

QFD (کاربرد عملکرد کیفیت)، ابزاری در بهبود مدیریت و ارائه

خدمات در شبکه‌های آبیاری و زهکشی

(مطالعه موردی: شبکه آبیاری و زهکشی دشت قزوین)

اعظم شریف‌نژاد^۱، عاطفه پرورش‌ریزی^{۲*}، احمد پورزند^۳

۱. کارشناس ارشد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

۲. استادیار گروه مهندسی آبیاری و آبادانی دانشگاه تهران

۳. کارشناس ارشد مدیریت در وزارت نیرو و معاونت دفتر نظام‌های بهره‌برداری آب و آبفا

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۱ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۱/۲۶)

چکیده

یکی از مسائل بسیار مهم در طراحی و بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی رعایت‌نکردن مشتری‌مداری است که مشکلات بسیاری را در پی دارد؛ از جمله نارضایتی کشاورزان از مدیریت و در نتیجه عدم بهره‌وری این تأسیسات. الگوبرداری از روش‌های افزایش بهره‌وری مدیریت می‌تواند رویکرد مدیریتی مؤثری باشد. در میان روش‌های نوین مدیریتی، QFD (کاربرد عملکرد کیفیت) ابزاری مهم برای ترجمه خواسته یا صدای مشتری به تولید خدمات است، که با به‌کارگیری عوامل کیفیت سازمان را به سمت آنچه برای مشتری مهم است، هدایت می‌کند. در این مقاله، با استفاده از داده‌های وضع موجود و تجارب قبلی در شبکه آبیاری دشت قزوین و به‌کارگیری روش مدیریتی QFD و تشکیل خانه کیفیت (HOQ)، برای نخستین بار وضعیت مدیریت شرکت بهره‌بردار در یک شبکه آبیاری ارزیابی و راهکارهای مدیریتی، برای ارتقای کیفیت خدمات، اولویت‌بندی شد. نتایج نشان داد کاربرد QFD در مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی، همچون دیگر مسائل مدیریتی، در بهبود کیفیت و ارائه خدمات مفید است.

کلیدواژه‌ها

خانه کیفیت، صدای کشاورز، مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی، مشتری‌مداری.

مقدمه

شروع می‌شود و ضمن شناسایی خواسته‌ها و نیازمندی‌های کیفی مشتریان سعی می‌کند این شناخت را در همه مراحل طراحی و تولید محصول لحاظ کند (Rashidi and Taheri, 2005). همچنین، اگر هدف سازمانی حداکثر ساختن رضایت مشتری با توجه به میزان معینی از منابع مالی باشد، این روش ابزاری سودمند است (Kumar, 2006). از این رو، با وجود مشکلات عدیده مدیریتی و بهره‌برداری و نگهداری در سطح کشور، این روش می‌تواند در بهبود ارائه خدمات به کشاورزان و افزایش سطح رضایت آن‌ها نقشی مؤثر داشته باشد. علاوه بر این، در جلب مشارکت کشاورزان در مدیریت شبکه، که اکنون یکی از اولویت‌های بخش کشاورزی است، نقشی بسزا خواهد داشت.

به همین منظور، با کاربرد روش QFD برای نخستین بار در یکی از شبکه‌های آبیاری کشور (شبکه دشت قزوین)، از طریق بازدید و مصاحبه و استفاده از تجارب مسئولان بهره‌برداری، مهم‌ترین نیازهای کشاورزان (عدم نوسان در تحویل آب، تحویل میزان دقیق آب، تحویل سریع آب و غیره) و خدمات فنی مورد نیاز آن‌ها در شبکه (بهبود وضعیت فیزیکی کانال انتقال آب، بهبود برنامه تحویل آب، بهبود عملکرد دریاچه‌ها و دیگر سازه‌ها) شناسایی و دسته‌بندی شد و با تشکیل خانه کیفیت راهکارهای مدیریتی (خدمات فنی قابل ارائه از طرف شرکت بهره‌بردار) به ترتیب اولویت در برنامه‌ریزی و تخصیص اعتبارات ارائه شد.

کلیات روش

QFD با معانی متفاوتی چون توسعه کارکرد کیفیت، کاربرد عملکرد کیفیت، و تعیین وظایف کیفی به کار

در سال‌های پایانی قرن بیستم، اهتمام به کسب رضایت مشتری، از طریق توجه به کیفیت و ارتقای آن، به یکی از اولویت‌های اصلی سازمان‌ها و محافل دانشگاهی مدیریت تبدیل شد. تحقیق در زمینه سنجش کیفیت خدمات، به منظور شناخت ضعف‌ها و ارائه راه‌حل‌های عملی برای رفع معایب و بهبود کیفیت خدمات، امری ضروری است (Rashidi and Taheri, 2005). از طرفی، نقش مدیریت بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی در بهره‌وری این تأسیسات بر کسی پوشیده نیست و به دلیل تجربه محدود و غالباً ناموفق در مدیریت شبکه‌های مدرن کشور توجه به بهره‌وری مدیریت این تأسیسات حیاتی است (Purzand, 2000).

به دلیل کم‌توجهی به مشتری‌مداری در بخش‌های طراحی و بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی و پاسخ مناسب ندادن به نیاز مشترکان، مسائل و مشکلات بسیاری در دوران بهره‌برداری به وجود می‌آید. در حالی که، در صورت در نظر گرفتن نیاز کشاورز در مراحل طراحی و بهره‌برداری، بسیاری از این مشکلات با وقت و هزینه کمتر برطرف خواهد شد. بنابراین، شناسایی نیازها و خواسته‌های کشاورزان می‌تواند نقشی مؤثر در بهبود مدیریت شبکه‌ها داشته باشد و توانمندی مدیریت را در پاسخگویی به مشترکان افزایش دهد. الگوبرداری از روش‌های افزایش بهره‌وری مدیریت در صنایع خدماتی می‌تواند رویکردی نوین و مؤثر باشد (همان).

یکی از روش‌های نوین مهندسی کیفیت و افزایش بهره‌وری کاربرد عملکرد کیفیت (QFD)^۱ است که از مطالعه بازار و شناسایی مشتریان محصول

خدمات‌رسانی و فنی- مهندسی، مثل طراحی، کاربرد داشته باشد و باید اجزای آن در هر مسئله خاص به‌درستی تعریف شود. در این تحقیق ساختار QFD بر پایه اجزا و موجودیت و نیازهای یک شبکه آبیاری طراحی و تعریف می‌شود. بر این اساس، این روش مدیریتی می‌تواند در طراحی و بهره‌برداری از یک شبکه آبیاری به شرح زیر مفید باشد:

۱. دریافت صدای کشاورز و ترجمه آن به زبان فرایند خدمات شرکت بهره‌برداری؛
 ۲. امکان بررسی وضعیت سایر شرکت‌ها و الگوبرداری از خدمت‌رسانی آن‌ها؛
 ۳. امکان طبقه‌بندی نیازهای فعلی و آتی کشاورز و کاهش هزینه‌های راه‌اندازی خدمت یا فعالیت جدید شرکت؛
 ۴. کاهش بازه زمانی از طراحی تا بهره‌برداری از شبکه؛
 ۵. ارائه راه‌حل‌های مهندسی بهره‌برداری مدار با در نظر گرفتن نیاز کشاورز؛
 ۶. کنترل بهتر شبکه از مرحله طراحی تا بهره‌برداری؛
 ۷. شناخت نحوه و میزان تخصیص بودجه به بخش‌های مختلف شبکه.
- بنابراین، براساس تجربه در سایر واحدهای تولیدی و خدماتی (نتایج تحقیقات Rashidi and Taheri, 2005) انتظار می‌رود بتوان به نتایج مشابه از کاربرد QFD در یک شبکه آبیاری و زهکشی دست یافت؛ کاهش دوره زمانی خدمت‌رسانی شرکت به کشاورزان (مثلاً در تعمیرات و نگهداری) تا ۵۰ درصد، کاهش هزینه‌های خدمات شرکت به کشاورزان تا ۶۰ درصد، کاهش شکایات کشاورزان از شرکت ۲۰ تا ۵۰ درصد، و افزایش رضایت آن‌ها به دلیل اعمال خواسته‌هایشان در نوع خدمت‌رسانی شرکت. البته، بدیهی است مقادیر دقیق بهبود حاصل شده از اجرای

می‌رود و ترجمه واژه کنجی^۱ است که ژاپنی‌ها برای بیان مفهوم تعمیم گسترش کیفیت از آن استفاده می‌کنند. تعریف QFD عبارت است از روش و فرایندی نظام‌مند و ساخت‌یافته به منظور شناسایی و استقرار نیازمندی‌ها و خواسته‌های کیفی مشتریان در هر یک از مراحل تکوین محصول؛ از طراحی‌های اولیه تا تولید نهایی (Ashtiani, 1999).

QFD در پاسخ به چگونگی ارائه کالاها و خدمات باکیفیت، بر اساس نیازها یا ندای مشتریان^۲، بسیار مفید عمل می‌کند (Hwang and Teo, 2001). هدف نهایی این ابزار تبدیل خواسته‌های مشتری به ویژگی‌های کیفی کالا یا خدمات نهایی است (Nemati, 2009). به‌طور خلاصه، می‌توان وظیفه QFD را در دو جمله خلاصه کرد: تبدیل و ترجمه نیازمندی‌های مشتریان به مشخصات فنی محصول و تعیین فعالیت‌های کیفیتی متناسب با مشخصات فنی محصول (Rashidi and Taheri, 2005).

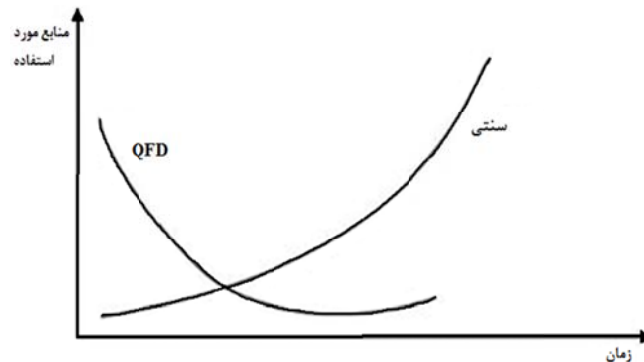
روش QFD را نخستین بار، در سال ۱۹۶۶، یوجی آکائو در ژاپن مطرح کرد. هدف طرح این روش توسعه روش تضمین کیفیت بود. این روش، در مقیاس بزرگ، نخستین بار در همان سال در صنایع لاستیک بریجستون به کار رفت. شرکت‌هایی که QFD را به کار گرفتند، ادعا کردند که دوره زمانی طراحی به نصف و نیاز به تغییرات به دوسوم تقلیل یافت و پاسخگویی به مشتریان بهتر صورت گرفت (Momeni and Atashsuz, 2004).

مزایای کاربرد QFD در شبکه‌های آبیاری و زهکشی

ابزار QFD، گرچه در صنعت و کارخانه‌ها پایه‌گذاری شد، اکنون می‌تواند در هر گونه فعالیت تولیدی و

1. Kanji
2. Voice of Customers

روش‌های سنتی استفاده بسیار کند از منابع در ابتدای پروژه است که به‌مرور زمان این مصرف به حداکثر مقدار خود می‌رسد و نقطه اوج استفاده از منابع هنگامی اتفاق می‌افتد که مشکلات عمده‌ای در شبکه نمایان می‌شود و کشاورز همچنان منتظر اقدامات اصلاحی است؛ درحالی‌که در روش QFD، با مدیریت صحیح و بهنگام، مشکلات و هزینه‌های ناشی از آن در زمان بهره‌مندی از پروژه به حداقل می‌رسد (شکل ۱).



شکل ۱. مقایسه تخصیص منابع در دو روش مدیریت سنتی و مدیریت به روش QFD (Arfae, 1997)

بسیار کارا باشد و فعالیت‌های شبکه، شامل مدیریت و بهره‌برداری و نگهداری و ارائه خدمات بهینه به کشاورزان، را بهبود بخشد.

۲. دانش مدیریت فنی، برعکس دانش مهندسی فنی، نگرشی چندبعدی به مسائل دارد. QFD، که دانشی مدیریتی است، ابعاد مختلف را در نظر می‌گیرد و گزینه‌هایی را مشخص می‌کند که رسیدن به خواسته‌ها را سریع‌تر و دقیق‌تر و با صرف زمان و هزینه کمتر میسر می‌سازد. از آنجا که این موضوع در شبکه‌های آبیاری و زهکشی نیازی اساسی است، QFD این خواسته را تأمین می‌کند.

این روش مدیریتی فقط پس از اعمال روش و ارزیابی فعالیت‌های شبکه آبیاری مقدور خواهد بود.

مدیریت بهره‌برداری به روش QFD در مقابل مدیریت بهره‌برداری سنتی

به‌منظور درک روش QFD، مدیریت بهره‌برداری از دو دیدگاه، یعنی روش سنتی و روش QFD، مقایسه می‌شود. استفاده از QFD در فعالیت‌های جدید مدیریت مستلزم سرمایه‌گذاری اولیه نسبتاً زیاد، زمان، و نیروی انسانی است. نکته شایان توجه و مهم درباره

اهداف QFD در شبکه‌های آبیاری و زهکشی

۱. معمولاً در شبکه‌های آبیاری و زهکشی طراحی بر پایه پیش‌فرض‌های مهندسی و اصول فنی-اقتصادی، بدون در نظر گرفتن انتظارات کشاورزان، صورت می‌گیرد و مشکل از جایی شروع می‌شود که در زمان بهره‌برداری اجرای عملیات با خواسته‌های آن‌ها درگیر می‌شود. QFD جایگزینی برای فرایند طراحی نیست؛ بلکه آن را می‌توان به‌مثابه ابزاری کارآمد در حمایت و پشتیبانی از فعالیت‌های فرایند طراحی به کار برد. از این‌رو، QFD در شبکه‌های آبیاری و زهکشی، که طراحی پایه اولیه و اصلی آن‌هاست، می‌تواند

۲. طراحی فنی نیازهای کشاورزان (آماده‌سازی اجرا)؛
۳. طرح‌ریزی خدمات شرکت بهره‌بردار؛
۴. برنامه کنترل فرایند خدمات شرکت بهره‌بردار (نمودارهای کنترل فرایند).

خانه کیفیت

تشکیل خانه کیفیت (HOQ)^۲ اساسی‌ترین مرحله QFD بوده و هدف آن انعکاس تمایلات و سلاقی مشتری است (Madhushi, 2009) و به واسطه گستردگی و تنوع مفاهیم استخراج‌شده از آن نقطه پایانی بسیاری از پروژه‌های QFD است (Rezaee, 2006). اولین مرحله در روش چهارمرحله‌ای QFD طرح‌ریزی نیازهای کشاورزان است که به سبب شباهت ماتریس آن به شکل خانه به خانه کیفیت موسوم است. QFD معمولاً با خانه کیفیت شناخته می‌شود. ماتریس خانه کیفیت، مطابق شکل ۲، از شش قسمت تشکیل می‌شود:

۱. تعیین نیازها و خواسته‌های مشتری از طریق مصاحبه، مشاهده، بررسی‌های آماری، و غیره (A)؛
۲. تعیین ویژگی‌های محصول یا خدماتی که سازمان ارائه می‌کند (C)؛
۳. تعیین ارتباط ویژگی‌های خدمات (محصول) با خواسته‌های مشتری (D)؛
۴. ارزیابی رقبا در زمینه ویژگی‌های خواسته مشتری (B)؛
۵. ارتباط بین همه وجوه با وجه ویژگی‌های خدمات (محصول) (E)؛
۶. حل ماتریس و تعیین اولویت‌ها و وزن فعالیت‌های تأمین‌کننده ویژگی‌های محصول (F) (Purzand, 2000).

۳. مهم‌ترین مزیت و فایده به‌کارگیری روش QFD دعوت سازمان به تفکر و فرهنگ کیفیت‌گرایی و مشتری‌مداری است. این هدفی است که هر شبکه آبیاری و زهکشی، از آغاز فعالیت تا انتها، باید آن را دنبال کند و دستیابی به آن موفقیت گروه بهره‌برداری را به دنبال خواهد داشت.

۴. شناسایی نیاز مشتریان و تعیین اولویت‌ها، که از اصول اولیه در روش QFD است، در یک شبکه آبیاری می‌تواند به مدیریت در شناسایی دقیق خواسته‌های آب‌بران و برنامه‌ریزی بهتر کمک شایانی کند.

رویکردهای مختلف در QFD

دو مرجع اصلی آموزش QFD مؤسسه QOAL/QPC در ماساچوست و مؤسسه ASI^۱ در میشیگان است. این دو مرجع مدل‌هایی خاص، اما مشابه، برای QFD ایجاد کردند. مؤسسه ASI از یک روش پایه چهارماتریسی و مؤسسه QOAL/QPC از شیوه چندماتریسی استفاده می‌کند (Momeni and Atashsuz, 2004).

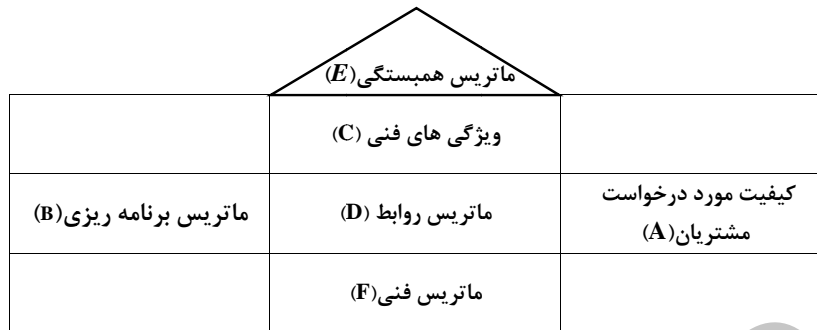
رویکرد چهارماتریسی به دلیل رواج بیشتر نسبت به دیگر دیدگاه‌های موجود میان متخصصان و کاربران QFD، سادگی یادگیری و خلاصه بودن نسبت به دیگر رویکردها، ارتباط منطقی و ساده مراحل مختلف با یکدیگر، پوشش مراحل مهم تولید محصول، و ارائه خدمات با استفاده از چهار ماتریس انتخاب شده است (Ataeipur, 2003).

بنابراین، مراحل اصلی یک پروژه QFD براساس رویکرد چهارماتریسی در شبکه آبیاری و زهکشی عبارت است از:

۱. طرح‌ریزی نیازهای کشاورزان (خانه کیفیت)؛

2. House of Quality

1. American Supplier Institute



شکل ۲. شمای کلی خانه کیفیت

طالقان) اضافه می‌شود. متوسط مالکیت در دشت قزوین دو هکتار و تعداد متوسط مالکان و کشاورزان حدود سی هزار نفر است. الگوی کشت زمین‌های زراعی آن به صورت ۵۰ درصد کشت بهاره (گندم، جو، کلزا)، ۱۵ درصد کشت تابستانه (صیفی‌جات)، و ۳۵ درصد آیش است. در سال ۱۳۸۳، مسئولیت بهره‌برداری به تشکل‌های انجمن صنفی سپرده شد و در سال ۱۳۸۷ این مسئولیت بر عهده شرکت تعاونی روستایی (شرکت تعاونی آبران) گذاشته شد (Khansari, 2010).

یافته‌ها و بحث

در این مطالعه وضعیت خدمت‌رسانی شبکه آبیاری دشت قزوین، به کمک تشکیل خانه کیفیت، بررسی شد. جدول‌های ۱، ۲ و ۳، به‌منزله اطلاعات و تحلیل‌های پایه، با توجه به نیازهای کشاورزان و وظایف شرکت در قبال آن‌ها، تشکیل و برای انتقال به قالب‌بندی QFD آماده شدند. در مرحله اول، پس از دریافت صدای کشاورزان (از طریق مصاحبه با کشاورز و کارشناسان شرکت بهره‌بردار) و ترجمه فنی آن‌ها به صورت کارشناسی‌شده، شاخص‌های مورد نظر مشخص شد و درجه اهمیت هر یک در بهبود وضع شبکه با اعداد ۱ تا ۹ (از عدد ۱ با اهمیت کمتر تا

به‌طور کلی، موارد قابل بررسی و مفاهیم بارزش یک خانه کیفیت عبارت است از: الف) تعیین مهم‌ترین نیازها و خواسته‌های کشاورز؛ ب) تعیین کم‌اهمیت‌ترین نیازهای کشاورز؛ ج) تعیین قوت‌ها و ضعف‌های خدمات شرکت بهره‌بردار مورد بررسی در مقایسه با سایر شرکت‌های بهره‌بردار؛ د) تعیین مهم‌ترین نیازهای کشاورز برای استفاده از آن در مراحل و ماتریس‌های بعدی جهت تحلیل بهتر آن‌ها.

کاربرد روش QFD در شبکه آبیاری و زهکشی

دشت قزوین

با آگاهی از مزایا و اهداف روش QFD، شبکه آبیاری دشت قزوین انتخاب شد و طی مصاحبه شفاهی با مسئولان و کشاورزان مهم‌ترین نیازهای کشاورزان و خدمات فنی شرکت بهره‌بردار شناسایی و روش مدیریتی QFD برای آن به کار رفت. طرح عمران دشت قزوین از سال ۱۳۴۰ و مطالعات طرح انتقال آب آن از سال ۱۳۴۶ آغاز شد. حوضه آبریز طالقان ۹۶۰ کیلومتر مربع با آورد سالانه ۴۲۰ میلیون متر مکعب است. سهمیه دشت قزوین از این حوضه ۲۷۸ میلیون متر مکعب است. گفتنی است ۱۰۲ حلقه چاه تلفیقی (۶۰ چاه قدیم و ۴۲ چاه جدید) هم وجود دارد که در زمان کمبود آب به کانال آبر (کانال

استخراج شد (جدول ۲). بدیهی است مقادیر ارائه شده در جدول‌های این تحقیق به شرایط و اهداف شبکه در زمان مطالعه، وضعیت موجود مدیریت شبکه، نظر کارشناسی، و توجه به جمیع عوامل اثرگذار در بهره‌برداری شبکه بستگی دارد.

عدد ۹ با بیشترین اهمیت) تعیین شد. این کار براساس نظر کارشناسی و وضعیت موجود شبکه و مهم‌ترین مسائل از دید کشاورزان انجام گرفت (جدول ۱). در مرحله دوم، خدمات فنی شرکت بهره‌بردار، با توجه به شاخص‌ها و در نتیجه مشورت با کارشناسان،

جدول ۱. نیازهای کشاورزان (مشتریان)

ردیف	شاخص	درجه اهمیت از ۱ تا ۹
۱	عدم نوسان در تحویل آب	۳
۲	تحویل مقدار دقیق آب	۸
۳	تحویل سریع آب	۶
۴	تعمیر خرابی و بازسازی تأسیسات شبکه	۵
۵	رفع مشکلات با نمایندگان تحویل آب	۴
۶	جلوگیری از تلفات جانی و بهبود ایمنی	۲
۷	حل شکایات و مسائل حقوقی	۳

جدول ۲. خدمات فنی شرکت بهره‌بردار

ردیف	خدمات فنی
۱	بهبود عملیات و کانال انتقال آب
۲	بهبود عملیات و برنامه تحویل آب
۳	بهبود عملکرد درپچه‌ها و دیگر سازه‌ها
۴	آمادگی جاده سرویس‌ها
۵	گزارش به موقع تخلفات، نارسایی‌ها، و نیاز به تعمیرات
۶	افزایش ایمنی و اطلاع‌رسانی
۷	ایجاد سازمانی برای رسیدگی به شکایات بخش آب
۸	افزایش تعداد کارکنان
۹	تهیه پایگاه اطلاعاتی جامع اراضی تحت پوشش شبکه

در قسمت بررسی‌های فنی، وضعیت هر یک از پارامترها، براساس مطالعه در شبکه، ارزیابی و بر حسب ضعف یا قوت پارامتر در شبکه، عددهای ۱ تا ۵ برای آن‌ها تعیین شد. این مرحله در محاسبات خانه کیفیت نقش مستقیم ندارد؛ ولی وضعیت هر یک از خدمات فنی ارائه شده را در شرکت بهره‌بردار مشخص می‌کند. مثلاً افزایش تعداد کارکنان عاملی است که به آن توجه نشده و نیاز آن برآورده نشده است و عدد ۱ برای آن مشخص شده است. بخش ارزیابی مشتری

هر یک از خدمات فنی نام‌برده، پس از بررسی، باید تجزیه و تحلیل شوند؛ به طوری که اهداف موجهی برای تأمین نیازها داشته باشند (جدول ۳). به کمک جدول‌های ۱، ۲ و ۳، خانه کیفیت تشکیل شد و با استفاده از مفهوم نیازهای کشاورزان و همچنین خدمات شرکت و تجارب مدیریتی در شبکه نوع رابطه بین نیازهای کشاورزان و خدمات فنی با اعداد ۰ تا ۳ (عدد ۰ نبود ارتباط و عدد ۳ بیشترین ارتباط) ارزش‌گذاری شد (جدول ۴).

در خانه کیفیت به طور مستقیم در نتایج خانه کیفیت دخالتی ندارد. ولی این بخش برای ارزیابی رقبا در زمینه ویژگی خواسته مشتری به کار می‌رود. این بخش در این تحقیق پر نشده است، به دلیل اینکه فقط یک شبکه آبیاری مطالعه شد و با سایر شبکه‌ها مقایسه و ارزیابی نشد.

جدول ۳. اهداف فعالیت‌ها و خدمت‌رسانی شرکت بهره‌بردار

ردیف	هدف
۱	کاهش تلفات آب و بهبود خدمت‌رسانی به مشتریان
۲	عدالت در توزیع آب و وصول حقایق‌ها
۳	سرعت بخشیدن به حل مشکلات مشتریان و اعتمادسازی
۴	افزایش ایمنی، جلوگیری از تخلفات، و کنترل وضعیت شبکه
۵	رفع سریع و به موقع مشکلات و خرابی‌ها
۶	افزایش سرعت و کمک‌رسانی در تحویل آب
۷	اعتمادسازی، رضایت آب‌بران، و کمک به تحویل آب
۸	کاهش زمان خدمت‌رسانی و افزایش رضایت مشتریان
۹	افزایش راندمان‌ها و بهره‌وری آب و کمک به برنامه‌ریزی جامع

جدول ۴. ساختار خانه کیفیت شبکه آبیاری و زهکشی دشت قزوین

نیازهای مشتری												خدمات فنی											
اهمیت از نظر مشتری												اهمیت از نظر مشتری											
زمین‌های کشاورزی												تعمیرات											
تهیه پایگاه اطلاعاتی جامع												کاهش تلفات آب و بهبود خدمت‌رسانی به مشتریان											
افزایش تعداد کارکنان												سرعت بخشیدن به حل مشکلات مشتریان و اعتمادسازی											
ایجاد سازمان یا بخش												عدالت در توزیع آب و وصول حقایق‌ها											
رسیدگی به شکایات بخش												کاهش تلفات آب و بهبود خدمت‌رسانی به مشتریان											
افزایش ایمنی و اطلاع												افزایش ایمنی، جلوگیری از تخلفات، و کنترل وضعیت شبکه											
خرابی‌ها و نیاز به تعمیرات												رفع سریع و به موقع مشکلات و خرابی‌ها											
گزارش به موقع تخلفات												افزایش سرعت و کمک‌رسانی در تحویل آب											
آمدگی جاده سرویس‌ها												اعتمادسازی، رضایت آب‌بران، و کمک به تحویل آب											
بهبود عملکرد درجه‌ها												کاهش زمان خدمت‌رسانی و افزایش رضایت مشتریان											
بهبود تحویل آب												افزایش راندمان‌ها و بهره‌وری آب و کمک به برنامه‌ریزی جامع											
حل خرابیهای کانال انتقال آب												افزایش رضایت مشتریان											
ارزیابی مشتری												ارزیابی مشتری											
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲

فنی و شمارنده نیازهای کشاورزند. بدین ترتیب، متغیر S_i نشان دهنده مقادیر S در ستون λ ام است که با تغییر اندیس j ، به ترتیب، مقادیر S_i را در سطرها بعدی شامل می‌شود.

در مرحله بعدی، برای طرح‌ریزی فرایند خدمات، ویژگی‌های بحرانی به دست آمده به جدول ۵ منتقل می‌شود. با این جدول می‌توان درجه اهمیت عملیات فنی نهایی را برای برنامه‌ریزی مدیریتی تشخیص داد و اولویت‌بندی کرد. در جدول ۵، عملیات فرایندها تعریف می‌شود و مقابل ویژگی‌های فنی بحرانی قرار می‌گیرد.

با توجه به نتایج به دست آمده از خانه کیفیت، پنج مورد از خدمات فنی به منزله ویژگی‌های بحرانی، با بیشترین توزیع درصد اهمیت فنی، مشخص شدند (روابط ۱ و ۲).

$$b_i = \sum_{j=1}^n S_i P_j \quad (\text{رابطه ۱})$$

$$c_i = \frac{\sum_{j=1}^n S_i P_j}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_i P_j} \quad (\text{رابطه ۲})$$

در روابط ۱ و ۲، b اهمیت فنی، c توزیع درصد اهمیت فنی، S ارزش لحاظ شده برای رابطه خدمات فنی و نیاز مشتری، و P ضریب اهمیت از نظر مشتری است. اندیس‌های i و j ، به ترتیب، شمارنده خدمات

جدول ۵. طرح‌ریزی فرایند خدمت‌رسانی شرکت بهره‌بردار

اهمیت	عملیات فرایندها		خدمات فنی	
	۱	۲	۳	۴
۳	۰	۱	۳	۰
۲	۰	۰	۳	۰
۲	۳	۱	۳	۲
۳	۳	۲	۳	۳
۲	۳	۰	۳	۲
۱	۱	۱	۱	۱
۲	۱	۱	۱	۱
۳	۱	۱	۱	۱
۴	۱	۱	۱	۱
۵	۱	۱	۱	۱
۱۶	۹	۱۴	۳	۹
۱۰/۵	۵/۹	۹/۲	۲/۰	۵/۹
۳		۴		

سالانه قید می‌شود، حتی مقدار تخصیص بودجه به هر فعالیت را تعیین کند. در جدول ۶، شش اولویت اول خدمات فنی به‌منزله اولویت اصلی برنامه‌ریزی برای شرایط فعلی شبکه ارائه شده است.

نتیجه‌گیری

تجربه ساخت شبکه‌های مدرن آبیاری و زهکشی چند دهه قبل از کشورهای خارجی وارد شد. ولی در بخش تجربیات مدیریت و بهره‌برداری و نگهداری، که بهره‌برداران داخلی متولی آن بودند، توجه جدی صورت نگرفت. با توجه به مسائل و مشکلات موجود در بخش مدیریت شبکه‌های کشور، این نیاز بیش از پیش احساس می‌شود. در این تحقیق با معرفی روش QFD و به‌کارگیری آن در شبکه‌های آبیاری و زهکشی، به‌منزله یک ابزار کیفی کارا و مؤثر در بخش مدیریت، از تجربیات مدیریتی دنیا در صنایع و بنگاه‌های مختلف استفاده شد. یکی از مشکلات اساسی شبکه‌های آبیاری و زهکشی کشور نارضایتی کشاورزان از مدیریت شبکه‌هاست و از آنجا که پایه اصلی QFD بر مبنای شناخت نیازهای مشتریان است می‌تواند یکی از روش‌های بسیار مناسب برای بهبود خدمت‌رسانی به مشتریان باشد. از طرف دیگر، نتایج خانه کیفیت مشخص می‌کند هر یک از عوامل مؤثر بر خدمات شرکت چه وزنی در کیفیت خدمات براساس خواسته کشاورز دارد. به عبارت دیگر، با فرض دراختیارداشتن مبلغی محدود برای بهبود کیفیت خدمات در بهره‌برداری از شبکه آبیاری، از این طریق مشخص می‌شود به چه فعالیت‌هایی با چه وزنی هزینه تخصیص داده شود تا حاصل کار موجب بهبود کیفیت براساس نیازها و خواسته‌های کشاورزان باشد. با بهره‌گیری از روش QFD در شبکه آبیاری دشت قزوین، پس از شناسایی نیازهای اصلی کشاورزان

عملیات فرایندها مجموعه‌ای از خدمات شرکت است که در رفع نیاز ویژگی‌های فنی بحرانی مؤثر است و در این مطالعه محققان آن را پیشنهاد کرده‌اند. پس از مشخص کردن درجه اهمیت هر یک از ویژگی‌های بحرانی، با اعداد ۱ تا ۹، ارتباط هر یک از فرایندها با ویژگی‌های بحرانی، با اعداد ۰ تا ۳، مشخص شد. در نهایت، فرایند یا خدمات نهایی شرکت برای برنامه‌ریزی و خدمت‌رسانی به مشتریان مشخص و اولویت‌بندی شد (جدول ۶).

جدول ۶. اولویت‌بندی خدمات فنی شرکت بهره‌بردار

ردیف	خدمات فنی
۱	عملکرد مناسب توزیع آب
۲	تعمیرات و نگهداری به‌موقع و منظم
۳	بازرسی منظم از سوی نمایندگان ویژه
۴	آگاهی و تخصص مسئولان در زمینه وضعیت شبکه
۵	استفاده از وسایل نقلیه مطمئن
۶	افزایش وقت کار اداری

بنابراین، مدیریت شرکت بهره‌بردار قادر خواهد بود در برنامه‌ریزی ارائه خدمات از نتایج خانه کیفیت استفاده کند. سهم و درصد اهمیت برای هر یک از خدمات فنی نیز مشخص است (مقدار توزیع درصدی اهمیت فنی در جدول ۵). مثلاً مطالعه هیدرولیکی و نیاز آبی شبکه و تهیه برنامه توزیع آب و بهره‌برداری متناسب با هر فصل زراعی، که از کفایت و عدالت مطلوب برخوردار باشد، در اولویت اول است و برای تنظیم و اجرای آن باید اولویت ۲۳/۷ درصدی منظور شود؛ حدود دوبرابر اولویت دوم، که تعمیرات و نگهداری به‌موقع و منظم است. مسلماً اگر هدف نهایی تخصیص اعتبارات به اولویت‌های مدیریتی باشد، مدیر می‌تواند با توجه به کل اعتبار پیش‌بینی‌شده، که ممکن است کافی یا ناکافی باشد، و وزن هزینه‌ای هر یک از فعالیت‌ها، که برخی از آن‌ها در فهرست بهای

سپاس‌گزاری

نویسندگان مقاله از قطب علمی ارزیابی و به‌سازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی دانشگاه تهران به دلیل حمایت برای انجام گرفتن این پژوهش قدردانی می‌کنند.

فهرست علائم

- b میزان اهمیت فنی
 c توزیع درصد اهمیت فنی
 z, i به ترتیب شمارنده نیاز کشاورز و خدمات فنی
 P ضریب اهمیت از نظر مشتری
 S ارزش منتسب به رابطه خدمات فنی و نیاز مشتری

(شاخص‌ها) و مشخص کردن درجه اهمیت کارشناسی شده آن‌ها، مجموعه خدمات فنی شرکت بهره‌بردار، که در ارائه خدمات متمرند، شناسایی شد و سپس، به کمک خانه کیفیت، عملیات فرایندهای خدمات فنی اولویت‌بندی شد. عملیات فرایندها با بیشترین درصد اثرگذاری شرکت بهره‌بردار شامل عملکرد مناسب توزیع آب، تعمیرات و نگهداری به‌موقع و منظم، بازرسی منظم از سوی نمایندگان ویژه، آگاهی مسئولان از وضعیت شبکه، استفاده از وسایل نقلیه مطمئن، افزایش وقت کار اداری، و تخصیص اعتبارات در شرکت بهره‌بردار است. نتایج نشان داد در مجموع باید ۷۳ درصد از فعالیت‌های مدیریتی شبکه، که می‌تواند شامل وقت و هزینه و تفکر و مشاوره باشد، با توجه به درصد اختصاص یافته برای هر یک، به شش اولویت معرفی شده تخصیص یابد تا حداکثر نیازهای آب‌بران، با وجود شرایط و محدودیت‌های موجود شبکه، برطرف شود.

REFERENCES

- Arfae. R. (1997), Applying the QFD method in designing and improving quality of products by taking into account customer ideas, *Iran tire industry magazine*, 49 (147), (In Farsi).
- Ashtiani. H. (1999), Presentation and description of QFD Method with emphasize on phases of house of quality, Paper of industrial management, *council training and research organism*, 20, (In Farsi).
- Ataeeipur. S. (2003), Application of QFD in customer tribute plan, *fourth international conference of quality management*, Tehran, Iran, (In Farsi).
- Hwang. H. B. and Teo. C. (2001), Translating customers' voices into operations requirement in QFD application in higher education, *international journal of quality and reliability management*, 18 (2), 195-226.
- Kumar. A. (2006), Integrating quality function deployment and benchmarking to achieve greater profitability, *Benchmarking: An International Journal*, 13 (3), 290-310.
- Khansari. B. (2010), Ghazvin irrigation network operation institute (Water user's rural company), *Oral interview*.
- Madhushi. M. (2009), Organizing the house of quality in graduated system, *Research and Planning in Higher Education*, 51, 121-154, (In Farsi).
- Momeni. M. and Atashsuz. E. (2004), Presentation of GP-ANP hybrid model for planning the product in QFD, *Journal of industrial management*, 4 (42), (In Farsi).
- Nemati. R. (2009), Using of MADM fuzzy group for grading the engineering characteristics in QFD, In: *2nd international conference of operation research*, Iran, (In Farsi).

- Purzand. A. (2000), Quality Function Development, A tool for management of irrigation network, In: *10th seminar of Irrigation & Drainage National Committee*, (In Farsi).
- Rashidi. S. and Taheri. F. (2005), *Investigation of factors related to in fly services quality in air lines and Presentation of appropriate methods for increasing performance*, MSc thesis of industrial management, University Of Industrial Management, Tehran, Iran, (In Farsi).
- Rezaee. K. (2006), QFD, Customer- Based approach to design & product quality improvement, *RWTUV Cooperatively Atena Press*, Tehran, Iran, (In Farsi).

Archive of SID