

Technical Note:
Strategic Management of Separation of Drinking Water
from Sanitation Water in the City of Yazd by Using
AHP and SWOT Analysis

F. Fotouhi Firoozabad¹, M. R. Ekhtesasi², M. Sefid³, A. Morovati Sharifabadi⁴

1. PhD in Watershed Science and Engineering, University of Yazd, Yazd, Iran
(Corresponding Author) farzaneh.fotouhi@gmail.com

2. Prof., Department of Natural Resources, University of Yazd, Yazd, Iran

3. Assoc. Prof., Faculty of Mechanical Engineering, University of Yazd, Yazd, Iran

4. Assist. Prof., Department of Industrial Management, University of Yazd, Yazd, Iran

(Received Apr. 23, 2017 Accepted Nov. 14, 2017)

To cite this article :

Fotouhi Firoozabad, F., Ekhtesasi, M. R., Sefid, M., Morovati Sharifabadi, A., 2018, "Strategic management of separation of drinking water from sanitation water in the city of yazd by using AHP and SWOT analysis." Journal of Water and Wastewater, (In press) Doi: 10.22093/wwj.2017.81550.2379 (In Persian)

Abstract

In the current situation, water resources are facing quantitative and qualitative issues which leave us with no other choice except to change our perspective towards consumption management. Separating drinking water from sanitary water is one of the components of the consumption quality management. This study was carried out based on SWOT analysis and AHP. At first, strengths, weaknesses, opportunities and threats of separation of drinking water from sanitation water was obtained by survey of experts' opinions. Priorities among SWOT factors and inconsistency rate of matrices was obtained by pairwise comparison matrices. In SWOT analysis the internal factor evaluation matrix (IFE), the external factors evaluation (EFE) and the internal and external factors (IE) were used. IFE and EFE matrices showed the final score of internal and external factors as 2.51 and 1.78, respectively. This indicated that the condition in Yazd are favorable in terms of internal factors while it is not positive in terms of using opportunities or staying away from threats. According to the internal and external factors, strategies are considered as drinking water distribution network (pipeline for drinking water) (SO), Governmental centralized drinking water distribution network (ST), private sector centralized drinking water distribution network (WO) and private sector mobile distribution systems of drinking water (WT). IE matrix showed that the Water and Sewage Company should choose the ST strategy (centralized drinking water distribution network) to avoid the threats and as a solution to water scarcity in 5- to 10-yr horizon

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), SWOT Analysis, Separation of Drinking Water and Sanitation Water, Dual Water Distribution Network.



یادداشت فنی

مدیریت راهبردی تفکیک آب شرب از آب بهداشتی در شهرستان یزد با استفاده از تحلیل SWOT و AHP

فرزانه فتوحی فیروزآباد^۱، محمدرضا اختصاصی^۲، محمد سفید^۳، علی مروتنی شریف آبادی^۴

۱- دانش‌آموخته دکتری علوم و مهندسی آب‌خیزداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران
(نویسنده مسئول) farzaneh.fotouhi@gmail.com

۲- استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۳- دانشیار، دانشکده مکانیک، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۴- استادیار، دانشکده مدیریت صنعتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

(دریافت ۹۶/۲/۳ پذیرش ۹۶/۸/۲۳)

برای ارجاع به این مقاله به صورت زیر اقدام فرمایید:

فتوحی فیروزآباد، ف.، اختصاصی، م.، سفید، م.، مروتنی شریف آبادی، ع.، ۱۳۹۷، "مدیریت راهبردی تفکیک آب شرب از آب بهداشتی در شهرستان یزد با استفاده از تحلیل SWOT و AHP" مجله آب و فاضلاب، (در انتظار چاپ) Doi: 10.22093/wwj.2017.81550.2379

چکیده

با توجه به محدودیت کمی و کیفی منابع آب، مدیریت مصرف آب ضروری است. جداسازی آب شرب از آب بهداشتی یکی از مؤلفه‌های مدیریت کیفی مصرف آب است. این پژوهش بر اساس روش AHP و SWOT انجام شد. نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای تفکیک آب شرب از آب بهداشتی با نظرسنجی از خبرگان به دست آمد. سپس با استفاده از روش مقایسه زوجی، ضریب اهمیت عوامل و ضریب سازگاری ماتریس‌ها محاسبه شد. در تحلیل SWOT، از ماتریس‌های ارزیابی عوامل داخلی، ارزیابی عوامل خارجی و عوامل داخلی - خارجی استفاده شد. ماتریس‌های IFE و EFE نشان دادند که نمره نهایی عوامل داخلی و خارجی به ترتیب ۲/۵۱ و ۱/۷۸ است که نشان می‌دهد، شهر یزد از نظر عوامل داخلی دارای نقاط قوت است و در بهره‌برداری از عوامل فرصت، دارای نقاط ضعف است. با توجه به عوامل داخلی و خارجی، استراتژی‌ها شامل شبکه گسترده توزیع آب شرب (خط لوله مختص آب شرب) (SO)، شبکه متمرکز دولتی توزیع آب شرب (ST)، سیستم‌های متمرکز توزیع آب شرب توسط بخش خصوصی (WO) و توزیع متحرک آب شرب توسط بخش خصوصی (WT) است. نتایج ماتریس IE نیز گویای این است که سازمان آب و فاضلاب استان یزد باید در افق ۵ تا ۱۰ ساله برای جبران کمبود آب شرب سالم و بهداشتی و بحران‌های احتمالی، احداث شبکه متمرکز دولتی توزیع آب شرب تا محل واحدهای مصرف کننده را همراه با قوانین و مقررات و فهرست بهای شناور در دستور کار خود قرار دهد.

واژه‌های کلیدی: تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، تحلیل SWOT، تفکیک آب شرب و بهداشت، شبکه توزیع دوگانه آب

۱- مقدمه

تقلیل داده است (Office for improving the productivity and economy of water and sanitation 2015). بنابراین منابع آب ثابت است و با افزایش جمعیت و میزان تقاضا برای آب شرب با کیفیت بالا، نیاز به تصمیم‌گیری و اتخاذ روش‌های مناسب می‌باشد. یکی از ابزارهای رویکرد فنی در مدیریت تقاضا، استفاده از شبکه‌های دوگانه آبرسانی است. گلاب‌چی در سال ۲۰۰۹ با بررسی سیستم‌های مختلف آبرسانی و

بر اساس برآوردهای مختلف، حداقل ۵۰ کشور جهان تا سال ۲۰۵۰ با کمبود شدید آب شیرین مواجه می‌شوند که ایران نیز در ردیف همین کشورهاست (David 2005). در حالی که متوسط حجم کل آب سالانه کشور رقم نسبتاً ثابتی است، تقاضا برای آب به علت رشد جمعیت، توسعه کشاورزی، شهرنشینی و صنعت در خلال سال‌های اخیر، متوسط سرانه آب قابل تجدید کشور را

مهندسی و سازمانی و مدیریتی استفاده کردند و نشان دادند که احداث یک شبکه آب غیرشرب برای مصارف آبیاری فضای سبز شهری و صنایع به لحاظ اقتصادی و اجتماعی مناسب است و می‌تواند کمبود آب در این شهر را برطرف سازد (Pahlavani et al. 2012).

بررسی اجرای مناسب‌ترین روش تفکیک آب شرب از سایر مصارف در شهرهای منتخب استان یزد با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی (AHP) نشان داده است که با توجه به تمامی معیارهای مورد ارزیابی (پایداری، زیست محیطی، امکان‌پذیری، اثرات اجتماعی، بهداشتی و اقتصادی)، جایگاه عمومی برداشت آب به‌عنوان بهینه‌ترین گزینه و اولویت اول تفکیک آب شرب شناسایی می‌شود و آب بسته‌بندی در اولویت و جایگاه دوم قرار می‌گیرد. همچنین شبکه دوگانه توزیع آب در رتبه سوم و تصفیه خانگی در رتبه چهارم این ارزیابی قرار دارند (Report of Plan of Company Tamadon Karizi 2017).

هدف از انجام این پروژه، بررسی و انتخاب مناسب‌ترین شیوه‌های مدیریتی توزیع آب شرب و بهداشتی در محدوده شهر یزد با استفاده از تحلیل SWOT و AHP بود. همچنین اعمال مدیریت صحیح و پایدار از منابع آبی موجود، صرفه‌جویی در مصرف آب، کاهش هزینه‌های آماده‌سازی و تهیه آب مصرفی در شهر یزد، بهبود وضع کمی و کیفی آب مصرفی در شهر یزد، گام نهادن در مسیر مدیریت پایدار منابع آب از اهداف دیگر این پژوهش بودند.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مشخصات محدوده مطالعاتی

استان یزد را می‌توان خشک‌ترین استان کشور از نظر منابع آبی قلمداد نمود. متوسط بارندگی سالانه حوزه دشت یزد در حدود ۱۱۰ میلی‌متر است در حالی که این رقم در کشور ۲۵۰ میلی‌متر است. در طول سال حدود ۱/۳ میلیارد مترمکعب آب از طریق نزولات جوی به منابع آبی استان افزوده می‌شود، اما به دلیل خشک و فراخشک بودن منطقه، میزان تبخیر پتانسیل نیز به‌طور متوسط ۳۰۰۰ میلی‌متر در سال است.

این استان در زمینه تأمین آب به‌طور کلی و در بحث آب شرب به‌طور خاص با مشکل مواجه است و با وجود این وضعیت قطعاً در یکی دو سال آینده، استان دچار مشکل اساسی خواهد بود.

توزیع آب شهری، اولویت اجرایی روش‌های آبرسانی را به این ترتیب مشخص کرده است، اولویت اول: آبرسانی به‌وسیله شبکه و بسته‌بندی؛ اولویت دوم: آبرسانی از طریق شبکه توزیع دوگانه؛ اولویت سوم: آبرسانی از طریق شبکه توزیع واحد؛ اولویت چهارم: آبرسانی سیار (Golabchi 2009). سربندی فراهانی در سال ۲۰۰۸ به بررسی مشکلات تأمین آب شرب قم و سپس به بیان سیر طراحی و اجرای شبکه دوم توزیع آب شهری در این شهر پرداخته است. با بررسی‌های صورت گرفته تنهاگزینه قابل اجرا، جداسازی آب شرب از سایر مصارف شهری بود اما به دلیل هزینه بالای احداث شبکه توزیع دوم و رساندن آب شرب در داخل منازل مردم، تصمیم به احداث ایستگاه‌های توزیع آب شرب در سطح شهر (شیر برداشت) گرفته شد (Sarbandi Farahani 2008).

گزارش کمیته پژوهش آب آفریقایی جنوبی در سال ۲۰۰۹، امکان استفاده از سیستم‌های دوگانه توزیع آب در آفریقایی جنوبی را ارزیابی و نتایج را منتشر کرد (Ilemobade et al. 2009). خشکی منطقه فاکتور مهمی در اجرای سیستم‌های دوگانه توزیع آب در آفریقایی جنوبی بوده است.

استفاده از آب بازیافتی برای مصارف غیر شرب (فلاش تانک و آبیاری باغ) موجب ذخیره ۳۰ تا ۶۰ درصد آب شرب می‌شود. پایداری و طول عمر سیستم‌های دوگانه توزیع آب در بیشتر مناطق دنیا، نشان داده است که این سیستم‌ها انتخاب بسیار مناسبی برای تأمین آب می‌باشند. گزارش ویژگی و عملکرد سیستم‌های دوگانه توزیع آب در آمریکا در سال ۲۰۱۳ ارائه شد (Grigg et al. 2013). سیستم‌های دوگانه توزیع آب یک تکنولوژی مناسب برای بهبود کیفیت آب و کاهش هزینه‌های زیرساخت توزیع آب آشامیدنی است.

در مدیریت شبکه‌های دوگانه توزیع آب دو فاکتور سالم بودن و کیفیت بودن آب و همچنین سلامت عموم، فاکتورهای اساسی می‌باشند. پهلوانی و همکاران در پژوهشی به منظور انتخاب گزینه مناسب در شبکه‌های دوگانه آبرسانی از فرایند تحلیل سلسله مراتبی^۱ استفاده کرده‌اند. ایشان در انتخاب شبکه‌های دوگانه آبرسانی از معیارهای اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی، فنی و

¹ Analytic Hierarchy Process (AHP)



جدول ۱- ماتریس مقایسات زوجی برای عوامل داخلی و خارجی SWOT با استفاده از روش AHP

Table 1. Matrix of pair-wise comparisons for SWOT factors with AHP

Strengths	S1	S2	S3	S4	S5	Relative weight	Weaknesses	W1	W2	W3	W4	W5	Relative weight
S1	1	4.13	4.41	3.27	5.56	0.247	W1	1	3.29	1.97	1.09	2.26	0.164
S2	0.24	1	2.13	2.11	2.65	0.050	W2	0.30	1	1.74	1.67	1.26	0.055
S3	0.23	0.47	1	1.97	5.02	0.103	W3	0.51	0.57	1	1.72	1.81	0.114
S4	0.30	0.47	0.51	1	3.21	0.074	W4	0.92	0.60	0.58	1	1.33	0.088
S5	0.18	0.38	0.20	0.31	1	0.025	W5	0.44	0.79	0.55	0.75	1	0.078
CR=0.05							CR=0.03						
Opportunities	O1	O2	O3	O4	O5	Relative weight	Threats	T1	T2	T3	T4	T5	Relative weight
O1	1	2.04	1.94	3.99	1.57	0.111	T1	1	1.01	2.73	2.82	1.69	0.130
O2	0.49	1	1.30	2.90	1.43	0.190	T2	0.99	1	3.01	3.54	3.00	0.044
O3	0.51	0.77	1	1.78	2.03	0.078	T3	0.37	0.33	1	1.13	1.48	0.148
O4	0.25	0.34	0.56	1	2.25	0.064	T4	0.35	0.28	0.88	1	1.19	0.123
O5	0.64	0.70	0.49	0.44	1	0.057	T5	0.59	0.33	0.67	0.84	1	0.054
CR=0.04							CR=0.01						

۲-۲- روش

پژوهش حاضر بر اساس روش تحلیل SWOT و AHP و با توجه به نظر خبرگان و کارشناسان مبتنی بر عوامل قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها انجام شد. در ابتدا با نظرسنجی از خبرگان (مدیران و کارشناسان سازمان آب و فاضلاب، اساتید دانشگاه و مشاوران خبره در زمینه صنعت آب) و تنظیم پرسشنامه معیارهای مؤثر در تفکیک آب شرب از آب بهداشت و همچنین عوامل قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای این پروژه تعیین شدند. سپس با تنظیم پرسشنامه دیگری و با استفاده از روش مقایسات زوجی ضریب اهمیت عوامل، میزان برتری و اهمیت هر یک از معیارها نسبت به هدف پروژه به دست آمد. در پژوهش حاضر ۲۰ پرسشنامه تکمیل شد. تحلیل‌های آماری از جمله تشکیل ماتریس مقایسات زوجی، تعیین وزن عوامل داخلی و خارجی و ضریب سازگاری ماتریس‌ها با نرم‌افزار Expert Choice با روش AHP انجام شد. با استفاده از روش تحلیل SWOT، ماتریس تهدیدات، فرصت‌ها، نقاط قوت، نقاط ضعف (SWOT) تهیه شد. برای بررسی استراتژیک عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) و خارجی (تهدیدها و فرصت‌ها) پروژه، ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE) و ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFE) به دست آمد. استراتژی‌های تفکیک آب شرب از آب بهداشت با توجه به ماتریس SWOT توسعه داده شد. نهایتاً برای مشخص شدن این که کدام استراتژی‌ها در اولویت اجرایی قرار دارد، ماتریس داخلی و خارجی (IE) تشکیل شد و مورد تحلیل قرار گرفت.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- تحلیل مدیریت راهبردی جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد

روند تحلیل مدیریت راهبردی جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد، با شناسایی عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) و عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) آغاز شد. سپس به ارزیابی عوامل داخلی و عوامل خارجی و تدوین استراتژی توسط مدل داخلی - خارجی IE مشخص شد که مدیریت راهبردی تفکیک آب شرب و بهداشت در یزد در چه موقعیتی قرار دارد. عوامل داخلی (نقاط قوت و ضعف) و عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدات) پروژه تفکیک آب شرب از آب بهداشتی با استفاده از نظر خبرگان شناسایی شده و ماتریس SWOT تشکیل شد. مقایسات زوجی بین عوامل SWOT (نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات) در هر گروه با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و نرم‌افزار Expert Choice صورت گرفت. در نهایت ضریب سازگاری^۱ CR و وزن نسبی هر یک از عوامل به دست آمده است. جدول ۱ ماتریس مقایسات زوجی، وزن نسبی و ضریب سازگاری برای عوامل داخلی و خارجی SWOT را نشان می‌دهد. ضریب سازگاری ماتریس مقایسات زوجی عوامل داخلی و خارجی SWOT کمتر از ۰/۱ بود که قطعیت ۹۰ درصد نظرات پرسش‌شوندگان را نشان می‌دهد.

¹ Consistency Ratio (CR)

شرایط مساعدی برای اجرای پروژه جداسازی آب شرب و بهداشت است به طوری که این شهرستان از نظر عوامل داخلی دارای نقاط قوت است.

۳-۱-۲- ارزیابی عوامل خارجی (EFE)

برای ارزیابی عوامل خارجی از ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFE) استفاده شد. جدول ۴ ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (نقاط فرصت) جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد را نشان می‌دهد. مهم‌ترین فرصت‌ها از دیدگاه کارشناسان خبره "احساس نیاز به بهبود سلامت و کیفیت آب شرب در شرایط کنونی" با نمره نهایی ۰/۳۱۳ است. جدول ۵ ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (نقاط تهدید) جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد را نشان می‌دهد. مهم‌ترین تهدیدها از دیدگاه کارشناسان خبره "عدم آگاهی ذهنی و فرهنگ صرفه‌جویی مصرف آب" با نمره نهایی

۳-۱-۱- ارزیابی عوامل داخلی (IFE)

ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE)، برای بررسی استراتژیک عوامل داخلی پروژه است. این ماتریس نقاط قوت و ضعف اصلی پروژه را تدوین و ارزیابی می‌کند (David et al. 2015). جدول ۲ ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (نقاط قوت) جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد را نشان می‌دهد. مهم‌ترین قوت‌ها از دیدگاه کارشناسان خبره "اثرگذاری در حل مشکل کمبود آب" با نمره نهایی ۰/۷۸ است. جدول ۳ ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (نقاط ضعف) جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد را نشان می‌دهد. مهم‌ترین ضعف از دیدگاه کارشناسان خبره کمبود اعتبارات و بودجه با نمره نهایی ۰/۳۴ است. همچنین مجموع نمره نهایی نقاط قوت و ضعف، برابر ۲/۵۱ شد که این عدد از میانگین مورد نظر (۲/۵) بیشتر است. نتیجه آن که شهرستان یزد دارای

جدول ۲- ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (نقاط قوت) جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد

Table 2. Internal factors evaluation matrix (Strengths) of separation of drinking water from sanitation water in the city of Yazd

Strengths	Relative Weight	Score	Final Score
Effectiveness in solving the problem of water shortage	0.247	3.15	0.78
Existence of necessary equipment and technical feasibility of the project	0.050	3.00	0.15
Variations in quality and quantity of water supplies and sanitation in the city of Yazd in different seasons and months	0.103	3.50	0.36
Attention to managing water use and saving	0.074	3.25	0.24
The existence of technical knowledge and the implementation of similar projects in some European countries or Iran	0.025	2.95	0.07

جدول ۳- ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (نقاط ضعف) جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد

Table 3. Internal factors evaluation matrix (Weaknesses) of separation of drinking water from sanitation water in the city of Yazd

Weaknesses	Relative weight	Score	Final Score
Lack of funds	0.164	2.10	0.34
Shared structure for collection and treatment of water entering the distribution networks	0.055	2.10	0.11
Short term chaos in pricing of water and providing inputs	0.114	1.40	0.16
Spatial distribution of water resources (wells and water lines) with different quality and quantity in Yazd	0.088	1.55	0.14
Delayed organizational structure and institution	0.078	2.10	0.16
	Sum	-	2.51
Calculation of strengths and weaknesses	Mean	2.51	-
	Standard Deviation	0.75	-



جدول ۴- ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (نقاط فرصت) جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد

Table 4. External factors evaluation matrix (Opportunities) of separation of drinking water from sanitation water in the city of Yazd

Opportunities	Relative weight	Score	Final Score
The need to improve the quality of drinking water in the current conditions	0.111	2.05	0.227
Unison with the resistive economy and protection national resources	0.190	1.65	0.313
General acceptance and knowledge of water resources and ecological balance in the public and officials	0.078	1.70	0.133
Acceptance and socio-cultural of participation of people and officials in project	0.064	2.25	0.144
The need to improve the quality of drinking water in the current conditions	0.057	2.20	0.125

جدول ۵- ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (نقاط تهدید) جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد

Table 5. External factors evaluation matrix (Threats) of separation of drinking water from sanitation water in the city of Yazd

Threats	Relative weight	Score	Final Score
Lack of mental awareness and culture of conserving water	0.130	1.80	0.234
Dual or multiple residential urban texture	0.044	1.40	0.062
Lack of awareness of the quality of water resources	0.148	1.35	0.199
Lack of awareness of the quantity of water resources	0.123	1.90	0.233
Different views of the people and officials	0.054	1.95	0.105
Sum	1	-	1.78
Calculation of Opportunities and Threats	Mean	1.825	-
	Standard Deviation	0.307	-

یزد بخواهد حرکت خود را به سمت یک مدیریت راهبردی تفکیک آب شرب و بهداشت آغاز کند، پیاده‌سازی استراتژی‌های گروه ST یا همان استراتژی‌های رقابتی، باید در اولویت قرار گیرد یعنی با استفاده از نقاط قوت از تهدیدها دوری کند. شکل ۱ ماتریس داخلی و خارجی (IE) مدیریت راهبردی جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد را نشان می‌دهد. ماتریس IE نشان داد که استراتژی ST (رقابتی) در اولویت قرار دارد.

۲۳۴/۰ است. مجموع نمره نهایی فرصت‌ها و تهدیدها، برابر ۱/۷۸ بود که این عدد فاصله زیادی تا میانگین مورد نظر (۲/۵) دارد. نتیجه آن که شهرستان یزد در برابر عوامل بیرونی خوب عمل نکرده و نتوانسته است از عواملی که فرصت و یا موقعیت ایجاد می‌کنند، بهره‌برداری کند و یا از عواملی که موجب تهدید می‌شوند، دوری کند.

۳-۱-۳- تحلیل ماتریس داخلی و خارجی (IE)

پس از شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها، و پس از اینکه ماتریس‌های EFE و IFE انجام گرفت، به تحلیل ماتریس IE یا همان ماتریس تحلیل عوامل خارجی- داخلی پرداخته شد. پاسخی که این ماتریس می‌دهد، پاسخی است درخور این پرسش که، اولویت با کدام گروه از استراتژی‌ها (WT، ST، WO، SO) است. در ماتریس IFE، نمره نهایی برابر با ۲/۵۱، میانگین نمرات برابر ۲/۵۱ و انحراف معیار نمرات برابر ۰/۷۵ به دست آمد. در ماتریس EFE، نمره نهایی برابر با ۱/۷۷، میانگین نمرات برابر ۱/۸۲۵ و انحراف معیار نمرات برابر ۰/۳۰۷ به دست آمد. ماتریس IE نیز بر اساس همین یافته‌ها تشکیل شد (شکل ۱). ماتریس IE گویای این است که اگر سازمان آب و فاضلاب استان

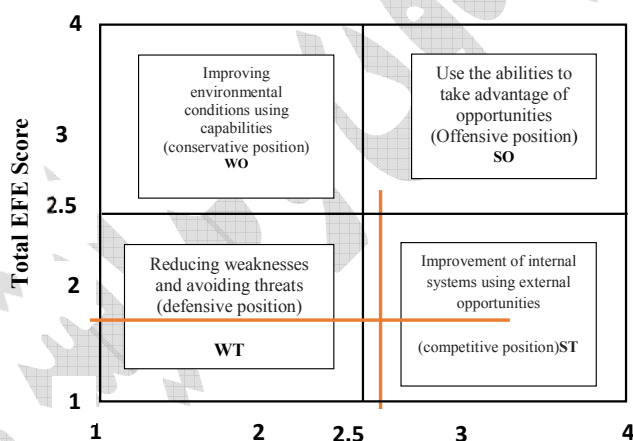


Fig. 1. Internal and External matrix (IE) of separation of drinking water from sanitation water in the city of Yazd (David Fred R and David Forest R, 2015)

شکل ۱- ماتریس داخلی و خارجی (IE) مدیریت راهبردی جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد



اولویت اول قرار گرفته بود. نتایج حاضر با نتایج پژوهش گریت و همکاران در سال ۲۰۱۲ از این نظر که سیستم‌های دوگانه توزیع آب تکنولوژی مناسبی برای بهبود کیفیت آب است، مطابقت دارد (Grigg et al. 2012). نتایج پژوهش حاضر با نتایج سربندی فراهانی در سال ۲۰۰۹ در برتری روش جایگاه‌های برداشت عمومی مطابقت دارد (Sarbandi farahani 2009).

۴- نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که مدیریت راهبردی جداسازی آب شرب و بهداشت در شهرستان یزد با ضعف‌ها و تهدیدهای عمده‌ای روبرو است و همچنین قوت‌ها و فرصت‌هایی را هم در دسترس دارد. کیفیت مناسب و رعایت استانداردهای آب شرب، برای آب مورد استفاده در پخت و پز و شرب ضروری است اما این آب مقدار ناچیزی از مصارف خانگی را شامل می‌شود. این در حالی است که سایر مصارف غیرشرب که بخش بیشتری از مصارف شهری را شامل می‌شوند، می‌توانند با کیفیت پایین‌تری برای مشترکان تأمین شوند. در شهرستان یزد از میان منابع آب زیرزمینی تأمین کننده آب شرب، منابع بسیار با کیفیتی برای شرب وجود دارد که می‌توان با یک برنامه‌ریزی صحیح و اصولی از این منابع صرفاً برای شرب و پخت و پز استفاده کرد. در واقع اجرای سناریوهای تفکیک آب شرب و بهداشت باعث بهبود کیفیت آب شرب و صرفه‌جویی در کمیت منابع آب با کیفیت شرب می‌شود. با جداسازی آب شرب از آب بهداشت و تغییر در تعرفه‌ها بر اساس نظر خبرگان، مقدار مصرف آب کمتر و کنترل خواهد شد. ضمن اینکه با تخصیص تعدادی از چاه‌های کشاورزی با کیفیت مطلوب به بخش شرب و حذف چاه‌های بی کیفیت که در حال حاضر استفاده می‌شود، بر کیفیت آب شرب و خانگی افزوده خواهد شد. جایگاه‌های عمومی برداشت آب با هدف افزایش بهره‌وری کیفی آب ایجاد شده و امکانی را فراهم می‌نمایند تا آب شرب با کیفیت مناسب‌تر از آبی که در اختیار شهروندان و مشترکان است به آنان عرضه شود و در نتیجه سلامت و بهداشت عمومی ارتقا یابد. شهرستان یزد هم اکنون دچار کم آبی و بحران آب است. در حال حاضر احساس نیاز به حل مشکل کمبود آب وجود دارد بنابراین باید از نقاط قوت دوگانه‌سازی آب شرب و بهداشت برای جلوگیری از تهدیدهایی که شهرستان با آن مواجه است، استفاده شود.

۳-۱-۴- تحلیل قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT) با توجه به عوامل داخلی و خارجی، چهار گزینه استراتژیک شناسایی شد:

استراتژی SO: شبکه دوگانه توزیع آب شرب: در این نوع سیستم، شبکه دوم (شبکه آب شرب) تا درب منازل آورده می‌شود و لوله‌کشی در داخل منازل به صورت دو شبکه آب شرب و بهداشت انجام می‌شود. استراتژی ST: جایگاه‌های دولتی فروش آب شرب: در این نوع سیستم آب شرب توسط شبکه‌ای مستقل و با نصب شیر برداشت عمومی در نقاط مختلف شهر تأمین می‌شود.

استراتژی WO: جایگاه‌های خصوصی فروش آب شرب): شرکت‌های خصوصی آب سالم و آشامیدنی را از دولت می‌خرند و با احداث مخازنی در سطح شهر با نرخ مشخصی به مردم می‌فروشند. استراتژی WT: توزیع متحرک آب شرب توسط پخش خصوصی: در این نوع سیستم‌ها، دولت مراکزی را در اختیار بخش خصوصی قرار می‌دهد و شرکت‌های خصوصی، آب آشامیدنی را به وسیله ظرف‌های خاص بین مردم پخش می‌کنند. با توجه به مطالب فوق، شهرستان یزد هم اکنون دچار کم آبی و بحران آب است و نیاز است مشکل کمبود آب آن مرتفع شود. بنابراین باید از نقاط قوت دوگانه‌سازی آب شرب و بهداشت برای جلوگیری از تهدیدهایی که شهرستان با آن مواجه است، استفاده شود. همانطور که ماتریس IE نیز نشان داد استراتژی ST (رقابتی) در اولویت قرار دارد و در حال حاضر بهترین راهکار برای حل مشکل کمبود آب استفاده از شبکه متمرکز دولتی توزیع آب شرب است. بر اساس ماتریس SWOT اغلب خبرگان با ضریب ریسک کمتر از ۱۰ درصد یا در واقع عدم قطعیت کمتر از ۱۰ درصد خواهان ایجاد شبکه دوگانه تا درب منزل می‌باشند. عدم قطعیت استراتژی‌های SO، ST، WO و WT به ترتیب ۱۰، ۲۵، ۳۰ و ۷۰ درصد می‌باشد اما به دلیل وجود برخی از محدودیت‌ها و تهدیدها، ماتریس IE نشان داد که استراتژی ST در اولویت قرار دارد. در واقع این نتیجه با توجه به تجمیع نظرات خبرگان در بخش‌های مختلف حاصل شد. به عبارتی وزن امتیازها در ربع دوم بیشتر شد و گزینه جایگاه برداشت عمومی در اولویت اول قرار گرفت. نتایج پژوهش حاضر با نتایج گلاب‌چی تطابق ندارد (Golabchi 2009). در پژوهش حاضر روش جایگاه‌های برداشت عمومی در اولویت اول تشخیص داده شد در صورتی که در پژوهش گلاب‌چی در سال ۲۰۰۹، آبرسانی به وسیله شبکه و بسته‌بندی در



۵- قدردانی

نویسندگان مقاله لازم می‌دانند به این وسیله از جناب آقای مهندس
خواجه افضلی کارشناس ارشد محترم سازمان آب و فاضلاب استان
یزد به خاطر حمایت‌های ایشان در انجام این پژوهش قدردانی
نمایند.

References

- David, E., 2005, *The question environment*, Routledge, London and New York.
- David, F. R., & David, F. R., 2015, *Strategic management: Concepts and cases*, 5th Ed., Francis Marion University, Florence, USA.
- Golabchi, M., 2009, "Investigation the various systems of water supply and water distribution", *Proceedings of 3rd National Conference on Water and Wastewater*, Water and Wastewater Co. of Iran, Tehran. (In persian)
- Grigg, N., Rogers, P. & Edmiston, S., 2013, *Dual water systems: Characterization and performance for distribution of reclaimed water*, Water Research Foundation, Denever, CO.
- Ilemobade, A.A., Adewumi, J.R. & van Zyl, J.E., 2009, *Assessment of the feasibility of using a dual water reticulation system in system in south Africa*, Water Research Commission, Report, South Africa.
- Office for Improving the Productivity and Economy of Water and Sanitation, 2015, *Reports, A look at water resources in Iran and the world*, Tehran, Iran. (In Persian)
- Pahlavani, M., Jalili Ghazizadeh, M. & Fazeli, M., 2012, " Investigating the hydraulic and qualitative basics of dual water supply networks: Case study: Oskou city, East Azarbayegan Province", MSc Thesis, University of Shahid Abaspour, Tehran. (In Persian)
- Report of Plan of Company Tamadon Karizi, 2017, *Performance evaluation of dual water distribution methods in selected cities of Yazd province*, Yazd, Iran. (In Persian)
- Sarbandi Farahani, M., 2008, "Construction of a separate network of drinking water from sanitary water in Qom", *Proceeding of 4th International Conference on Project Management*, Tehran, Iran. (In Persian)

