszapfrakció tartalmával. A hasznos víztartalom a könnyű agyagos-, homokos talajoknál nem jelentős, hanem valamivel nagyobb az agyagos talajoknál.

Ily módon megállapítható, hogy a vizsgált talajok hasznos (felvehető) víztartalma nem egyforma, amely ily módon meghatározza azok különböző hatását is.

#### *Razdolje szovhoz lejtős talajainak vízgazdálkodása*

##### *A talaj víznyelő képessége:*

Mint ismeretes a porozitás meghatározza a víz talajba való szivárgásának intenzitását. Ezzel kapcsolatos vizsgálataink eredményét a 6., 7., táblázatok illusztrálják. A 17. sz. megfigyelési pontnál a talaj könnyű mechanikai összetételű, a víznyelés 1 óra alatt 120 mm-t tett ki, amely valamivel volt több, mint u.e. talaj felszínén való elnyelés. A 25. sz. megfigyelési pont talaja csernozjom, nehéz mechanikai összetétellel, elnyelt vizet 82 mm/óra. A 19. sz. megfigyelési pont még nehezebb mechanikai összetétellel csupán 55 mm/óra nyelt el.

A grafikus ábrázolás jól kifejezi a víznyelés folyamatát (4. 5. ábra).

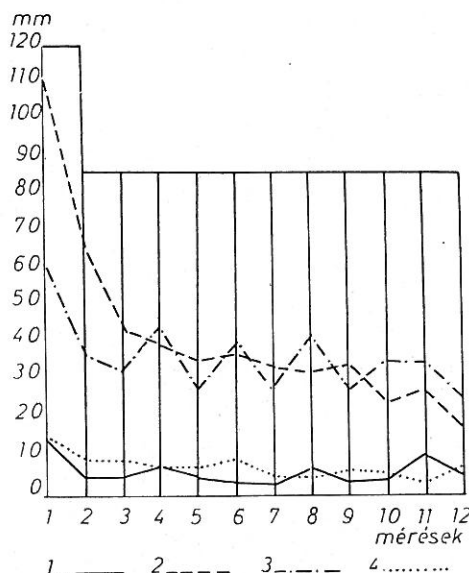
Általában a talajok víznyelő képességéről a Razdolje nevű szovhozban azt lehet megállapítani, hogy a szántott szint alatti mélységben jelentősen kisebb volt a víz elnyelése, mint a Berjozovszkij Tangazdaságban. Ennek valószínű okát a más természetű és összetételű anyagokban kell keresni.

#### **A Razdolje nevű szovhoz talajainak néhány hidrológiai állandója**

A talajok víz-fizikai tulajdonságait elsősorban a talajok mechanikai összetétele, struktúrája és a talaj kialakulásának ténye határozza meg.

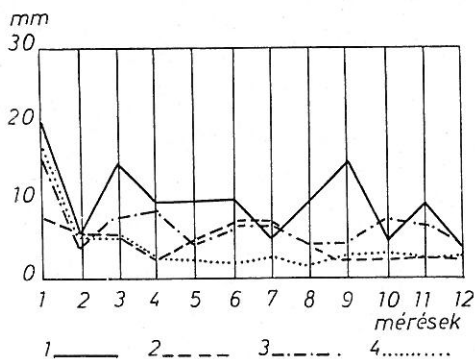
##### *Maximális hidroszkóposság:*

A maximális hidroszkóposság jelentőségét a Berjozovszkij Tangazdasággal kapcsolatos részben ismertettem. A 8. táblázat adatai azt mutatják, hogy



4. ábra

A víz talajba történő beszivárgásának sebessége. A mérés 5'-ként történt, 1970. júniusban. A mérőkészülék a talajfelszínen nyert elhelyezést (Razdolje szovhoz). 1./17 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 75 mm. 2./19 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 512 mm. 3./25 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 437 mm. 4./30 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 92 mm. A szántón átlagosan 474,5 mm (19., 25. sz. megfigyelési pont) Vízszintes tengely: mérések 5 perces intervallumban.



5. ábra

A víz talajba történő beszivárgásának sebessége. A mérés 5'-ként történt, 1970. júniusban. A mérőkészülék 20 cm mélységben (a felszíntől számítva) nyert elhelyezést. 1./17 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 120 mm (legelő). 2./19 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 55 mm (szántó). 3./25 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 82 mm (ugar). 4./30 sz. megfigyelési pont 1 óra alatt elnyelt víz: 47 mm (szántó). Átlagban (minden megfigyelési pont átlagában) 1 óra alatt elnyelt víz mennyisége 51 mm. Vízszintes tengely: mérések 5 perces intervallumban

8. táblázat

A talaj maximális higroszkópossága a talaj súlyszázalékban a megfigyelési helyeken

(1) Szelvénytéléség cm	(2) Megfigyelési pontok							
	Ötödik profil				Hatodik profil			
	16	17	18	19	20	21	22	23
0—20	6,35	8,46	11,31	10,64	10,31	8,95	6,48	10,12
20—40	6,97	8,15	11,04	11,84	10,11	9,94	8,55	11,01
40—60	9,71	7,56	11,21	11,51	11,14	10,12	8,27	10,59
60—80	8,64	8,29	10,20	11,15	8,66	8,92	8,43	11,24
80—100	9,54	8,55	10,53	7,80	9,69	10,44	7,53	12,40
100—120								
Szelvénytéléség cm	Hetedik profil				Nyolcadik profil			
	24	25	26	27	28	29	30	31
0—20	11,17	16,76	9,82	11,31	10,81	5,21	10,04	8,77
20—40	11,19	11,30	9,88	11,41	10,55	5,98	10,55	11,44
40—60	10,92	10,88	9,76	11,52	10,11	7,41	10,26	12,59
60—80	10,54	10,58	9,16	11,24	9,86	8,79	10,28	12,52
80—100	10,32	10,37	7,40	10,25	9,15	8,71	10,29	12,67
100—120								

9. táblázat

A talaj általános víztartalma szántóföldi vízkapacitása 1970. április hó.  
(Az eredmények súlyszázalékban, Razdolje szovhoz)

(1) Szelvénytéléség cm	(2) Megfigyelési pontok							
	Ötödik profil				Hatodik profil			
	16	17	18	19	20	21	22	23
0—20	19,50	21,50	33,50	33,46	29,50	27,00	26,18	30,64
20—40	19,02	20,21	33,19	30,20	29,40	26,83	26,03	29,40
40—60	19,34	21,21	27,80	30,79	28,84	26,36	23,22	27,83
60—80	17,72	18,07	30,90	28,98	24,43	24,05	21,70	23,66
80—100	14,54	14,64	27,50	26,30	26,67	23,80	21,23	23,00
100—120								
Szelvénytéléség cm	Hetedik profil				Nyolcadik profil			
	24	25	26	27	28	29	30	31
0—20	33,33	29,00	33,42	33,76	35,87	18,45	21,50	27,59
20—40	29,99	28,45	32,35	31,91	31,36	16,44	21,40	24,42
40—60	30,35	26,85	27,54	29,64	26,79	14,83	21,39	25,64
60—80	27,77	24,35	25,94	28,86	26,99	17,23	20,78	25,91
80—100	27,93	21,14	23,48	24,65	23,27	17,88	16,37	24,90
100—120								

10. táblázat

**Hasznos víz tartalék 1970. április hó.**  
(Az eredmények súlyszázalékban, Razdolje szovhoz)

(1) Szelvénymélység cm	(2) Megfigyelési pontok							
	Ötödik profil				Hatodik profil			
	16	17	18	19	20	21	22	23
0—20	11,50	8,82	18,34	19,20	15,68	15,01	17,50	17,08
20—40	9,68	9,19	18,40	14,33	15,88	13,52	14,57	14,63
40—60	6,33	11,08	12,78	15,37	15,25	12,80	12,14	13,64
60—80	6,14	6,96	17,23	14,05	12,83	12,10	10,40	8,60
80—100	1,76	3,18	13,39	15,80	12,69	9,81	11,14	6,38
100—120								
Szelvénymélység cm	Hetedik profil				Nyolcadik profil			
	24	25	26	27	28	29	30	31
0—20	18,36	14,58	19,26	18,60	21,38	11,47	8,05	15,84
20—40	15,36	13,31	19,01	16,62	17,22	8,43	7,26	9,09
40—60	15,46	12,27	14,46	12,11	13,24	4,90	7,64	8,77
60—80	13,65	10,17	14,67	12,42	13,78	5,45	7,00	9,13
80—100	10,40	0,74	14,56	11,36	11,01	6,21	2,58	7,92
100—120								

a szovhozban a talajok maximális hidroszkópossága jóval nagyobb volt, mint a tangazdaságban, ahol a maximális hidroszkóposság pozitív korrelációt ad a talajok mechanikai összetételével.

A 16., 17., 30., 22. sz. megfigyelési pontok ezen hidrológiai konstansú rendkívül kis értékeivel tűnnek ki. A nagy hidroszkóposság következtében a növények számára nagy a holtvíztartalom is.

*A talaj hasznos tartalékvíze:*

Megfigyeléseink sorában feltételesen a kapilláris nedvesség kapacitásának — a szántóföldön — a sok havat tartalmazó 1970. évi koratavaszi periódust vettük. Ennek megfelelően ezt számítottuk potenciális kapilláris nedvességkapacitásként. Ebben az esetben a hasznos (elérhető) víz potenciális tartaléka az alábbi adatokat mutatják: 9., 10. táblázat. Mivel a talajok nem egyforma hasznos felvehető vízzel rendelkeznek, ebből következik, hogy azok produktivitása ugyancsak eltérő.

### Összefoglalás

Jelen dolgozatomban azt akartam bemutatni, hogy a Központi Fekete-föld övezet különböző talajainak — amelyek adott esetben lejtőkön helyezkednek el — milyen, néhány hidrológiai mutatója, meghatározván az ott termesztett növények termését. Célszerű lejtős területeinken ugyancsak hasonló vizsgálatokat végezni a nagyobb termések biztonságosabb elérése érdekében.

## Irodalom

- 1] CSEREMISZINOV, G. A.: Erodirovannüe pocsvü i ih produktivnoe iszpol'zovanie Izd. Kolosz. Moszkva. 1968.
- [2] GABRIEL, A.: Egyes művelési módok és különböző növénytakarás hatása az erózióra és a talaj víznyelő képességére. ATE. Kari Közl. 1962.
- [3] SZABÓ, L.: A vízerózió és annak néhány jellemzője a lejtő meredeksége és kitettsége függvényében Voronyezs megye különböző körzeteiben. Kandidátusi disszertáció (orosz nyelven) Voronyezs. 1970.

## Water Permeability and Moisture Content of the Soils of Slopes

L. SZABÓ

Agricultural University, Gödöllő (Hungary)

## Summary

The soil erosion on sloping areas greatly effect the water economy of the soils on sloping areas. We can prevent this damage by increasing the infiltration rate of the soil.

The present paper includes the results of the investigations carried out under the conditions of the Central Chernozem Zone of the Soviet Union (Voroniez-district), into the permeability, and hydrological constants of the soils.

It would be most advisable to conduct similar investigations on the sloping areas in Hungary as well, in order to achieve higher yields and to harvest them in safety.

*Table 1.* Infiltration rate mm/h, at the different observation points. The measuring instrument was placed on the surface of the soil (Model Farm in Beriozovsky). 1. Observation points. 2. Amount of the infiltrated water in mm-s, in the different observation periods (every 5 min.) 3. Grand total of the amount of water infiltrated (in 1 hour).

*Table 2.* Infiltration rate (mm/h), at the-different observation points. The measuring instrument was placed at 20 cm depth (from the surface on Beriozovszky Model Farm.) For signs see Table 1.

*Table 3.* The maximum hygroscopicity of the soil, weight percentage, at the different observation points in the Beriozovsky Model Farm. 1. Sampling depth, cm. 2. Observation points: First, second, third, fourth profile.

*Table 4.* Actual moisture content of the soil, and field capacity in weight percentage. (April 1970. — Beriozovsky Model Farm. For signs, see Table 3.

*Table 5.* Available moisture range in weight percentage. (April, 1970 — Beriozovsky Model Farm). For signs see Table 3.

*Table 6.* Infiltration rate (mm/h), at the various observation points. The measuring instrument was placed on the surface of the soil. (Razdolie Cooperative Farm). For signs, see Table 1.

*Table 7.* Infiltration rate (mm/h), at the various observation points. The measuring instrument was placed at 20 cm depth from the surface (Razdolie Cooperative Farm.) For signs, see Table 1.

*Table 8.* Maximum hygroscopicity of the soil, in weight percentage, at the various observation points. 1. Sampling depth, cm. 2. Observation points; fifth, sixth, seventh, eighth profile.

*Table 9.* Actual moisture content of the soil, and field capacity in weight percentage, (April 1970, Razdolie Cooperative Farm.) For signs see, Table 8.

*Table 10.* Available moisture range in weight percentage (April, 1970, Razdolie Cooperative Farm). For signs, see Table 8.

*Figure 1.* Cuganow's instrument to measure infiltration rate.

*Figure 2.* The infiltration rate measure every 5 min, June 1970, in the Beriozovsky Model Farm of the Voroniez Agricultural Academy. (The measuring instrument was placed at the soil surface.) (1) Observation point 2. Amount of water infiltrated during 1 hour: 103,8 mm. (2) Observation poin 3., water infiltrated during 1 hour: 105,0. mm. (3) Observation point 11. Amount of water infiltrated during 1 hour: 117,5 mm. (4) Observation point 12. Amount of water infiltrated during 1 hour: 305,0 mm. Horizontal axis: measurements at 5 minute intervals.

*Figure 3.* The infiltration rate measured every 5 min, June, 1970 in the Beriozovskiy Model Farm of the Woroniez Agricultural Academy. (The measuring instrument was placed at 20 cm depth from the surface.) (1) Observation point 2. (brome-grass): Amount of water infiltrated during 1 hour: 105,0 mm. (2) Observation point 2. Amount of water infiltrated during 1 hour (brome grass): 117,0 mm. (3) Observation point 11. Amount of water infiltrated during 1 hour (pasture): 81,3 mm. (4) Observation point 12. Amount of water infiltrated during 1 hour (arable): 111,3 mm. Horizontal axis: measurements at 5 minute intervals.

*Figure 4.* The infiltration rate measured every 5 min, June, 1970. The measuring instrument was placed at the surface (Razdolie Cooperative Farm). (1) Observation point 17. Amount of water infiltrated during 1 hour: 75 mm. (2) Observation point 19. Amount of water infiltrated during 1 hour: 512 mm. (3) Observation point 25. Amount of water infiltrated during 1 hour: 437 mm. (4) Observation point 30. Amount of water infiltrated during 1 hour: 92 mm. On arable the average is 474,5 mm. (Observation points Nr. 19, 25.) Horizontal axis: measurements at 5 minute intervals.

*Figure 5.* The infiltration rate measured every 5 minute, in June, 1970. The measuring instrument was placed at 20 cm depth from the surface. (1) Observation point 17. Amount of water infiltrated during 1 hour: 120 mm (pasture). (2) Observation point 19. Amount of water infiltrated during 1 hour: 55 mm (arable). (3) Observation point 25. Amount of water infiltrated during 1 hour: 82 mm waste land. (4) Observation point 30. Amount of water infiltrated during 1 hour: 47 mm (arable). The average amount of water infiltrated during 1 hour: 51 mm. Horizontal axis: measurements at 5 minute intervals.

## Perméabilité à l'eau et la teneur en eau des sols de pente

L. SZABÓ

Université des Sciences Agraires, Gödöllő (Hongrie)

### Résumé

L'érosion des sols de pente influence dans une grande mesure leur régime hydrique. Un endommagement de telle sorte peut être prévenu par l'augmentation de la vitesse d'infiltration dans le sol.

L'étude présente s'occupe des résultats des recherches effectuées concernant la perméabilité et les constantes hydrologiques de ces sols de la Zone Centrale de Chernozem (Union Soviétique, périmètre de Voronej).

On aurait besoin des expériences similaires sur les terrains en pentes de la Hongrie pour atteindre de plus hauts rendements et pour la sécurité de l'engrangement.

*Tableau 1.* Vitesse d'infiltration (mm/h) aux différents points d'observation. L'instrument de mesure était placé à la surface du sol (Ferme-école de Berjosovski). (1) Points d'observation. (2) Quantité de l'eau infiltrée, mm, aux différentes périodes pendant l'observation (toutes les 5 minutes). (3) Quantité totale de l'eau infiltrée pendant une heure.

*Tableau 2.* Vitesse d'infiltration (mm/h) aux différents points d'observation. L'instrument de mesure était placé dans une profondeur de 20 cm de la surface (Ferme-école de Beriosovski). Légendes voir Tab. 1.

*Tableau 3.* Hydroscopticité maximum des sols, en pourcentage de poids, aux différents points d'observation (Ferme-école de Beriosovski). (1) Profondeur du prélèvement des échantillons, cm. (2) Points d'observation: Profils 2, 3 and 4.

*Tableau 4.* Teneur en eau actuelle des sols et capacité de rétention au champ, en pourcentage de poids (Avril 1970, ferme-école de Beriosovski). Légendes voir Tab. 3.

*Tableau 5.* Réserves en humidité utilisable en pourcentage de poids (Avril 1970, ferme-école de Beriosovski). Légendes voir Tab. 3.

*Tableau 6.* Vitesse d'infiltration (mm/h) aux différents points d'observation. L'instrument de mesure était placé à la surface du sol. (Ferme-école Rasdolie). Légendes voir Tab. 1.

*Tableau 7.* Vitesse d'infiltration (mm/h) aux différents points d'observation. L'instrument était placé dans une profondeur de 20 cm. de la surface. (Ferme-école de Rasdolie) Légendes voir Tab. 1.

*Tableau 8.* Hygroscopicité maximum du sol en pourcentage de poids, aux différents points d'observation. (1) Profondeur du prélèvement des échantillons, cm. (2) Points d'observation: profils 5, 6, 7 et 8.

*Tableau 9.* Teneur en eau actuelle du sol et capacité de rétention au champ, en pourcentage de poids (Avril 1970, ferme-école de Rasdolie). Légendes voir Tab. 8.

*Tableau 10.* Réserves en humidité utilisable en pourcentage de poids (Avril 1970, ferme-école de Rasdolie). Légendes voir Tab. 8.

*Fig. 1.* Instrument selon Cuganov pour le mesurage de la vitesse d'infiltration.

*Fig. 2.* La vitesse d'infiltration, mesurée toutes les 5 minutes (juin 1970, ferme-école de Beriosovski). L'instrument de mesure était placé à la surface du sol. 1. Point d'observation 2. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 103,8 mm. 2. Point d'observation 3. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 105,0 mm. 3. Point d'observation 11. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 117,5 mm. 4. Point d'observation 12. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 305,0 mm. Axe horizontal: mesurages aux intervalles de 5 minutes.

*Fig. 3.* Vitesse d'infiltration, mesurée toutes les 5 minutes (juin 1970, ferme-école de Beriosovski). L'instrument de mesure était placé dans une profondeur de 20 cm sous la surface. 1. Point d'observation. 2. (brome) L'eau infiltrée pendant 1 heure: 105,0 mm. 2. Point d'observation 3. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 117,0 mm (brome). 3. Point d'observation 11. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 81,3 mm. 4. Point d'observation 12. L'eau infiltrée pendant 1 heure (terre arable): 111,3 mm. Axe horizontal: mesurages aux intervalles de 5 minutes.

*Fig. 4.* Vitesse d'infiltration, mesurée toutes les 5 minutes (juin 1970, ferme-école de Rasdolie). 1. Point d'observation 17. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 75 mm. 2. Point d'observation 19. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 512 mm. 3. Point d'observation 25. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 437 mm. 4. Point d'observation 30. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 92 mm. Sur les terres arables la moyenne était 474,5 mm. (Points d'observation 19 et 25). Axe horizontal: mesurages aux intervalles de 5 minutes.

*Fig. 5.* Vitesse d'infiltration, mesurée toutes les 5 minutes (juin 1970). L'instrument de mesure était placé dans une profondeur de 20 cm sous la surface. 1. Point d'observation 17. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 120 mm (pâturage). 2. Point d'observation 19. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 55 mm (terre arable). 3. Point d'observation 25. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 82 mm (terrain inculte). 4. Point d'observation 30. L'eau infiltrée pendant 1 heure: 47 mm (terre arable). La quantité moyenne de l'eau infiltrée pendant 1 heure: 51 mm. Axe horizontal: mesurages aux intervalles de 5 minutes.

## Водопроницаемость и содержание влаги в почвах склонов

Л. САБО

Аграрный Университет, Гёдёллэ (Венгрия)

### Резюме

Смыв почв на склонах (эродированность) в большей степени влияет на водные свойства этих почв. Для предотвращения процесса эрозии необходимо увеличить водопроницаемость данных почв.

В настоящей работе приводятся результаты исследований, связанных с водопроницаемостью и гидрологическими постоянными почв Центральной Черноземной полосы (Воронежская область) Советского Союза.

Целесообразно было бы провести подобные исследования и на склоновых территориях, для обеспечения надежного увеличения урожаев сельскохозяйственных культур.

*Табл. 1.* Скорость фильтрации (мм/час) в зависимости от влагоемкости почвы в различных пунктах наблюдений (Березовский учхоз). Определение проводилось с поверхности почвы. (1) Пункты наблюдения. (2) Количество воды, поглощенное почвой в мм, по времени наблюдения (за 5 минут). (3) Общее количество воды, поглощенное почвой за один час.

*Табл. 2.* Скорость фильтрации (мм/час) в зависимости от влагоемкости почвы в различных пунктах наблюдений. Определение проводилось на глубине 20 см от поверхности (Березовский учхоз). Обозначения смотри в таблице 1.

*Табл. 3.* Максимальная гигроскопическая влажность почвы в весовых процентах в различных пунктах наблюдений (Березовский учхоз). (е) Глубина разреза в см. (2) Места наблюдений: первый, второй, третий, четвертый профиль.

*Табл. 4.* Общая влажность почвы, полевая влагоемкость, в апреле 1970 года (Выражено в весовых процентах, определение проводилось в Березовском учхозе). Обозначения смотри в таблице 3.

*Табл. 5.* Запас полезной воды в почве. Апрель 1970 года. (Данные выражены в весовых процентах, определение проводилось в Березовском учхозе). Обозначения смотри в таблице 3.

*Табл. 6.* Скорость фильтрации в зависимости от влагоемкости почвы (мм/час) в различных пунктах наблюдения. Определения проводились с поверхности почвы. (Совхоз Раздолье). (1) Места наблюдений, (2) Количество профильтровавшейся воды в мм по времени наблюдения (за каждые пять минут). (3) Количество воды профильтровавшейся за один час.

*Табл. 7.* Скорость фильтрации в зависимости от влагоемкости почвы (мм/час) в различных пунктах наблюдения. Определение проводилось с глубины 20 см. (Совхоз Раздолье). Обозначения смотри в таблице 6.

*Табл. 8.* Максимальная гигроскопическая влажность почвы в весовых процентах в различных пунктах наблюдений. (1) Глубина почвенного разреза, см. (2) Места наблюдений: пятый, шестой, седьмой, восьмой профиль.

*Табл. 9.* Общая влажность почвы и полевая влагоемкость. Апрель 1970 года. (Данные выражены в весовых процентах, определение проводилось в совхозе Раздолье). Обозначения смотри в таблице 8.

*Табл. 10.* Запас полезной воды. Апрель 1970 г. (Данные выражены в весовых процентах, определения проводились в совхозе Раздолье). Обозначения смотри в таблице 8.

*Рис. 1.* Прибор Цыганова для определения фильтрации почвы.

*Рис. 2.* Скорость фильтрации воды в почву за каждые пять минут. Определение проводили в учхозе Березовский Воронежской Высшей Сельскохозяйственной Школы. (прибор был расположен на поверхности почвы). 1. Количество воды, профильтровавшееся в точке наблюдения №2 за один час: 103,8 мм. 2. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 3: 105,0 мм. 3. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 11: 117,5 мм. 4. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 12: 305,0 мм. По горизонтальной оси: интервалы наблюдений 5 минут.

*Рис. 3.* Скорость фильтрации воды в почву за каждые пять минут. Определение проводили в учхозе Березовский Воронежской Высшей Сельскохозяйственной Школы, в июне 1970 года. (Прибор был установлен на глубине 20 см от поверхности почвы). 1. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 2 (костёр): 105,0 мм. 2. Количество воды, профильтровавшейся за один час в точке наблюдения № 3 (костёр): 117,0 мм. 3. Количество воды, профильтровавшейся за один час в точке наблюдения № 11 (выпас): 81,3 мм. 4. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 12 (пашня): 111,3 мм. По горизонтальной оси: интервалы наблюдения 5 минут.

*Рис. 4.* Скорость фильтрации воды в почву за каждые пять минут, июнь 1970 г. Определение проводилось с поверхности почвы (Совхоз Раздолье). 1. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 17: 75 мм. 2. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 19: 512 мм. 3. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 25: 437 мм. 4. Количество воды, профильтровавшееся в точке наблюдения № 30: 92 мм. На пашне в среднем 474,5 мм (точки наблюдения №№ 19 и 25). По горизонтальной оси: интервалы измерений 5 минут.

*Рис. 5.* Скорость фильтрации воды в почву за каждые пять минут. Июнь 1970 г. Приборы были установлены на глубине 20 см от поверхности почвы. 1. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 17 (пастбище): 120 мм. 2. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 19: 55 мм (пашня). 3. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 25: 82 см (пар). 4. Количество воды, профильтровавшееся за один час в точке наблюдения № 30: 47 мм (пашня). Среднее количество профильтровавшейся воды за один час (среднее по всем точкам наблюдения): 51 мм. По горизонтальной оси: интервалы измерений 5 минут.