

## بررسی کمی و کیفی زهاب‌های شبکه زهکشی شرکت ران بهشهر

حامد ابراهیمیان<sup>۱</sup>، عبدالمجید لیاقت<sup>۲</sup>، مسعود پارسی نژاد<sup>۳</sup> و مجتبی اکرم<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، دانشکده آب و خاک، دانشگاه تهران.

ebrahimian@ut.ac.ir

۲- دانشیار گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، دانشکده آب و خاک، دانشگاه تهران.

aliaghat@ut.ac.ir

۳- استادیار گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، دانشکده آب و خاک، دانشگاه تهران.

parsinejad@ut.ac.ir

۴- مشاور عالی در مسائل آبیاری و زهکشی، شرکت مهندسی مشاور آساران.

mojtabaakram@yahoo.com

### مقدمه

توجه اصلی مهندسی زهکشی کنترل شوری و پائین نگه داشتن سطح آب زیرزمینی در محدوده‌ای است که گیاه در آن رشد می‌کند. اما از آنجا که توجه به پیامدهای زیست محیطی روز به روز در حال افزایش است دانستن اینکه تأثیرات کشاورزی می‌تواند فراتر از محدوده مزارع گسترش یابد به طور افزایش یافته اهمیت پیدا می‌کند. از این رو ضروری است که اثرات زیست محیطی شبکه‌های زهکشی در حال بهره‌برداری مورد بررسی قرار گیرد. این تحقیق به بررسی کمی و کیفی زهاب‌های شبکه زهکشی شرکت ران بهشهر پرداخته است. هدف از احداث این شبکه، استفاده زراعی از حدود ۸۵۰ هکتار از اراضی بایر، آبیگر، شور و قلیا نوار ساحلی استان مازندران بوده است.

### مواد و روشها

به منظور بررسی کمی و کیفی تخلیه زه آب‌های شبکه زهکشی به نقطه خروجی (دریای مازندران)، تعیین میزان جریان زه آب و بار املاح آن ضروری است. میزان بار نمک زهاب که از حاصل‌ضرب دبی زهاب و غلظت آن حاصل می‌شود، فاکتور بسیار مهمی در بررسی زیست محیطی طرح زهکشی می‌باشد. در این تحقیق میزان جریان خروجی زهکش توسط مدل DRAINMOD تخمین زده شد. مدل مذکور توسط ابراهیمیان و لیاقت (۱۳۸۵) در این منطقه مورد ارزیابی و تأیید قرار گرفت. نمونه‌های زه آب جهت تعیین شوری، قلیائیت، اسیدیته و میزان آهن آن در فصول پائیز و زمستان سال ۱۳۸۵ برداشته شد و مورد آنالیز شیمیایی قرار گرفت.

### نتایج و بحث

مقدار حجم ماهیانه زه آب کل شبکه زهکشی در دو سال میلادی ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ توسط مدل DRAINMOD برآورد گردیده که نتایج آن در جدول ۱ آورده شده است. نتایج آنالیز شیمیایی زهاب شامل شوری ( $EC$ )، نسبت جذبی سدیم ( $SAR$ )، مقدار سدیم ( $Na^+$ )، مجموع کلسیم و منیزیم ( $Ca^{++} + Mg^{++}$ )، مقدار آهن ( $Fe^{++}$ ) و اسیدیته ( $pH$ ) آن در جدول ۲ آورده شده است. همانطور که از جدول ۲ مشخص است کیفیت شیمیایی زهاب بستگی به شدت تخلیه زهکش ( $q$ ) دارد. با افزایش مقدار جریان زهاب، شوری زهاب ( $EC$ ) کاهش می‌یابد. جهت تخمین رابطه جریان-بار املاح زهاب، معادله‌ای به صورت  $y = ax + b$  بین حجم زهاب و بار املاح (کل نمک، مقدار سدیم، مجموع کلسیم و منیزیم و میزان آهن) استخراج شده است که نتایج این همبستگی همراه با ضرائب مربوطه در جدول ۳ نشان داده شده است. با استفاده از این معادلات میزان ماهیانه کل نمک، سدیم، مجموع کلسیم و منیزیم و آهن در سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ برآورد گردید که در جدول ۴ آورده شده است. طبق جداول ۱ و ۴ مشاهده می‌شود که تغییرات ماهانه میزان املاح موازی با تغییرات ماهانه حجم زهاب است. میزان آهن در منطقه طرح قابل ملاحظه است که علاوه بر مشکل زیست محیطی، ممکن است مشکلاتی ناشی از گرفتگی پوشش زهکش (مانند پدیده گل اخرا) به وجود بیاورد. نتایج این تحقیق بسیار مشابه با نتایج ارزیابی زیست محیطی ناحیه آبیاری و زهکشی پانوج (که توسط

مهندس مشاور سامر در سال ۱۹۹۱ انجام شده است) می‌باشد. با توجه به نتایج این تحقیق، ضروری است معیارهای رایج طراحی و مدیریت شبکه زهکشی به گونه‌ای بازنگری شوند که جنبه‌های زیست محیطی نیز در آنها گنجانده شود. به عنوان مثال با کاهش عمق زهکش می‌توان حجم زهاب و همچنین میزان آلودگی زهاب را کاست با این شرط که بخشی از نیاز آبی گیاه را از سفره آب زیرزمینی کم عمق در نظر گرفت.

جدول ۱- مقادیر حجم ماهیانه زه آب کل شبکه زهکشی در دو سال ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ میلادی

ماه	میزان بارندگی (میلیمتر)			حجم ماهیانه زه آب (متر مکعب)		
	۲۰۰۵	۲۰۰۶	میانگین	۲۰۰۵	۲۰۰۶	میانگین
JAN	112.8	80.8	96.8	583800	430080	506940
FEB	34.3	58.2	46.3	315000	417480	366240
MAR	102.9	41.4	72.2	491400	181440	336420
APR	37.1	97.3	67.2	322560	397320	359940
MAY	64.5	30	47.3	128520	248640	188580
JUN	33.8	1.3	17.6	36960	19320	28140
JUL	1.0	3.3	2.2	4200	0	2100
AUG	6.3	0	3.2	0	0	0
SEP	62.2	56.9	59.6	0	0	0
OCT	66.0	22.4	44.2	13440	0	6720
NOV	88.4	160	124.2	146160	95760	120960
DEC	51.3	84.1	67.7	198240	498120	348180
مجموع	660.6	635.7	648.2	2240280	2288160	2264220

جدول ۲- نتایج آنالیز شیمیایی زهاب در فصول پائیز و زمستان ۱۳۸۵

نمونه	تاریخ	EC (ds/m)	pH	Na <sup>+</sup> (meq/l)	(Ca <sup>++</sup> +Mg <sup>++</sup> ) (meq/l)	SAR	(ppm) Fe <sup>++</sup>	q (mm/d)
1	85/8/27	110.7	7.35	880.2	194.10	89.3	0.983	0.1964
2	85/9/7	47.6	6.85	368.3	78.90	58.6	7.799	1.7673
3	85/9/23	91.5	6.84	811.5	172.50	87.4	2.966	0.3273
4	85/10/9	77.2	6.64	783.8	136.70	94.8	0.273	0.8300
5	85/10/28	74.3	6.64	731.0	160.50	81.6	0.247	0.4492
6	85/11/11	73.1	6.61	635.2	152.50	72.7	0.223	0.3493

جدول ۳- خلاصه ضرایب همبستگی خطی رولبط جریان-بار املاح

	$a$ (kg/m <sup>3</sup> )	$b$ (kg)	$R^2$
کل نمک	32.87	429.9	0.9217
سدیم	7.22	134.14	0.7361
مجموع کلسیم و منیزیم	2.02	39.67	0.8877
آهن	0.0087	-0.1027	0.8553

جدول ۴- میزان ماهیانه کل نمک، سدیم، مجموع کلسیم و منیزیم و آهن در سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ میلادی

ماه	کل املاح (تن)			سدیم (تن)			مجموع کلسیم و منیزیم (تن)			آهن (کیلوگرم)		
	۲۰۰۵	۲۰۰۶	میانگین	۲۰۰۵	۲۰۰۶	میانگین	۲۰۰۵	۲۰۰۶	میانگین	۲۰۰۵	۲۰۰۶	میانگین
JAN	19191.1	14138.0	16664.6	4212.8	3103.5	3658.2	1179.5	868.9	1024.2	5.08	3.74	4.41
FEB	10355.1	13723.8	12039.5	2273.1	3012.6	2642.9	636.4	843.5	740.0	2.74	3.63	3.19
MAR	16153.7	5964.7	11059.2	3546.0	1309.4	2427.7	992.8	366.6	679.7	4.28	1.58	2.93
APR	10603.6	13061.1	11832.4	2327.7	2867.2	2597.4	651.7	802.7	727.2	2.81	3.46	3.13
MAY	4225.1	8173.7	6199.4	927.5	1794.3	1360.9	259.7	502.4	381.0	1.12	2.16	1.64
JUN	1215.4	635.5	925.4	266.8	139.5	203.2	74.7	39.1	56.9	0.32	0.17	0.24
JUL	138.5	0.0	69.5	30.4	0.0	15.3	8.5	0.0	4.3	0.04	0.00	0.02
AUG	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
SEP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
OCT	442.2	0.0	221.3	97.1	0.0	48.6	27.2	0.0	13.6	0.12	0.00	0.06
NOV	4805.0	3148.3	3976.6	1054.8	691.1	873.0	295.3	193.5	244.4	1.27	0.83	1.05
DEC	6517.0	16374.6	11445.8	1430.6	3594.5	2512.6	400.5	1006.4	703.5	1.72	4.33	3.03
مجموع	73642.9	75216.8	74429.9	16165.8	16511.3	16338.5	4526.1	4622.8	4574.4	19.49	19.91	19.70

## منابع

- [۱] ابراهیمیان، ح. ع. ا. لیاقت. ۱۳۸۵. ارزیابی مدل DRAINMOD در شبیه سازی سطح ایستابی و شدت تخلیه زهکش زیرزمینی (مطالعه موردی: شبکه زهکشی شرکت ران بهشهر). (در حال بررسی).
- [۲] زهکشی کمیت و کیفیت جریان برگشتی. ۱۳۸۱. گروه کار زهکشی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، شماره انتشار ۵۷
- [۳] مهندسین مشاور نشتاک. ۱۳۸۱. طرح تجهیز و نوسازی اراضی شرکت ران بهشهر، مطالعات مرحله دوم، گزارش نهایی، تهران.
- [۴] نگرشی بر مسائل و مشکلات مطالعات و اجرای زهکشی زیرزمینی. ۱۳۸۱. گروه کار زهکشی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، شماره انتشار ۵۹
- [5] F.A.O. 1986. Drainage testing, Food and Agriculture Organization, Irrigation and Drainage paper, No. 28, Rome
- [6] **Odemis, B., S. Bozkurt, N. Agca, M. Yalcin. 2006.** Quality of shallow groundwater and drainage water in irrigated agricultural lands in a Mediterranean coastal region of Turkey. **Environmental Monitoring and Assessment. Volume 115, Issue 1-3, April 2006, Pages 361-379.**
- [7] Wang, X., C. T. Mosley, J. R. Frankenberger and E. J. Klavivko. 2006. Subsurface drain flow and crop yield predictions for different drain spacings using DRAINMOD. *Agricultural Water Management*. 79: 113-136.