

Néhány tiszántúli tárolóból származó öntözővíz minősége

DZUBAY MIKLÓS

*Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Talajjavítási és Agro-
kémiai Osztálya, Szeged*

Hazánkban a nagy arányokban megindított öntözésekkel kapcsolatos hidrológiai, termesztési és talajkémiai kutatások csak a közelmúltban kezdődtek meg, ezért a felmerült kérdések megoldásának is csak a kezdeténél tartunk.

Ebben a dolgozatban az öntözésnek egy kevésbé vizsgált vitás kérdésével foglalkozunk. A tárolókból származó öntözővíz kémiai összetételét vizsgáljuk a kiemeléstartól az öntöző táblán való felhasználásig, vagyis azt, hogy a felhasználás előtt megváltozik-e az öntözővíz minősége a telepek csatornahálózatában.

Mint ismeretes, nagy arányokban megvalósuló öntözések esetében a vizet két vízforrásból lehet biztosítani: élővizekből (folyókból) és víztároló medencékből, ill. folyók holtágaiból. Az utóbbi csoportba soroljuk az északi- és közép-tiszántúli szikesek vadvizének befogadására, levezetésére szabályozott Hortobágy és Hortobágy-Berettyó folyókat is. Tesszük ezt azért, mert a belvízgyűjtők folyási sebessége, a folyókhoz viszonyítva, kicsi, s így lebegő hordaléktartalmuk is egészen kevés, és semmi jellemző változást nem mutat [8]. A n t i p o v—K a r a t a j e v [1] osztályozása szerint mi is megkülönböztetünk lebegő hordaléktartalmú öntözővizet és tárolókból származó ásványi hordalék mentes, öntözésre felhasználható vizet.

A folyókból közvetlenül kiemelt öntözővizek vizsgálatáról a közelmúltban megjelent dolgozatunkban számoltunk be [4].

Vizsgálataink a B a u z i l [cit. 10] osztályozása szerint másod-, és harmadrendűnek minősíthető, többnyire már éveken keresztül használatban levő öntözőcsatornákra vonatkoznak.

Felhasznált anyag és módszerek

Az 1958. évben begyűjtött öntözővízminták kémiai vizsgálatát a már előző cikkünkben megadott módszerek szerint végeztük el [3]. Ezeken a vizsgálatokon kívül az egyes minták fajlagos vezetőképességét is meghatároztuk 25 C°-on.

A továbbiakban az egyes vízmintákból a lebegő hordaléktartalmat ugyancsak megállapítottuk (a 200 ml szűretlen víz szárazmaradékának értékéből levontuk a 200 ml szűrt víz esetében kapott értéket).

Az öntözővízmintákhoz vizsgálataink során kétféle módon jutottunk. Egyrészt a csatorna mentén több helyen mértük a víz sebességét és ennek alapján számítottuk ki, hogy a megmintázott víz mikor ér az egyes mintavételi helyekre (ö I., ö II., ö III. . . .). A másik esetben pedig a csatorna elején bedobott hajókák haladását követve emeltük ki az egyes mintákat. Így a mintavételek ideje között mutatkozó különbség a víz által megtett útnak, ill. a folyási sebességnek felel meg, a kapott vizsgálati eredmények pedig a csatornában haladó ugyanazon víztömegre vonatkoznak.

Annak eldöntésére, hogy az egyes öntözőcsatornák gátja és mederszelvénye milyen anyagból van — ill., hogy az öntözővíz útja folyamán a csatornában öntözés szempontjából milyen minőségű talajokon halad keresztül — a töltésekből, a víztől kb. fél méterre, fúróval talajmintákat vettünk. Ugyanezeken a helyeken, a víz felőli oldalon, a töltés falából, 3—5 cm vastagságban, ásóval „átlag”-mintákat nyestünk le. Ezek képviselik megközelítőleg a gátból fúróval feltárt szelvények átlagösszetételét. Az átlagmintákat legfeljebb 70 cm-ig tudtuk felvenni, mert kivételük víz alól történt.

Kísérleti rész

Vizsgálatainkat a Tiszántúl két rizstermelő gazdaságában, és pedig a Szarvasi és Borsósi Állami Gazdaságokban, valamint az Intézet kelemenzügi rizskísérleti telepén végeztük. A felsoroltak közül az első gazdaság öntözővizét a Holt-Körösből, a második a Hortobágyból, ill. a borsósi tárolóból, a harmadik pedig a Hortobágy-Berettyóból kapja.

A tenyészidő alatt a kísérleti helyekről vizsgálat céljaira két-két alkalommal emeltük ki a mintákat.

Szarvasi Állami Gazdaság. A mintavételt a gazdaság területén 1958. VI. 17—19. és VII. 8-án végeztük. Az öntözővízmintákat a telep mintegy 5 km hosszúságú K—1. jelzésű csatornájából és a K—12-es mentén — kb. 6,5 km hosszúságban — vettük. A két csatorna folyóméterenként a vízkivételi helyen kb. 5 m³ vizet, a csatorna végén pedig mintegy 1,5 m³ vizet szállít.

Az öntözőcsatornák mentén főleg kilúgozott szikes változatok (1. táblázat : 50., 51., 53., 54. és 55. sz. szelvények) és kismértékben csernozjom típusú réti talajok (1. táblázat : 52. sz. szelvény) fordulnak elő. A talajok kötöttsége (Arany szerint) a feltárt 160 cm mélységig általában 47 (nehéz vályog) és 59 (agyag) értékek között van. Kivétel egyrészt a telep DK-i részén levő 50. sz. szelvény mélyebb rétege, amely 60 feletti (nehéz agyag), másrészt a DNy-i sávjában található 55. és II. sz. mintavételi helyek 40—47 (nehéz vályog) kötöttsége.

Tehát a Holt-Körösből kiemelt víz öntözés szempontjából kedvező (nem sós) és kedvezőtlen (sós) összetételű talajokon halad keresztül.

Az 1. ábrán található Szarvasi Á. G. csatornáiban haladó víz sebessége VI. 17-én és 19-én — a K—1., K—12. csatornában — másodpercenként átlagban 19, ill. 25 cm volt. VII. 8-án pedig mindkét csatornában egyformán 28 cm/sec. Természetesen az egyes csatorna-szakaszokban a víz sebessége az eséstől, a gyomosodástól és a vízkivételi hely távolságától függően változott.

DMKI Kelemenzügi Kísérleti Telepe. Felvételeinket 1958. VI. 25—27. között és VII. 17-én végeztük. Az öntözővíz mintákat a telep mintegy 6,5 km hosszúságú csatornájából vettük. A csatorna folyóméterenként, a második szivattyúállás környékéig mintegy 5 m³ vizet szállít, majd — miután kb. 1 km-es szakaszon 10—20 m-re szélesedik — a vasúti pályatesttel párhuzamosan haladva már csak 0,5 m³ vizet továbbít.

Az öntözőcsatorna a Hortobágy-Berettyó fő vízkivételétől számítva mintegy 5 km hosszúságban csernozjom típusú réti talajokon (2. táblázat : 56., 57. sz. szelvények) halad keresztül. Innen 1,5 km hosszúságban a rizstelepig a víz mentén, különböző szikes változatokkal (2. táblázat : 58., 59. és 60. sz. szelvények) tarkított terület. A kötöttség (Arany szerint), a mezősi talajok esetében, agyag, ill. nehéz agyag (60 feletti). A szikes változatok általában ugyancsak kötöttek.

I. táblázat

A Szarvasi Á. G. két öntöző csatornája mentén a töltésből felvett talajszelvények alapvizsgálati eredményei

(1) A gátépítéshez felhasznál- t talaj típusa és a csatornatöltés növény- zete	(2) Talajminta		pH H ₂ O	(3) Összes só %	(4) Lugos- ság mint szóda %	CaCO ₃ %	(5) Kötöttségi szám Arany szerint	(6) Feltöltés magasság a a mintavétel helyén cm
	száma	mélység cm						
Kilúgozott réti szolo- nyec (7)	50/a	0—20	8,4	0,19	0,05	6,0	48	60
<i>Hordeum gusso- neanum</i>	b	20—40	9,1	0,18	0,15	15,0	60	
<i>Lepidium cartilagineum</i>	c	40—60	8,9	0,09	0,08	7,7	56	
<i>Matricaria chamomilla</i>	d	60—80	8,3	0,08	0,01	2,0	50	
<i>Festuca pseudovina</i>	e	80—100	8,2	0,13	0,01	1,0	55	
	f	100—120	8,1	0,18	<0,01	—	61	
	g	120—140	8,1	0,30	0,01	1,4	64	
	h	140—160	7,9	0,32	0,01	7,8	66	
	50 átlag	(10)	8,1	0,09	<0,01	1,0	52	
Csernozjom típusú szo- lonyeces réti talaj (8)	51/a	0—20	8,9	0,09	0,05	7,4	47	100
<i>Lepidium cartilagineum</i>	b	20—40	8,8	0,09	0,04	7,9	48	
<i>Matricaria chamomilla</i>	c	40—60	8,8	0,09	0,06	7,2	50	
<i>Lepidium perfoliatum</i>	d	60—80	8,5	0,09	0,03	3,4	57	
	e	80—100	8,4	0,07	0,01	4,3	53	
	f	100—120	7,9	0,05	—	1,0	53	
	g	120—140	7,2	0,04	—	—	46	
	h	140—160	7,3	0,07	—	—	54	
	51 átlag	(10)	8,6	0,06	0,01	7,5	50	
Csernozjom típusú réti talaj (9)	52/a	0—20	8,7	0,05	0,03	8,3	50	40
<i>Lolium perenne</i>	b	20—40	8,2	0,06	0,01	9,4	45	
<i>Medicago lupulina</i>	c	40—60	7,8	0,06	—	—	52	
<i>Convulvulus arvensis</i>	d	60—80	8,2	0,05	<0,01	3,6	59	
<i>Alopecurus pratensis</i>	e	80—100	8,1	0,06	0,01	13,9	62	
<i>Daucus carota</i>	f	100—120	8,3	0,05	0,01	16,5	56	
	g	120—140	8,4	0,06	0,04	17,1	54	
	h	140—160	8,4	0,08	0,04	17,7	52	
	52 átlag	(10)	8,4	0,05	0,01	8,5	52	
Csernozjom típusú szo- lonyeces réti talaj (8)	53/a	0—20	8,4	0,07	0,04	10,0	50	60
<i>Hordeum gussoneanum</i>	b	20—40	8,6	0,06	0,02	4,8	50	
<i>Bromus mollis</i>	c	40—60	8,2	0,06	<0,01	1,0	54	
<i>Lepidium draba</i>	d	60—80	7,4	0,07	—	1,0	56	
<i>Lolium perenne</i>	e	80—100	6,9	0,05	—	—	56	
	f	100—120	7,4	0,06	—	—	57	
	g	120—140	8,3	0,06	<0,01	1,0	52	
	h	140—160	8,4	0,06	0,01	2,3	50	
	53 átlag	(10)	8,0	0,08	—	1,0	57	
Kilúgozott réti szolo- nyec (7)	54/a	0—20	7,7	0,07	<0,01	1,0	50	40
<i>Hordeum gussoneanum</i>	b	20—40	7,9	0,06	<0,01	0,9	54	
<i>Bromus mollis</i>	c	40—60	7,5	0,05	—	—	50	
<i>Lepidium draba</i>	d	60—80	7,0	0,03	—	—	49	
	e	80—100	7,8	0,06	—	—	54	
	f	100—120	8,5	0,09	0,04	1,0	49	
	g	120—140	8,9	0,08	0,12	6,6	48	
	h	140—160	9,1	0,09	0,10	13,6	50	
	54 átlag	(10)	8,4	0,08	<0,01	1,0	50	

1. táblázat (folytatás)

(1) A gátépítéshez felhasznált talaj típusa és a csatornatöltés növényzete	(2) Talajminta		pH H ₂ O	(3) Összes só %	(4) Lúgos-ság mint szóda %	CaCO ₃ %	(5) Kötöttségi szám Arany szerint	(6) Feltöltés magasság a mintavétel helyén cm
	száma	mélység cm						
Kilúgozott réti szolonyec (7)	55/a	0—20	7,5	0,05	—	—	40	60
<i>Festuca pseudovina</i>	b	20—40	7,4	0,04	—	—	40	
<i>Hordeum gussoneanum</i>	c	40—60	7,0	0,03	—	—	40	
<i>Lepidium draba</i>	d	60—80	6,9	0,02	—	—	43	
	e	80—100	7,4	0,07	—	—	47	
	f	100—120	8,5	0,09	0,04	1,0	42	
	g	120—140	9,0	0,09	0,08	14,1	42	
	h	140—160	9,2	0,10	0,12	17,8	43	
	55 átlag	(10)	8,4	0,08	< 0,01	1,0	50	
<i>Hordeum gussoneanum</i> — <i>Festuca pseudovina</i>	I.	0—20	8,9	0,14	0,10	13,3	50	
<i>Hordeum gussoneanum</i> — <i>Lepidium cartilagineum</i>	II.	0—20	9,0	0,14	0,08	9,0	44	
<i>Hordeum gussoneanum</i> — <i>Lepidium cartilagineum</i>	III.	0—20	9,1	0,22	0,12	6,6	50	

Az öntözővíz hasonlóan az előző telephez, öntözés szempontjából kedvező és kedvezőtlen összetételű talajokon halad keresztül.

Az öntözővíz mozgási sebességét csak a csatorna egyes szakaszaira sikerült megállapítanunk, mivel szelvénye helyenként nagyon eltérő. Az öntözővíz továbbítására szolgáló jelenlegi csatorna esetenként — mint tápcsatornáink nagy része — belvíz levezetésére is felhasználható, ezért erre a célra is kiépítették a helyi adottságok kihasználásával. Emiatt a csatornában mintegy 1 km hosszúságban, nagyfokú a kiszélesedés, ami a víz sebességét jelentékeny mértékben lecsökkenti.

A csatorna felső szakaszán 20 cm/sec., alsó szakaszán pedig 14—17 cm/sec. vízsebességet mértünk.

Borsói Állami Gazdaság. A gazdaság területén mind a talaj-, mind a vízmitavétel két időpontban történt: 1958. VII. 10—11-én és VII. 23—24-én. A vízmintákat a borsói tárolóból kiindulva mintegy 3,5 km hosszúságú csatornából és a Hortobágyból táplált 4 km-es öntözőből vettük. Az első csatorna folyóméterenként 1 m³-nyi, a második pedig kb. 3 m³ vizet továbbít.

Az öntözővíz átlagsebessége, a kisebb csatornában, középértékben a két mintavétel alkalmával nagyobb volt (16, ill. 12 cm/sec.), mint a több vizet szállító öntözőben (10 cm/sec.).

Ezen a telepen is az öntözőcsatornák töltéséből, a már leírt módszerrel talajmintát vettünk, annak megállapítására, hogy az öntözővíz milyen minőségű talajokon halad keresztül. Vizsgálataink szerint a Hortobágy vize a csatornában főleg szikesekkel érintkezik (3. táblázat: 61., 62., 63. és 66. sz. szelvények), míg a borsói tárolóból származó öntözővíz útjába inkább csak csernozjom típusú réti talajok (64. sz. szelvény) és mintegy 1 km hosszúságban pedig szikesek kerülnek (65. szelvény). A feltárt talajszelvények kötöttsége a mélyebb rétegekben agyag, ill. nehéz agyag, míg feljebb — a felszínhez közel — vályog. Kivétel ez alól a 62., 63. sz. szelvények általános agyag kötöttsége.

2. táblázat

A DMKI öntözőcsatornája mentén a töltésből felvett talajszelvények alapvizsgálati eredményei

(1) A gátépítéshez felhasznált talaj típusa és a csatornatöltés növényzete	(2) Talajminta		pH H ₂ O	(3) Összes só %	(4) Lúgos- ság mint szóda %	CaCO ₃ %	(5) Kötöttségi szám Arany szerint	(6) Feltöltés magassága a minta- vétel helyén cm
	száma	mélység cm						
Csernozjom típusú réti talaj (9) <i>Daucus carota</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Alopecurus pratensis</i>	56/a	0—20	7,9	0,13	<0,01	2,3	50	40
	b	20—40	8,0	0,12	<0,01	1,0	56	
	c	40—60	7,8	0,13	—	—	57	
	d	60—80	8,0	0,10	0,01	3,6	56	
	e	80—100	8,1	0,09	0,01	6,0	57	
	f	100—120	8,2	0,09	0,01	4,5	57	
	g	120—140	8,3	0,07	0,01	5,4	50	
	h	140—160	8,2	0,07	0,01	5,4	50	
	56 átlag	(10)	7,8	0,17	<0,01	1,3	54	
Csernozjom típusú réti talaj (9) <i>Festuca pseudovina</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Plantago lanceolata</i>	57/a	0—20	7,9	0,09	<0,01	9,4	67	60
	b	20—40	8,2	0,07	0,01	15,6	60	
	c	40—60	8,2	0,07	0,01	11,9	60	
	d	60—80	8,1	0,09	0,01	3,6	62	
	e	80—100	8,1	0,07	0,01	12,4	64	
	f	100—120	8,1	0,07	0,01	11,8	67	
	g	120—140	8,2	0,07	0,01	9,6	62	
	h	140—160	8,2	0,07	0,01	10,2	62	
	57 átlag	(10)	8,2	0,12	0,01	12,6	62	
Kilúgozott réti szolonyec (7) <i>Festuca pseudovina</i> <i>Lepidium draba</i> <i>Achillea asplenifolia</i>	58/a	0—20	8,3	0,08	<0,01	1,4	50	10
	b	20—40	8,5	0,11	0,01	1,0	59	
	c	40—60	8,7	0,15	0,04	2,1	75	
	d	60—80	8,8	0,17	0,06	13,1	69	
	e	80—100	8,8	0,15	0,06	11,5	70	
	f	100—120	8,8	0,14	0,08	12,8	75	
	g	120—140	8,9	0,15	0,08	14,0	64	
	h	140—160	8,8	0,14	0,08	11,7	69	
	58 átlag	(10)	7,9	0,20	<0,01	1,0	57	
Szoloncsákos réti szolonyec (11) <i>Festuca pseudovina</i> <i>Statice gmelini</i> <i>Achillea asplenifolia</i>	59/a	0—20	7,8	0,07	<0,01	1,0	48	10
	b	20—40	8,6	0,12	0,03	1,3	62	
	c	40—60	8,8	0,25	0,04	1,4	79	
	d	60—80	8,5	0,37	0,05	8,8	68	
	e	80—100	8,4	0,27	0,04	9,8	62	
	f	100—120	8,6	0,24	0,06	10,7	65	
	g	120—140	8,6	0,18	0,06	10,4	62	
	h	140—160	8,7	0,15	0,08	12,6	62	
	59 átlag	(10)	8,3	0,11	0,01	8,3	56	
Csernozjom típusú szolonyeces réti talaj (8) <i>Bromus mollis</i> <i>Alopecurus pratensis</i> <i>Convulvulus arvensis</i> <i>Festuca pseudovina</i>	60/a	0—20	7,1	0,11	—	—	59	10
	b	20—40	7,5	0,10	—	—	70	
	c	40—60	7,5	0,11	—	—	70	
	d	60—80	7,9	0,10	—	1,0	65	
	e	80—100	8,0	0,13	<0,01	1,0	69	
	f	100—120	8,1	0,13	<0,01	1,0	70	
	60 átlag	(10)	7,9	0,12	—	—	59	

A gazdaság területén előforduló talajtípusok megállapításakor arra törekedtem, hogy S z a b o l c s-nak [12] erre a területre, ill. a Hortobágyra már kidolgozott sziklogenetikus osztályozását kövessem (3. táblázat).

3. táblázat

A Borsosi Á. G. két öntözőcsatornája mentén a töltésből felvett talajszelvények alapvizsgálatai eredményei

(1) A gátépítéshez felhasznált talaj típusa és a csatornatöltés növényzete	(2) Talajminta		pH H ₂ O	(3) Összes só %	(4) Lúgoság mint szóda %	CaCO ₃ %	(5) Kötöttségi szám Arany szerint	(6) Feltöltés magassága a mintavétel helyén cm
	száma	mélység cm						
Kilúgozott réti szolonyec (7) <i>Puccinellia limosa</i> <i>Hordeum gussoneanum</i> <i>Lepidium cartilagineum</i>	61/a	0—20	8,7	0,11	0,04	5,9	55	40
	b	20—40	8,6	0,11	0,04	4,8	57	
	c	40—60	7,7	0,06	—	1,0	31	
	d	60—80	7,4	0,06	—	1,0	44	
	e	80—100	7,8	0,16	—	—	51	
	f	100—120	8,3	0,18	—	—	67	
	g	120—140	8,7	0,22	0,06	9,9	59	
	h	140—160	8,9	0,22	0,10	18,2	49	
	61 átlag	(10)	8,3	0,08	0,01	2,6	48	
Szolonsákos réti szolonyec (11) <i>Achillea asplenifolia</i>	62/a	0—20	8,7	0,17	0,06	2,6	63	40
	b	20—40	8,8	0,24	0,09	1,3	73	
	c	40—60	8,6	0,25	0,05	1,0	56	
	d	60—80	8,6	0,30	0,05	1,0	77	
	e	80—100	9,1	0,35	0,12	1,6	100	
	f	100—120	9,3	0,24	0,20	11,4	79	
	g	120—140	9,1	0,20	0,15	13,6	66	
	h	140—160	9,1	0,19	0,10	11,8	53	
	62 átlag	(10)	8,8	0,11	0,04	4,3	53	
Szolonsákos réti szolonyec (11) <i>Puccinellia limosa</i>	63/a	0—20	8,9	0,25	0,05	1,0	54	20
	b	20—40	8,7	0,40	0,03	1,0	76	
	c	40—60	9,1	0,45	0,21	2,8	83	
	d	60—80	9,4	0,83	0,23	22,4	54	
	e	80—100	9,4	0,39	0,17	14,0	53	
	f	100—120	9,4	0,27	0,12	6,5	52	
	g	120—140	9,3	0,19	0,10	4,4	52	
	h	140—160	9,2	0,16	0,08	3,0	56	
	63 átlag	(10)	8,7	0,12	0,04	2,4	47	
Csernozjom típusú réti talaj (9) <i>Alopecurus pratensis</i> <i>Bromus mollis</i> <i>Achillea millefolium</i>	64/a	0—20	8,5	0,08	0,02	1,0	55	40
	b	20—40	8,0	0,09	—	—	50	
	c	40—60	7,8	0,05	—	—	30	
	d	60—80	7,9	0,15	—	—	66	
	e	80—100	8,2	0,15	—	—	74	
	f	100—120	8,6	0,08	0,04	8,5	57	
	g	120—140	8,8	0,06	0,08	16,7	50	
	h	140—160	8,7	0,06	0,06	15,0	50	
	64 átlag	(10)	7,5	0,12	—	—	65	
Kilúgozott réti szolonyec (7) <i>Achillea asplenifolia</i> <i>Artemisia salina</i> <i>Festuca pseudovina</i> <i>Matricaria chamomilla</i> <i>Lepidium perfoliatum</i>	65/a	0—20	6,8	0,13	—	—	46	20
	b	20—40	7,1	0,08	—	—	37	
	c	40—60	7,5	0,12	—	—	30	
	d	60—80	8,2	0,26	—	—	70	
	e	80—100	8,5	0,20	0,02	1,0	67	
	65 átlag	(10)	6,7	0,09	—	—	65	

3. táblázat (folytatás)

(1) A gátépítéshez felhasznált talaj típusa és a csatornatöltés növényzete	(2) Talajminta		pH H ₂ O	(3) Összes só %	(4) Lúgos-ság mint szódá %	CaCO ₂ %	(5) Kötöttségi szám Arany szerint	(6) Feltöltés magassága mintavétel helyén cm
	száma	mélység cm						
Réti szolonyec (7) <i>Lepidium cartilagineum</i>	66/a	0—20	8,5	0,04	0,05	17,5	45	60
	b	20—40	8,4	0,04	0,05	16,1	45	
	c	40—60	8,2	0,03	0,04	11,8	47	
	d	60—80	8,7	0,08	0,06	4,9	43	
	e	80—100	9,0	0,21	0,08	1,0	57	
	f	100—120	9,3	0,30	0,08	0,9	97	
	g	120—140	9,1	0,29	0,14	3,3	95	
	h	140—160	9,1	0,29	0,16	12,0	66	
	66 átlag	(10)	9,0	0,09	0,07	6,2	45	

A kísérleti adatok értékelése

Az öntözőcsatornák, mint már a kísérleti részben megállapítottuk — mindhárom vizsgált rizstelepen — öntözés szempontjából kedvező és kedvezőtlen talajoknak keresztül. Így töltésük anyaga és mederszelvényük különböző minőségű talajokból áll (1., 2., 3. táblázat). A bennük haladó öntözővíz kémiai összetétele a vízkivételi helyeken (1. ábra ö I.) és a csatorna végeken (ö IV., ö V. és ö IX.) mégsem változik lényegesen. Ugyanez vonatkozik a közbeeső és szikes szakaszokon (ö II., ö III., ö VI., ö VII., ö VIII.) kiemelt vízmintákra is.

Az 1. ábrán feltüntetett Hortobágy-Berettyóból származó öntözővíz esetében is ugyanez állapítható meg, de az értékelést néhány zavaró körülmény nehezíti. Elsősorban, a csatorna mintegy 1 km hosszúságban 10—20 m átmérőjű. Másodsorban pedig az, hogy a rizstelep szikes csurgalékvize — a rossz öntözés-műszaki megoldás miatt — rizsárasztás alkalmával az öntözővízzel keveredik [2].

Az első esetben a kiszélesedett csatorna újabb víztárolóként szerepel, ahol az öntözővíz sebessége nagyon lecsökken. Gyakorlati szempontból megítélve a vízmozgás teljesen megszűnik. Így az öntözővíz az említett szakaszban a mintegy 1 km távolságot a rendszerben működő szivattyúk munkájától függően, kb. 1—3 nap alatt teszi meg. Ezt az adottságot mintavételeink alkalmával nem vehettük figyelembe. Ezért, különösen a VII. 17-én vett ö III. és ö IV. vízminták Na értékei között 0,2 mg e /l különbség észlelhető.

Ezek alapján a DMKI telep öntözőcsatornájának vízminőségi vizsgálatai két részre bonthatók: a kiszélesedés előtti (ö I., ö II., ö III., és ö III/a) minták minőségi összehasonlítására és a befejező csatornaszakasz mintáinak (ö IV., ö V., ö VI. és ö VII.) kiértékelésére. Ha ebben a megoszlásban vizsgáljuk az öntözővíz minőségét, akkor az első szakaszban (ö I. — ö III/a) lényegtelen változás észlelhető. Nem egészen ez a helyzet a második — kiszélesedés utáni — szakasz teljes hosszában. Itt ugyanis a szikes előtti rész, ö IV. és szikes utáni, ö V. vízminták minősége között számottevő eltérés nem észlelhető, de — az ö VI. és ö VII. minták kiértékelésénél — már igen. A minőség leromlását a már említett zavaró körülmény — a szikes csurgalékvíz — okozza. Az elmondottakat határozottan igazolják a VI. 25. és 26-i vízmintavételek anyagának vizsgálati eredményei. A mintavételek közben a szivattyúk leálltak, ezért a szikes csurgalékvíz a lecsapolásra is szolgáló öntöző minőségét (ö VI.) az ö V. és ö VII-hez viszonyítva lerontotta (1. ábra). Ez abból adódik, hogy a szikes csurgalékvíz a csatornában levő

viszonylag kis mennyiségű (folyóméterenként $0,5 \text{ m}^3$) öntözővíz minőségét gyorsan megváltoztatja, értékét csökkenti (ö VI.), míg a tárolóban levő sok ezer m^3 összetételét (ö VII.) érthetően csak jelentéktelen mértékben befolyásolja.

Az ö V. mintavételi helyhez a felvétel idejében még a szikes csurgalékvíz nem ért el, ezért minősége változatlan.

A VII. hó 17-i felvételek alkalmával a csurgalékvíz minőség-lerontó hatása már kisebb mértékben nyilvánult meg (ö VI.). Ekkor a szivattyúk a mintavételek idejében működésben voltak, a víz mozgása pedig mind az öntözőből, mind a lecsapolóból a tároló felé irányult, így az ö V., ö VI. és ö VII. öntözővízminták kémiai összetétele között számottevő különbség nem mutatkozott (1. ábra).

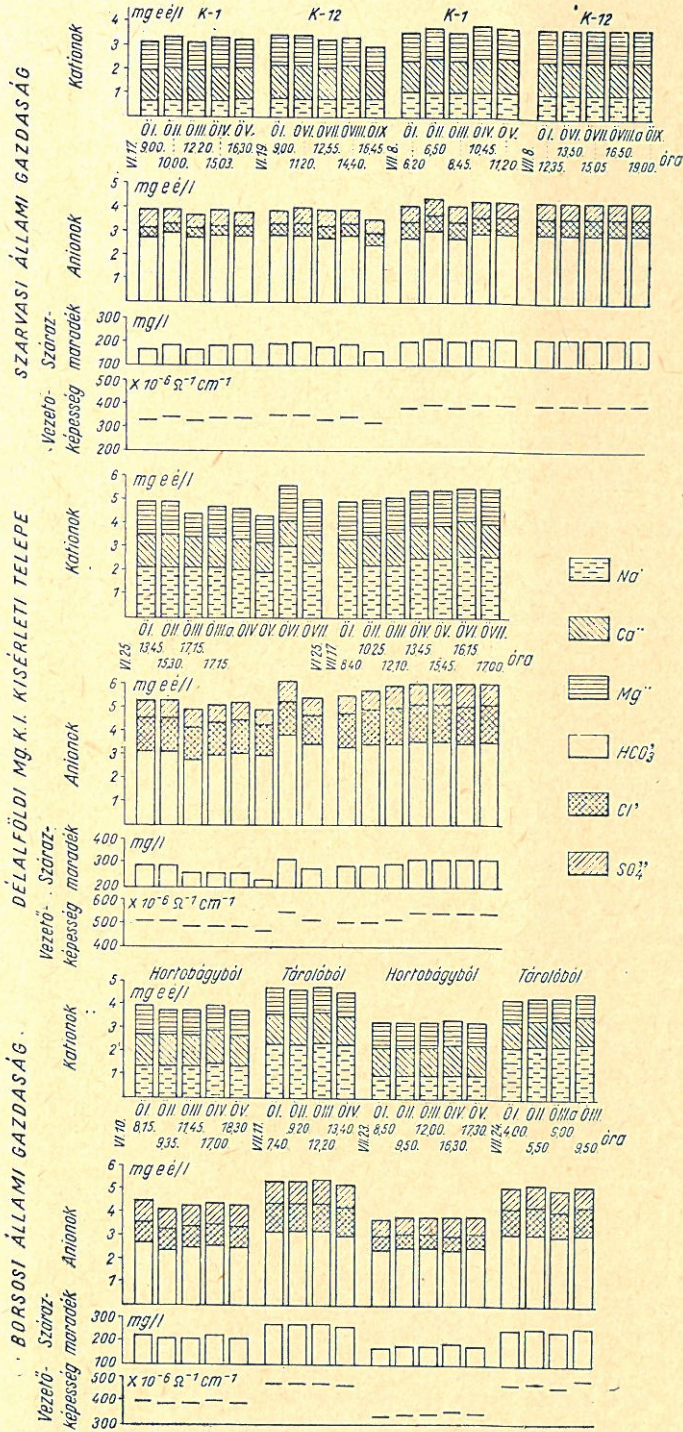
Az előzőekben tárgyalt kísérletek alapján megállapítható, hogy ugyanabban az öntözővízben — függetlenül attól, hogy milyen talajokon halad keresztül — az oldott sók mennyisége és minősége nem változik lényegesen, feltéve, hogy nem keveredik szikes öntöző-, szikes csurgalék-, ill. szikes talajvízzel.

Ezek alapján tárolóinkból származó öntözővizekre is érvényesek — előző közleményünkben már kifejtett [4] — az élővizek minőségére vonatkozó megállapításaink, amelyek az érintkezési felülettel, a tágabb értelemben vett kioldással és a vízmozgással függtek össze. Mostani vizsgálati eredményeinkre támaszkodva az is megállapítható, hogy a víz mozgási sebessége a csatornában fokozottabb mértékben minőségbefolyásoló tényező, mint az az élővizek esetében volt. Ennek az a magyarázata, hogy a Tiszából, a Marosból és a Körösökből származó öntözővíz, jó minőségű lebegő hordalékának lerakódásával, a csatornahálózatot jelentős mértékben beiszapolja, és így a csatornában védő burkolatot alakít ki. Ez a burkolat is akadályozza az öntözővíz kémiai összetételének változását [4]. Tárolókból származó vizek esetében ilyen lerakódás nem képződik, mint ez az átlagminták vizsgálati eredményeiből látható (1., 2. és 3. táblázat). Tehát az öntözővíz tartózkodási ideje a csatornában, ill. mozgási sebessége fokozottan minőségbefolyásoló tényező.

Megállapításaink alapján, lebegőhordalék-mentes öntözővizek esetében, a vizsgált csatornában a $10\text{--}20 \text{ cm/sec}$ vízsebesség a vízmozgásnak az az alsó határa, ahol még számottevő vízminőségváltozással $6\text{--}7 \text{ km}$ -en belül nem kell számolni. Az általunk csak esetenként mért $40\text{--}50 \text{ cm/sec}$ sebesség még nem erodáló, tehát vízminőség befolyásoló hatást nem mutatott. Az ezen felüli sebességek vízminőség szempontjából már veszélyesek, mert lamináris (egyenletes) mozgás esetében is, a földcsatornában már erodáló hatásúak [9].

Vízminőségi vizsgálataink alkalmával az egyes vízmintákból lebegő hordalékot is meghatároztunk. A lebegő hordalék, mint M a d o s [8] már megállapította, ezekben a vizekben kevés és nem mutat jellemző változást. Mi is ezt tapasztaltuk és ezért a táblázatos közlésüktől eltekintünk, viszont megállapítottuk, hogy motorikus kiemelés esetében a csatornában általában 50 mg/l -t meg nem haladó iszap jut, míg gravitációs megoldás esetében ez $10\text{--}20 \text{ mg}$ -ra csökken. Ha a hordalék az utóbbi esetben több, akkor ezt a tárolókban élő mikroflóra és -fauna tömegei alkotják. H o r t o b á g y i [6, 7] vizsgálatai szerint ezeknek a tárolóknak a vízében az élő szervezetek fő része a plankton (nanno-plankton) növények közé tartoznak. Mennyiség szempontjából, utánuk a moszatok (algák) különféle törzsei következnek. Közülük egyedszámuk alapján az első helyen a zöldmoszatok (*Chlorophyta*) [5] állanak, majd az ostoros moszatok (*Euglenophyta*) és a sárgásmoszatok (*Chrysochyta*) törzsébe tartozó kovamoszatok (*Bacillariophyceae*) következnek.

Ezek a mennyiségi vizsgálatok megerősítik S z a b o l c s-nak [12] a Hortobágyon is tapasztalt szologyosodással kapcsolatos ama megállapítását, hogy a jelenség lényege biológiai folyamat, amely időlegesen anaerób körülmények között kovamoszatok és



I. ábra

A Szarvasi Állami Gazdaság és a Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet (DMKI), valamint a Borsosi Állami Gazdaság öntözővizet 1958-ban, Kationok és anionok mg e. é./liter, K-1 és K-12-öntözősatornák, Ö = öntözővíz

más mikroszervezetek hatására következik be. Továbbá az öntözővízben talált nagy kovamoszattmennyiség magyarázatot ad még azokra a Szabolcs [13] által tapasztalt jelenségekre is, hogy a szologyosodás öntözési körülmények között általában a sekély állóvizekben, tárolókban fokozott mértékben és gyorsan következik be. Szerinte a csatornák falán pár hónap alatt igen jelentős mennyiségű kovasav kiválás észlelhető. A kiválás szintje összeesik azzal a szinttel, ameddig a víz ért a csatornában a jelzett időszak alatt.

Alga-kutatók szerint a sekély állóvizekben, tárolókban, holtágakban és pangó vizekben a moszatok mennyisége egy nagyságrenddel nagyobb, mint az élővizekben, a folyókban. Vízirágás idején ez a mennyiség még további nagyságrenddel növekszik.

Richards [11] nagyszámú vizsgálata szerint az öntözővizek és a talajoldatok oldható sótartalmának meghatározására gyors és pontos módszer az elektromos vezetőképesség megállapítása. Mi is ezt tapasztaltuk, mert a fajlagos vezetőképesség adatai határozottan követik az ábrán feltüntetett szárazmaradék értékeinek ingadozását (1. ábra). Ezért az öntözővizek üzemi vizsgálatára a jövőben a vezetőképességi mérést javasoljuk, az említett és sokkal több munkát igénylő eljárás helyett.

Az 1955-ben megkezdett és jelen munkánkkal befejezett kutatásaink alapján megállapíthatjuk, hogy — elsősorban a nagy arányokban folytatott rizsöntözések esetében — az öntöző- és csurgalékvíz minőségére vonatkozó néhány fontosabb kérdést tisztáztunk.

Vizsgálataink főként az öntözővíz csatornahálózatban történő változásának, ill. változatlanóságának vitatott kérdésre vonatkoztak. Ennek során megállapítottuk, hogy a folyókból és tárolókból származó öntözővizeink összetétele — a vízkivételi hely és a táblán történő felhasználás között — lényegesen nem változik, még akkor sem, ha a földcsatornák anyagát különböző szikes, azaz sós talajok alkotják. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy kisebb mérvű minőség-ingadozás — a tágabb értelemben vett kioldás és beiszapolás következtében — az öntözővízben nem következik be, hanem azt, hogy növénytermesztés szempontjából ez nem számottevő. Annak, hogy a víz kémiai összetétele az öntözés kivitelezése esetében lényegesen ne változzon meg, két feltétele van:

1. Hogy az öntözővíz a csatornában más minőségű vízzel ne keveredjen — főleg szikes öntöző-, szikes csurgalék-, vagy szikes talajvízzel.
2. Hogy az öntözővíz a csatornában bizonyos sebességgel állandóan mozgásban legyen. Ez a mozgási sebesség a csatorna anyagát képező talaj fizikai összetételétől, a víz ásványi és szerves lebegő hordalék tartalmától függően 5—50 cm/sec között ingadozhat.

Ennek alapján — megadott feltételek betartása esetén — az öntözési növénytermelés szempontjából az öntözővíz minősége a telepek csatornahálózatában főbb vonalakban megoldott problémának tekinthető.

A többi felmerült kérdés értékelésével — például a lebegőhordalékkal és az öntözőtáblán bekövetkező minőségi változásokkal — már korábban megjelent dolgozatunkban foglalkoztunk [3, 4].

Összefoglalás

Az 1958. év során, Közép- és Dél-Tiszántúlon folytatott kutatásaink alkalmával foglalkoztunk a tárolókból és belvízlevezető főcsatornákból — Hortobágy-, Hortobágy-Berettyóból — származó öntözővíz kémiai összetételének megállapításával. Vizsgálataink eredményei a következőkben foglalhatók össze:

1. Tárolóinkból és az ide sorolható Hortobágy, Hortobágy-Berettyóból származó öntözővizeink (kis mennyiségű ásványi eredetű lebegő hordalékot tartalmazó vizeink)

kémiai összetétele a telepек csatornahálózatában lényegesen nem változik, még akkor sem, ha a földcsatornák anyagát különböző szikes, azaz sós talajok alkotják. Annak, hogy a víz minősége az öntözés kivitelezése alkalmával lényegesen ne változzék meg, három feltétele van:

- a) hogy a csatornák ne legyenek új építésűek,
- b) hogy az öntözővíz a csatornában más minőségű vízzel ne keveredjen — főleg szikes pangó öntöző-, szikes csurgalék-, vagy szikes talajvízzel,
- c) hogy az öntözővíz a csatornában bizonyos sebességgel állandóan haladjon. — Ez egyenletes mozgás esetében a csatorna anyagát képező talaj fizikai tulajdonságaitól, a víz ásványi és szerves lebegő hordalék tartalmától függően 5—50 cm/sec. között ingadozhat.

2. Kémiai vizsgálatok alkalmával a fajlagos vezetőképesség meghatározása feleslegessé teszi, az öntöző- és csurgalékvizek esetében, a vízben oldott sók, azaz a szűrt víz szárazmaradék-meghatározását, mivel annak ingadozását teljes mértékben követi. A tapasztalati átszámítási tényező megállapítása még további kutatás tárgyát képezi.

Érkezett: 1958. december 28.

Irodalom

- [1] *Antipov-Karatajev, I. N. & Filippova, V. N.*: Vlijanije dlitjel'nogo orosenija na pocsvü. Akad. Nauk. SSSR. Moszkva. 1955.
- [2] *Dzubay, M.*: A tiszántúli öntöző- és csurgalékvizek kémiai vizsgálata. DMKI Talajjavítási és Agrokémiai Osztály 1956. évi beszámolója. (Kézirat.)
- [3] *Dzubay, M.*: A rizsöntözés néhány talajvonatkozású kérdése. Agrokémia és Talajtan. 6. 345. 1957.
- [4] *Dzubay, M.*: A víz összetételének hatása a tiszántúli öntözött talajok elszikesedésére. Hidrológiai Közöny. 38. 229. 1958.
- [5] *Haraszty, A.*: Növénytan. Tankönyvkiadó. Budapest. 1956.
- [6] *Hortobágyi, T.*: Két hortobágyi halastó algáinak kvalitatív analízise. Hidrológiai Közöny. 37. 2. 1957.
- [7] *Hortobágyi, T.*: A Hortobágyi Halgazdaság I—II. és VII. számú halastavai algáinak kvantitatív vizsgálata. Hidrológiai Közöny. 37. 289. 1957.
- [8] *Mados, L.*: A Tisza, Hármas-Körös, Hortobágy-folyók és a hortobágyi tárolómedence vizének vizsgálata. Öntözésügyi Közlemények. 3. 281. 1941.
- [9] *Maurer, Gy.*: Vizgazdálkodás. I. Műszaki Kiadó. Budapest. 1952.
- [10] *Oroszlány, I.*: Öntözés ideiglenes csatornákkal. Vízügy Közlemények. 38. 141. 1956.
- [11] *Richards, L. A.*: Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U. S. Government Printing Office Washington. 1954.
- [12] *Szabolcs, I.*: Hortobágy talajai. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1954.
- [13] *Szabolcs, I.*: Öntözött talajaink degradációja (szologyosodása) MTA. Agrártud. Oszt. Közleményei. 8. 425. 1956.

КАЧЕСТВО ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ НЕКОТОРЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ В ЗАТИСАЕ

М. Дзубай

Сельско-хозяйственный опытный институт г. Сегед (Венгрия)

Резюме

Автор занимался химическим составом оросительных вод из различных водохранилищ. Проводил исследования по качеству этих вод в постоянных земляных каналах рисовых плантаций. Эти каналы проводят 0,5—5 м³ воды на каждый погонный метр. В таблицах 1, 2, 3 приведены почвенные типы, характеризующие почвенные условия каналов. Образцы были взяты из плотин, валов каналов на пол метра от воды при помощи почвенного бурика. Автор причисляет к водохранилищам старицы рек (Хольт—

Кёрёш) и осушительные магистрали (Хортобадь, Хортобадь—Беретьё). Скорость течения, этих последних по сравнению с реками, маленькая, поэтому они содержат мало взвешенных наносов.

Качество оросительных вод было определено путем анализа образцов воды, взятых из каналов рисовых плантаций (рис. 1: Ö I; Ö II; Ö III, и т. д.).

Разница во времени взятия образцов соответствует скорости течения воды. Полученные таким образом результаты характеризуют одну и ту же воду, текущую по каналу.

Средняя скорость течения воды по каналам во время опытов колебалась между 10—50 см/сек.

На изученных рисовых плантациях оросительные каналы проходят через такие почвы, которые с точки зрения орошения являются или благоприятными (не засоленные почвы) или же неблагоприятными (засоленные почвы). Таким образом валы и ложе канала состоят из различных по качеству почв (табл.: 1, 2, 3). Несмотря на это, химический состав оросительной воды, проходящей по каналу значительно не изменяется на месте взятия образцов воды (рис. 1. Ö I), и на концах каналов (Ö V, Ö IX, и Ö IV). Это относится так же к образцам воды, взятых на промежуточных солонцовых участках (Ö II, Ö III, Ö V. Ö VII и Ö VIII).

Вышеизложенное относится к данным анализа воды, приведенным на рисунке 1. Некоторые мешающие обстоятельства затрудняют эту оценку. В первую очередь расширение диаметра канала, от 10—20 м на протяжении одного километра во вторых мешает то, что засоленная сбросная вода рисовых плантаций смешивается с оросительной водой из за неправильных оросительных сооружений.

В первом случае расширенный канал является новым водохранилищем, где скорость оросительной воды сильно снижается, поэтому наблюдается разница на 0,2 мг/экв на литр Na между образцами воды Ö III и Ö IV, взятыми 17 июля. Другой мешающий фактор (втекание засоленной сбросной воды в оросительные каналы), хорошо видно из образца взятого 25 июля. Во время взятия этого образца насосы не работали. По этому засоленная сбросная вода втекала в оросительный канал, который служит и для осушения, и снизила качество оросительной воды (Ö VI) по сравнению с образцами Ö V и Ö VII. (см. рис. 1). Засоленная сбросная вода быстро изменяет качество оросительной воды (Ö VI), находящейся в канале в относительно небольшом количестве (0,5 м³ на погонный метр), но в незначительной степени влияет на состав воды водохранилищ емкостью несколько тысяч м³ (Ö VII). К месту взятия образца Ö V засоленная сбросная вода еще не дошла во время взятия образца, поэтому качество воды там не изменялось. На основе сказанного, в этом случае исследование по качеству воды в оросительных каналах рисовых плантаций можно разделить на две части: до расширения канала (Ö I—Ö III) и после расширения (Ö IV—Ö VII). Оценку данных по этим двум участкам необходимо проводить отдельно. Если сравнение данных проводится таким образом, то видно, что причины изменения качества воды скрываются в следующем: а) канал расширяется на протяжении 1 км, таким образом скорость воды снижается; в) Засоленная сбросная вода примешивается к оросительной воде.

Автор пришел к следующим выводам: Химический состав оросительных вод из водохранилищ не изменяется с точки зрения растениеводства в системе каналов, плантаций. Этот состав не изменяется даже в том случае, когда каналы проходят через засоленные почвенные участки различного типа.

Этот вывод является действительным при условии трех обстоятельств. 1. Если каналы не являются ново построенными. 2. Если оросительная вода в каналах не смешивается с водой другого качества, главным образом с засоленной оросительной, или сбросной водой или грунтовой водой. 3. При постоянном движении оросительной воды в канале. Скорость такого ламинарного движения может колебаться между 5—50 см/сек в зависимости от физических свойств почвы, из которых построен канал, а так же от содержания минеральных и органических взвешенных частиц воды.

Подобные исследования автора (в случае оросительных вод из рек) были напечатаны недавно (см. цитированную литературу [3, 4]).

Таблица 1. Результаты анализа почвы из вала по двум оросительным каналам госхоза Сарваш. (1) Тип почвы, использованной в строительстве вала и растительность вала. (2) Номер почвенного образца и глубина взятия в см. (3) Процент общей соли на основе электропроводности. (4) Титруемая щелочность как сода в %. (5) Число связности по Арань. (6) Высота подсыпки на месте взятия образца в см. (7) выщелоченный

луговой солонец. (8) Солонцовая луговая почва черноземного типа. (9) Черноземная луговая почва. (10) Средний почвенный образец.

Таблица 2. Результаты анализа почвенных образцов, взятых из валов оросительного канала с. х. опытного института, Сегед. Обозначение от (1) до (10) см. в таблице 1. (11) Солончаковый луговой солонец.

Таблица 3. Результаты анализа, почвенных образцов, взятых из валов по 2 оросительных каналов госхоза Боршош. Обозначения от (1) до (11) см. в таблице 1 и 2.

Рис. 2. Состав оросительных вод в госхозе Сарваш, в с. х. опытном институте Сегед и в госхозе Боршош в 1958 г. Катионы и анионы выражены в мг экв/литр, сухой остаток в мг/литр, электропроводность $10^{-6} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$. Обозначения: К — 1 и К — 12 оросительные каналы, \bar{O} — оросительная вода.

La qualité des eaux d'irrigation provenant de quelques réservoirs du pays au-delà de la Tisza

M. DZUBAY

Institut d'Expérimentation Agronomique du Sud de l'Alföld, Szeged (Hongrie)

Résumé

L'auteur s'occupe de la composition chimique des eaux d'irrigation provenant de réservoirs. Il étudie leur qualité dans les canaux de terre de caractère permanent des rizières. Les canaux transportent 0,5 à 5 m³ d'eau par mètre de longueur. Le profil du lit des canaux est constitué par les types de sols représentés dans les tableaux 1, 2 et 3. Les échantillons ont été pris du remblai des canaux avec une sonde à 0,5 m près de l'eau.

L'auteur compte parmi les réservoirs les bras morts des fleuves — Körös mort — et aussi les canaux principaux d'assainissement — Hortobágy, Hortobágy-Berettyó. La vitesse d'écoulement de ces derniers est petite, en comparaison avec celle des fleuves, et ainsi leur teneur en matériaux flottants est minime.

La qualité des eaux d'irrigation a été déterminée par l'analyse des échantillons pris dans les canaux des rizières (fig. 1 ö I, ö II, ö III ...). La différence entre les dates des prises correspond à la vitesse de l'écoulement. Les résultats ainsi obtenus proviennent donc de la même eau s'écoulant dans le canal.

Pendant les expériences la vitesse de l'eau dans les canaux oscillait entre 10 et 50 cm/sec. Les canaux d'irrigations traversent des terrains favorables (non salins) et non favorables (salins) au point de vue de l'irrigation. Ainsi le matériau de leurs remblais et leur profil sont constitués par des terres de diverses qualités (Tabl. 1, 2 et 3.) Néanmoins la constitution chimique des eaux qu'ils transportent ne présente pas de changements notables ni aux endroits de prélèvement (fig. 1. ö I) ni aux bouts des canaux (ö V, ö IX, et ö IV). Cela est valable aussi pour les échantillons d'eaux pris dans les secteurs intermédiaires et solonetzoux (ö II, ö III, ö VI, ö VII et ö VIII).

Les constatations précédentes se rapportent aussi aux analyses représentés à la figure. Mais l'estimation au juste des valeurs est rendue difficile par certaines circonstances troublantes. En premier lieu l'élargissement du canal de 10 à 20 m sur une longueur de 1 km. Deuxièmement l'eau d'écoulement saline de la rizière se mélange à l'eau d'irrigation, à cause de la mauvaise solution du mode d'irrigation.

Dans le premier cas le canal élargi sert comme un nouveau réservoir. La vitesse de l'eau d'irrigation s'y ralentit considérablement. C'est pourquoi l'on observe des différences de 0,2 mg équ./l entre les valeurs des échantillons ö III et ö IV pris le 17. VII.

Dans le second cas l'on observe clairement le 25. VII la circonstance troublante (arrivée de l'eau d'écoulement saline dans le canal d'irrigation). A cette occasion les pompes se sont arrêtées pendant la prise des échantillons. Par suite, les eaux d'écoulement salines arrivant dans le canal d'irrigation servant aussi pour l'évacuation des eaux ont eu une action défavorable sur la qualité de l'eau d'irrigation (ö VI) en comparaison avec ö V et ö VII (fig. 1.). Cela s'explique par le fait qu'il suffit de peu d'eau d'écoulement pour altérer la petite quantité d'eau d'irrigation qui se trouve dans le canal (0,3 m³ par mètre courant), tandis que les plusieurs milliers de mètres cubes d'eau du réservoir sont très peu influencés.

A l'occasion des prélèvements les eaux d'écoulement salines ne sont pas encore arrivées à l'endroit de prise ö V, par conséquence la qualité de l'eau dans le canal n'a pas changé.

D'après ces observations, dans ce cas-ci, l'on peut diviser en deux parts les résultats des analyses de la qualité de l'eau du canal d'irrigation de la rizière : l'estimation de la part du canal située avant (ö I — ö IIIa) et après (ö IV — ö VII) l'élargissement. Si l'on compare ainsi, l'on voit que le changement de la qualité de l'eau a pour cause *a*) le ralentissement de la vitesse de l'eau dans la partie élargie sur 1 km de longueur et *b*) et le mélange avec l'eau saline d'évacuation.

Comme conséquence l'auteur arrive aux conclusions suivantes : La composition chimique des eaux d'irrigation provenant de réservoirs ne subit pas de changements dans le réseau des terrains irrigués au point de vue de la culture. Pas même dans le cas où le matériau des canaux d'irrigation est constitué par des sols salins de différentes qualités. Cela dépend de trois circonstances : 1. il faut que les canaux ne soient pas de construction récente, 2. que l'eau d'irrigation ne se mélange pas dans le canal avec de l'eau de qualité défavorable — surtout pas avec des eaux salines stagnantes, des eaux d'écoulement ou provenant du sous-sol salin, 3. que l'eau s'écoule dans le canal constamment avec une certaine vitesse. En cas de mouvement laminaire cette vitesse peut varier entre 5 à 50 cm/sec, dépendant des propriétés physiques de la terre formant le matériau du canal, et la teneur des matières minérales et organiques suspendues dans l'eau.

L'auteur a publié dernièrement des recherches semblables sur des eaux d'irrigation provenant de fleuves [3, 4].

Tableau 1. Analyse des profils de sols provenant du remblai de deux canaux d'irrigation du domaine de Szarvas. (1) Type du sol ayant servi pour l'établissement du remblai et végétation du remblai. (2) Numéro de l'échantillon, profondeur cm. (3) Teneurs en sels %, par conductométrie. (4) Alcalinité comme soude %, par titration. (5) Coefficient de ténacité selon Arany. (6) Hauteur du remblayage sur le lieu de la prise d'échantillon, cm. (7) Sol solonetz des prés lessivé. (8) Sol des prés solonetzoux du type chernozème. (9) Sol des prés du type chernozème. (10) Echantillon de sol moyen.

Tableau 2. Analyse des profils de terres prélevés du remblai du canal d'irrigation de l'Institut d'Expérimentation Agronomique (1) à (10) comme dans le tableau 1. (11) Solonetz des prés solontchakeux.

Tableau 3. Analyse des profils de terres prélevés du remblai des deux canaux d'irrigation du domaine de Borsos. (1) à (11) comme dans les tableaux 1 et 2.

Fig. 1. Les eaux d'irrigation du domaine de Szarvas, de l'Institut d'Expérimentation Agronomique et du domaine de Borsos, en 1958. Cations et anions mg équ./l. Résidu sec mg/l. Conductibilité $10^{-6}\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$. Explication des signes: K-1 et K-12 canaux d'irrigation. Ö — eau d'irrigation.