HIỆU QUẢ CHI PHÍ TỐI ƯU TRONG QUẢN LÝ VẬN HÀNH HỆ THỐNG TƯỚI BẰNG ĐỘNG LỰC QUY MÔ NHỎ VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

Đinh Văn Đạo[1], Nguyễn Tùng Phong[2], Trần Văn Đạt[1], Tôn Nữ Hải Âu[3]

TÓM TẮT

Nghiên cứu sử dụng phương pháp phi tham số DEA theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô CRS và hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS. Dữ liệu trung bình 3 năm của 7 yếu tố đầu vào được sử dụng để phân tích chỉ số hiệu quả phân phối và hiệu quả chi phí tối ưu của các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ. Kết quả chỉ ra chỉ số hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS và VRS lần lượt là 0,79 và 0,856; chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết CRS và VRS lần lượt là 0,73 và 0,81. Tương ứng với mức sử dụng lãng phí chi phí đầu vào chung lần lượt là 27% và 19%. Trong số 48 hệ thống nghiên cứu, có 1 hệ thống được quản lý vận hành hệ đạt chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết CRS bằng 1 và 7 hệ thống đạt chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết VRS bằng 1, mức tối ưu. Suất chi phí tối ưu theo hai giả thiết CRS và VRS đề xuất lần lượt là 1,982 triệu đồng/ha và 2,167 triệu đồng/ha, thấp hơn so với mức hiệu quả thực tế lần lượt là 24,91% và 17,9%. Đây là cơ sở để gợi ý chính sách hỗ trợ kinh phí phù hợp mà có thể đảm bảo rằng với mức giá đầu vào như hiện tại thì các đơn vị quản lý vận hành có thể thực hiện quản lý vận hành hệ thống tưới bền vững và hiệu quả nhất.

Từ khóa: *Suất chi phí tối ưu, hiệu quả chi phí, thủy lợi, hiệu quả tưới, DEA.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chuyển đổi sang cơ chế giá đã và đang tạo ra bước ngoặt lớn trong việc thay đổi tư duy và nhận thức của các tổ chức quản lý vận hành (QLVH) các hệ thống tưới ở Việt Nam [5]. Điểm mấu chốt trong cơ chế này là cung cấp nước tưới sẽ vận hành theo hướng quản lý dịch vụ mà ở đó hiệu quả QLVH hệ thống tưới phải đồng thời dựa trên hiệu quả sử dụng tốt nhất hay tối ưu nhất nguồn lực hiện có như nhân lực, tài chính, nguồn nước…. và đáp ứng yêu cầu của cả bên liên quan trong QLVH cung cấp nước tưới, người sử dụng dịch vụ tưới [11], [8]. Điều này thúc đẩy các nhân tố tham gia luôn có ý thức đổi mới nâng cao hiệu quả tưới, đặc biệt là bên cung hay bên QLVH hệ thống tưới trong việc thay đổi phương thức tổ chức QLVH hệ thống tưới sao cho hiệu quả nhất. Bởi vậy việc xem xét hiệu quả tưới trong bối cảnh mới cần được xem xét không chỉ ở khía cạnh kỹ thuật mà còn ở vấn đề hiệu quả nguồn lực đầu vào hiện có theo các khía cạnh kinh tế [7]. Nói khác đi, nâng cao hiệu quả quản lý tưới theo định hướng dịch vụ không thể tách rời việc "tổ chức quản lý hiệu quả tối ưu các dòng tiền trang trải chi phí sản xuất, cung ứng dịch vụ thủy lợi" [14].

Hiện nay, chi phí QLVH các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ cấp nước tưới cho sản xuất nông nghiệp được Nhà nước hỗ trợ và giao trực tiếp cho các đơn vị QLVH hệ thống. Ngoài việc các hệ thống tưới này được QLVH bởi các tổ chức quản lý thủy lợi cơ sở, thì các công ty thủy lợi cấp tỉnh cũng tham gia quản lý dưới hình thức tổ chức thành các tổ, đội QLVH trực thuộc các công ty. Cơ chế quản lý hầu hết dựa trên phương thức giao khoán hoặc chuyển giao một phần trách nhiệm quản lý tưới cho các tổ đội QLVH nhằm tăng tính tự chủ, chủ động trong sử dụng nguồn lực và đảm bảo chất lượng dịch vụ theo nhiệm vụ tưới của hệ thống. Tuy nhiên, do mức hỗ trợ được đánh giá là chưa đủ bù đắp chi phí QLVH nhưng mức nào là hợp lý vẫn đang được bàn thảo và cần có những đánh giá cụ thể [5], [6], [9].

Thực tế đã có một số nghiên cứu đánh giá hiệu quả tưới dựa vào yếu tố chi phí nhưng chỉ dừng lại ở các chỉ số hiệu quả trong bộ chuẩn đối sánh Banchmarking hoặc các chỉ số hiệu quả công việc như nghiên cứu của Đoàn Thế Lợi, Lê Thu Phương (2018) [5], Nguyễn Trung Dũng (2017) [10], Nguyễn Đức Việt và cs (2018) [9]. Kết quả của những nghiên cứu này chỉ cung cấp rất ít thông tin trong khi

[1] Viện Kinh tế và Quản lý thủy lợi
[2] Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam
[3] Trường Đại học Kinh tế, Đại học Huế

chương trình và phương pháp toán xem xét các khía cạnh hiệu quả chi phí tối ưu, đảm bảo tính tin cậy và có thể biểu thị thông tin đánh giá thì rất ít nghiên cứu. Về khía cạnh kỹ thuật, tổng quan tài liệu trên thế giới và Việt Nam cho thấy, hầu hết các đánh giá hiệu quả hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ là dựa trên chỉ số kỹ thuật trong khi các chỉ số quản lý và chi phí là rất ít hoặc rời rạc. Cụ thể các nghiên cứu của P. E. Campana và cs (2015) [13], A. Sharifnezhad1 và cs (2019) [1], Daran R. Rudnick (2015) [4] đã đánh giá hiệu quả các công trình đầu mối trạm bơm dựa trên các chỉ số kỹ thuật như mức sử dụng năng lượng điện tiết kiệm… khi thay đổi yếu tố kỹ thuật của trạm bơm. Các kết quả này chỉ ra được mức hiệu quả dựa vào mức giảm tiêu hao năng lượng điện trong quá trình vận hành ở một vài hệ thống tưới cụ thể ở các vùng sản xuất nông nghiệp của Tây Ba Nha, Iran, Tunisia hay Brazil...

Như vậy, từ thực tiễn và những tổng quan các nghiên cứu trên cho thấy, hiện còn thiếu những nghiên cứu đánh giá hiệu quả tưới theo hướng quản lý dịch vụ đối với hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ, đặc biệt là đánh giá hiệu quả chi phí tối ưu… Hơn thế nữa, các phương pháp chỉ dừng lại là đánh giá hiệu quả công việc mà chưa chỉ rõ được nguyên nhân và mức tối ưu. Do vậy, bài báo này sẽ sử dụng phương pháp hiệu quả đường biên tối ưu DEA để phân tích hiệu quả chi phí trong QLVH các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ vùng đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) để cung cấp thêm cơ sở khoa học và thực tiễn về hiệu quả QLVH các hệ thống tưới.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp đánh giá trong nghiên cứu là phương pháp màng bao dữ liệu (DEA) đánh giá hiệu quả đường biên tối ưu [2].

DEA được phát triển trên cơ sở ý tưởng đường biên hiệu quả của Farrel năm 1957 nhằm đánh giá hiệu quả sản xuất của một tổ chức hay đơn vị quản lý sản xuất mà điểm hiệu quả được tạo lập bởi yếu tố đầu vào và đầu ra của các đơn vị quản lý tốt nhất trên cơ sở số liệu quan sát thực tế. Để giải quyết mục tiêu xem xét hiệu quả chi phí tối ưu, nghiên cứu áp dụng mô hình tối ưu hóa đầu vào mà vẫn đảm bảo đầu ra trong DEA theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô (CRS) và hiệu quả thay đổi theo quy mô (VRS). Các chỉ số đánh giá là hiệu quả phân phối (AE - Allocative Efficiency) và hiệu quả chi phí (CE - Cost Efficiency), mô hình tổng quát có dạng như sau:

CRS-DEA $\quad Min_{\lambda, xi^*} w^T{}_i x^*{}_i \qquad (1)$

Ràng buộc: $\quad - y_i + Y\lambda \geq 0,$

$x_i^* - X\lambda \geq 0$

$\lambda \geq 0$

VRS - DEA $\quad$ Bổ sung điều kiện: $\sum_{i=1}^{N} \lambda j = 1 \qquad (2)$

Trong đó: w_i là vec - tơ giá yếu tố đầu vào của Tổ QLVH hệ thống tưới (DMU) thứ i và x_i^* là vec - tơ lượng yếu tố đầu vào của DMU thứ i tại thời điểm tối thiểu hóa chi phí. x_i^* được tính bằng chương trình tuyến tính.

Hiệu quả CE của DMU thứ i được tính là tỷ lệ giữa chi phí tối thiểu và chi phí thực tế của DMU đó theo công thức:

$$CE = \frac{w^T{}_i x^*{}_i}{w^T{}_i x_i} \qquad (3)$$

Trong đó: $w^T{}_i\, x^*{}_i$ là chi phí tối thiểu được xác định dựa vào mô hình tối thiểu hóa chi phí ở những phương trình trên, $w^T{}_i\, x_i$ là chi phí thực tế của DMU thứ i, T yếu tố công nghệ.

Từ những thông tin về hiệu quả kỹ thuật TE và hiệu quả CE, hiệu quả AE yếu tố đầu vào được tính như sau:

$$AE = \frac{CE}{TE} \qquad (4)$$

Trong đó: AE là hiệu quả phân phối yếu tố đầu vào; CE là hiệu quả chi phí; TE là hiệu quả kỹ thuật (được hiểu là hiệu quả sử dụng đầu vào theo khối lượng, được DEA đánh giá và tính toán trong mô hình). Các chỉ số được mô hình tính toán và có giá trị trong khoảng từ 0 đến 1, trong đó giá trị 1 cho thấy DMU đạt hiệu quả tối ưu.

Xi là 7 yếu tố đầu vào trong QLVH hệ thống được phân thành 2 nhóm: Nhóm theo hao phí thực tế và nhóm theo định mức khoán dưới dạng chi phí của các công ty (IMC).

- Đầu vào hao phí theo thực tế: Là yếu tố đầu vào phát sinh từ thực tế yêu cầu của công tác QLVH hệ thống tưới. Trên cơ sở chuyển giao quản lý tưới nên các DMU chủ động tổ chức điều phối, phân phối và sử dụng sao cho phù hợp với thực trạng điều kiện kỹ thuật của hệ thống tưới được giao quản lý. Các yếu tố đầu vào này bao gồm nhân công trực tiếp (X2), chi phí nguyên nhiên vật liệu (X3); lượng điện năng (X4); chi phí sửa chữa thường xuyên (X5).

- Đầu vào theo định mức khoán: Là các yếu tố được quy định chung của IMC theo mức chi phí quản lý chung và định mức hay theo suất vốn đầu tư khi xác định chi phí khấu hao. Các yếu tố đầu vào này bao gồm: nhân công gián tiếp (X1); chi phí quản lý (X6); chi phí khấu hao (X7).

Trong nghiên cứu này không bao gồm các khoản chi phí hợp lý, hợp lệ, các khoản thuế phí. Các chi phí thủy lợi nội đồng, chi phí sửa chữa lớn, đầu tư từ các dự án cũng không được đề cập trong nghiên cứu.

Y là yếu tố đầu ra, kết quả của quá trình QLVH được biểu thị bằng diện tích tưới cho lúa.

Số liệu sơ cấp được thu thập bằng phương pháp điều tra, khảo sát, theo dõi và đánh giá trên cơ sở biểu mẫu các chỉ tiêu có sẵn và áp dụng phương pháp đánh giá bán cấu trúc. Nghiên cứu lựa chọn 179 hệ thống chiếm 34% số hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ của ba công ty thuộc thành phố Hải Phòng để xem xét tính tương đồng về kỹ thuật, cơ chế quản lý (do các tổ QLVH trực thuộc các IMC); tính độc lập (không có nguồn nước khác bổ sung), chiều cao cột áp (khoảng 2,4 m, đại diện cho vùng ĐBSH); công suất trạm bơm đầu mối khoảng từ 300 m^3/h - 1.000 m^3/h; yêu cầu cung cấp dịch vụ chủ yếu cho tưới lúa…. Những chỉ tiêu này nhằm đảm bảo các hệ lựa chọn cùng điều kiện so sánh. Từ những phân tích loại trừ các hệ thống không đảm bảo các tiêu chí trên, nghiên cứu lựa chọn ra 48 hệ thống được tưới bằng động lực có quy mô nhỏ, công suất trạm bơm đầu mối thấp hơn 1.000 m^3/h để nghiên cứu được quản lý bởi các tổ quản lý vận hành trực thuộc các IMC. Số lượng mẫu này gấp 2 số mẫu theo quy định về tính đại diện của phương pháp DEA. Công thức cụ thể là số mẫu bằng 3 lần tổng số của yếu tố đầu vào và đầu ra, tương đương (3 x (7+ 1) = 24) [3]. Theo nghiên cứu về độ tin cậy về lựa chọn mẫu trong DEA của Nooreha và cs (2010) [12] đảm bảo giá trị hiệu quả tin cậy trên 90%, điển hình nghiên cứu của Cidália Leal Paço và cs (2013) [3] chỉ áp dụng theo công thức sau: $K \geq 2 \times (N + M)$ trong đó K số mẫu, N là số biến đầu vào và M số biến đầu ra.

Các số liệu được theo dõi, thu thập dựa trên biểu mẫu điều tra lập sẵn và là số liệu thực tế trung bình 3 năm, được tổng hợp và đồng nhất vào biểu mẫu theo từng DMU. Đây là đơn vị quản lý nhỏ nhất của các IMC, thực hiện cơ chế giao khoán, chuyển giao quản lý tưới và tự chủ trong QLVH hệ thống tưới được giao. Bao gồm ba IMC được mã hóa thành 3 nhóm là ĐN-VB; QT-TN và DK-ĐĐ, thuộc khu vực thấp của vùng ĐBSH với lần lượt số hệ thống là 28, 11 và 9 hệ thống.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiệu quả phân phối AE

Cùng với yếu tố giá các yếu tố đầu vào mà các DMU sử dụng trong QLVH hệ thống tưới tại thời điểm nghiên cứu, DEA tính toán được chỉ số AE. Kết quả này thể hiện các DMU kết hợp hiệu quả giữa các yếu tố đầu vào, công nghệ và phương thức tổ chức quản lý để đạt hiệu quả tốt nhất. Kết hợp với chỉ số TE, DEA tiếp tục xác định hiệu quả chi phí tối ưu CE cho từng DMU theo các giả thiết khác nhau của mô hình.

Theo giả thiết hiệu quả không thay đổi theo quy mô CRS (Bảng 1).

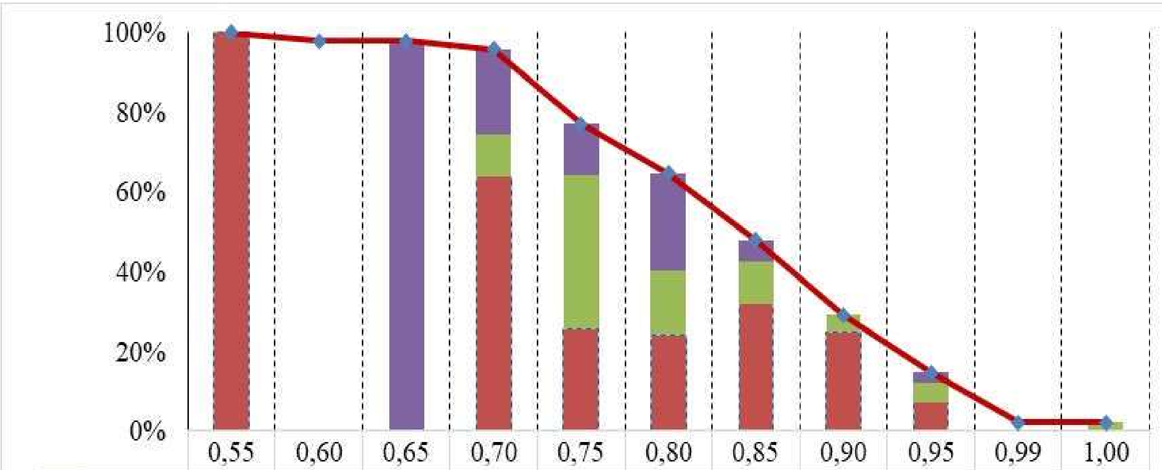
Bảng 1. Chỉ số hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS của các DMU

TT	Nhóm DMU	Bình quân	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận dưới *
1	Toàn bộ	0,79	0,55	1,00	0,10	0,82	0,76
2	ĐN - VB	0,79	0,55	0,94	0,10	0,83	0,75
3	QT - TN	0,81	0,69	1,00	0,10	0,87	0,76
4	DK - ĐĐ	0,76	0,62	0,90	0,09	0,79	0,72

*Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá; *: Khoảng tin cậy e = 95%, P=0,05.*

Bảng 1 cho thấy, chỉ số AE bình quân đạt mức 0,79. Kết quả này cho thấy, với thông tin về giá cho trước, các DMU nghiên cứu đang phân phối các yếu tố đầu vào một cách chưa hợp lý để đạt được hiệu quả tối đa. Cần xem xét cắt giảm phần chi phí sử dụng lãng phí, đặc biệt các yếu tố đầu vào tham gia chính vào quá trình QLVH, ước bình quân khoảng 21%.

Trong số các DMU nghiên cứu, có đến 65% số DMU đạt hiệu quả phân phối AE-CRS lớn hơn mức bình quân. Khoảng 35% số DMU có mức phi hiệu quả phân phối theo giá trên 21%. Việc xem xét đánh giá sự sai khác ở mức độ tin cậy 95% thì khoảng AE được xác định từ 0,76 đến 0,81, tức là các DMU nên giảm chi phí cho các yếu tố đầu vào quan trọng từ mức 18 đến 24% để đạt hiệu quả phân phối AE - CRS tối ưu.



	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	0,99	1,00
DK-ĐĐ	0%	0%	97,9%	21,3%	12,8%	24,2%	5,3%	0,0%	2,4%	0,0%	0,0%
QT-TN	0%	0%	0,0%	10,6%	38,5%	16,1%	10,6%	4,2%	4,9%	0,0%	2,1%
ĐN-VB	100%	0%	0,0%	63,9%	25,7%	24,2%	31,9%	25,0%	7,3%	0,0%	0,0%
Toàn bộ	100%	97,9%	97,9%	95,8%	77,1%	64,6%	47,9%	29,2%	14,6%	2,1%	2,1%

Hình 1. Phần trăm số DMU tăng lên theo giá trị gia tăng của chỉ số hiệu quả phân phối trong giả thiết CRS

Hình 1 cũng cho thấy, chỉ có 1 DMU đạt chỉ số AE=1, tại điểm tối ưu tức là đang tổ chức phân phối các yếu tố đầu vào một cách hiệu quả và điểm hiệu quả CE nằm trên đường đồng phí. Còn lại 47 DMU đang phối hợp các yếu tố đầu vào chưa tối ưu, khi các điểm hiệu quả nằm trên đường đồng phí.

Theo giả thuyết hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS

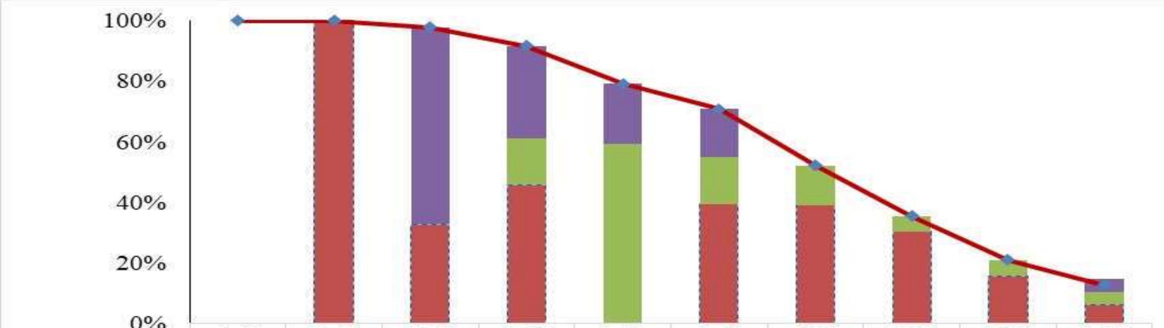
Chỉ số AE - VRS bình quân của các DMU là 0,856. Kết quả này cũng cho thấy, với giả thuyết hiệu quả thay đổi theo quy mô, các DMU nghiên cứu cũng đang phân phối các yếu tố đầu vào một cách phi hiệu quả (Bảng 2).

Bảng 2. Hiệu quả phân phối AE-VRS của các DMU

TT	Nhóm DMU	Bình quân	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận dưới *
1	Toàn bộ	0,856	0,642	1,0	0,100	0,884	0,828
2	ĐN-VB	0,869	0,642	1,0	0,094	0,904	0,833
3	QT-TN	0,865	0,746	1,0	0,088	0,915	0,815
4	DK-ĐĐ	0,806	0,665	1,0	0,124	0,891	0,720

*Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá; *: Khoảng tin cậy e = 95%, P=0,05*

Hình 2 cho thấy, khoảng 7 DMU đạt chỉ số AE ở mức tối ưu, chiếm 14%. Tỷ lệ này chia đều cho cả 3 nhóm DMU quản lý hệ thống. Ở mức hiệu quả phân phối bình quân thì có đến 71% số DMU đạt được. Tương tự, có 100% số DMU ở chi nhánh QT-TN đạt mức chỉ số AE ở mức 0,75, tiếp đến DK-ĐĐ ở mức 0,7 trở lên và cuối cùng ĐN-VB là ở mức 0,65.



	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	0,99	1,00
DK-ĐĐ	0%	0%	65%	30,6%	19,8%	15,7%	0,0%	0,0%	0,0%	4,2%
QT-TN	0%	0%	0%	15,3%	59,4%	15,7%	13,0%	5,1%	5,2%	4,2%
ĐN-VB	0%	100%	33%	45,8%	0,0%	39,4%	39,1%	30,4%	15,6%	6,3%
Toàn bộ	100%	100%	98%	91,7%	79,2%	70,8%	52,1%	35,4%	20,8%	12,5%

Hình 2. Phần trăm số DMU tăng lên theo giá trị gia tăng của chỉ số hiệu quả phân phối trong giả thiết VRS

3.2. Hiệu quả chi phí tối ưu

Theo giả thiết hiệu quả không thay đổi theo quy mô CRS

Thực tế hiện nay, nguồn kinh phí QLVH của các DMU phụ thuộc vào nguồn hỗ trợ cố định hàng năm của Nhà nước, trong khi nguồn thu từ lợi dụng các lợi thế của hệ thống tưới như cung cấp các sản phẩm dịch vụ thủy lợi khác. Đối với các hệ thống nghiên cứu thì hầu như không có thêm nguồn khác. Với một lượng nguồn lực sẵn có và được cung cấp gần như không đổi qua các năm thì việc thay đổi giá yếu tố đầu vào sẽ ảnh hưởng rất lớn phương án và kế hoạch sử dụng các yếu tố đầu vào. Các giải pháp được đưa ra là ưu tiên sử dụng, phân bổ nguồn ngân sách cho các yếu tố đầu vào trong quá trình QLVH các hệ thống tưới luôn được các DMU đặt ra sao cho đạt hiệu quả chi phí tối ưu nhất. Ở các mức chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu CE, nghiên cứu xem xét để làm cơ sở đưa ra các giải pháp chính sách hỗ trợ QLVH phù hợp…

Trong mô hình DEA, hiệu quả chi phí tối ưu được xác định trên cơ sở tỷ lệ giữa chi phí tối thiểu và chi phí thực tế trong QLVH các hệ thống tưới. Để đạt được CE=1 đòi hỏi các DMU phải tổ chức quản trị tốt các yếu tố đầu vào cả về lượng, chất và kết hợp với các phương thức tổ chức, công nghệ kỹ thuật hài hòa và phù hợp theo mức giá hiện hành. Tức là đảm bảo vừa hiệu quả kỹ thuật nhưng cũng đảm bảo hiệu quả phân phối yếu tố đầu vào và phương thức quản lý. Hơn thế nữa là sự kết hợp tốt giữa các cơ chế hay quá trình ra quyết định của các DMU khi được chuyển giao phần lớn trách nhiệm quản lý tưới, khoán các chi phí đầu vào. Về mặt lý thuyết chỉ số CE đạt tối ưu khi mà DMU tổ chức các hoạt động QLVH hệ thống sao cho tiếp điểm của đường đồng lượng và đường đồng phí gặp nhau. Ở điểm này thể hiện rằng các giải pháp, quy trình hay biện pháp kết hợp giữa các yếu tố đầu vào, giá và công nghệ trong QLVH đạt hiệu quả tối ưu với mức chi phí thấp nhất.

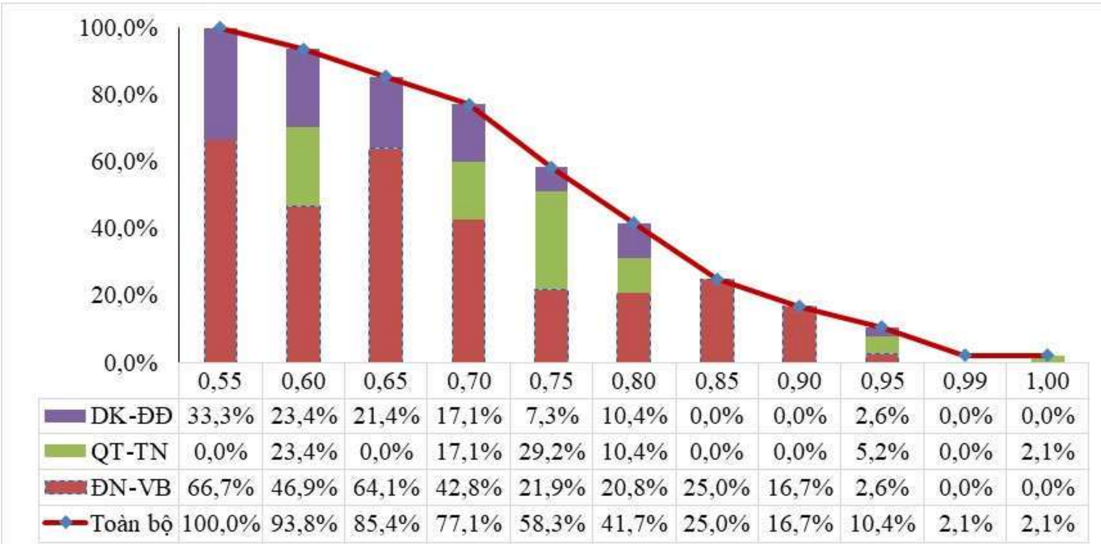
Từ việc xem xét kết quả đánh giá hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả phân phối theo giá, hiệu quả chi phí của các DMU theo giả thiết hiệu quả không thay đổi theo quy mô CE-CRS được ước lượng và phân tích trong bảng 3.

Bảng 3. Hiệu quả chi phí tối ưu của các DMU theo giả thiết CRS

TT	Nhóm DMU	Bình quân	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận dưới *
1	Toàn bộ	0,73	0,53	1,00	0,11	0,76	0,70
2	ĐN-VB	0,73	0,53	0,94	0,11	0,77	0,68
3	QT-TN	0,76	0,59	1,00	0,12	0,83	0,70
4	DK-ĐĐ	0,70	0,55	0,90	0,11	0,73	0,67

*Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá. *: Khoảng tin cậy e = 95%, P=0,05*

Dựa trên giả thiết CRS, thì chỉ có một DMU đạt CE=1, đó là DMU quản lý hệ thống Quảng Cư thuộc nhóm DMU của chi nhánh QT-TN. Các DM có chỉ số tối ưu CE=1, chiếm 2% số DMU nghiên cứu. Chỉ số CE bình quân là 0,73, điều này cho thấy, so với hệ thống đạt CE tối ưu thì các DMU khác phải cắt giảm chi phí lãng phí trên tổng chi phí hiện tại cho các yếu tố đầu vào đáng kể, khoảng 27% để có thể đạt hiệu quả chi phí tối ưu. Xem xét độ lệch chuẩn và độ giao động của CE ở mức tin cậy 95% thì chỉ ra rằng, chỉ số CE tối ưu phân bố nhiều từ khoảng 0,70 đến 0,76.



	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	0,99	1,00
DK-ĐĐ	33,3%	23,4%	21,4%	17,1%	7,3%	10,4%	0,0%	0,0%	2,6%	0,0%	0,0%
QT-TN	0,0%	23,4%	0,0%	17,1%	29,2%	10,4%	0,0%	0,0%	5,2%	0,0%	2,1%
ĐN-VB	66,7%	46,9%	64,1%	42,8%	21,9%	20,8%	25,0%	16,7%	2,6%	0,0%	0,0%
Toàn bộ	100,0%	93,8%	85,4%	77,1%	58,3%	41,7%	25,0%	16,7%	10,4%	2,1%	2,1%

Hình 3. Phần trăm số DMU tăng lên theo giá trị gia twang của chỉ số hiệu quả chi phí trong giả thiết CRS

Hình 3 cho thấy, có khoảng 58% số DMU đạt trên mức CE thấp hơn mức bình quân. Tại mức CE = 0,55 thì chỉ có khoảng 6% số DMU (2 - 3 DMU) chủ yếu thuộc ở nhóm DMU của hai chi nhánh ĐN-VB và DK-ĐĐ.

Theo giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS

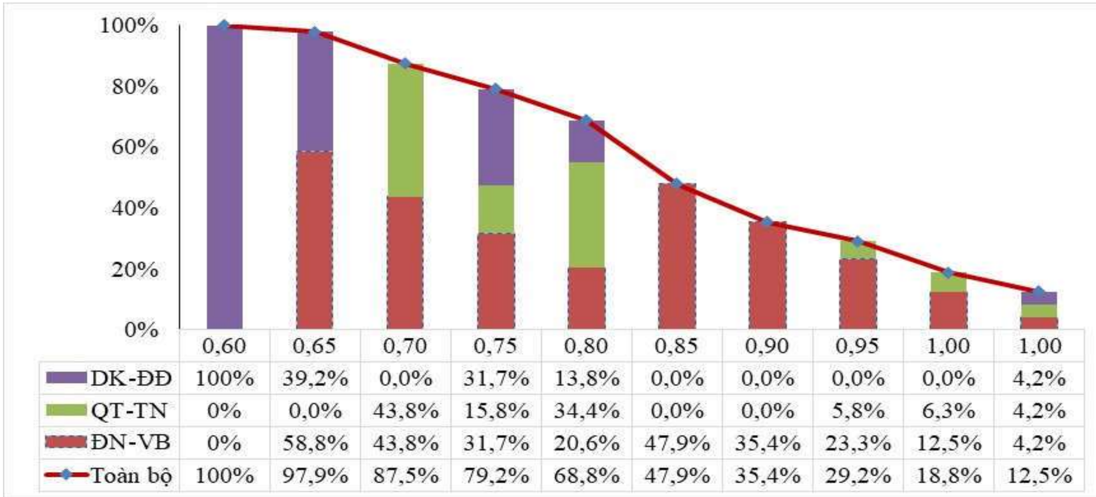
Tương tự đánh giá chỉ số CE tối ưu theo giả thiết CRS, thì dựa trên giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô, chỉ số CE tối ưu bình quân cao hơn, đạt mức 0,81 và giao động từ 0,59 đến 1. Điều này thể hiện rằng để đạt được CE như các DMU tốt nhất thì các DMU phi hiệu quả cần cắt giảm khoảng 19% tổng chi phí hiện đang phân bổ cho các yếu tố đầu vào. Trong các nhóm DMU thì mức chỉ số CE thấp nhất là ở chi nhánh DK-ĐĐ là 0,76, tương ứng với mức cắt giảm chi phí bình quân đề xuất là 26% (Bảng 4).

Bảng 4. Hiệu quả chi phí tối ưu của các DMU theo giả thiết VRS

TT	Nhóm DMU	Bình quân	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận dưới*
1	Toàn bộ	0,81	0,59	1,00	0,12	0,85	0,78
2	ĐN-VB	0,83	0,62	1,00	0,12	0,87	0,78
3	QT-TN	0,82	0,68	1,00	0,11	0,89	0,76
4	DK-ĐĐ	0,76	0,59	1,00	0,15	0,87	0,66

*Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá. *: Khoảng tin cậy e = 95%, P=0,05*

Xem xét tỷ lệ phân bổ các DMU theo chỉ số CE ở hình 4 cho thấy, có 14% số DMU đạt hiệu quả chi phí tối ưu, tương ứng khoảng 7 DMU và cũng được phân đều ở cả 3 nhóm DMU là ĐN-VB, QT-TN và DK-DĐ lần lượt là 3, 2, 2 DMU. Có đến 69% số DMU đạt mức CE bình quân và cao hơn, có nghĩa là mức đề xuất cắt giảm tối đa của nhóm DMU này là 19%. 100% số DMU ở chi nhánh QT-TN đạt hiệu quả chi phí trên mức 0,7 trở lên, tiếp đó là nhóm DMU ở chi nhánh ĐN-VB và DK-ĐĐ lần lượt ở mức 0,65 và 0,60.



Hình 4. Phần trăm các DMU tăng lên theo giá trị gia tăng của chỉ số hiệu quả chi phí trong giả thiết VRS

3.3. Suất chi phí tối ưu

Theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô CRS

Kết quả đánh giá ở bảng 5 về suất chi phí tối ưu (OCU) dựa trên các kết quả được tính toán chi phí tối thiểu từ chương trình DEA và diện tích tưới của hệ thống. OCU bình quân thấp hơn 24,91% so với suất chi phí thực tế. Mức OCU lần lượt là 1,982 triệu đồng/ha và 2,639 triệu đồng/ha. Đối với DMU đạt hiệu quả chi phí tối ưu EC=1 thì suất chi phí thực tế và OCU bằng nhau. Theo giả thiết CRS thì chỉ có 1 đơn vị đạt hiệu quả chi phí tối ưu, đây là DMU đang QLVH hệ thống tối ưu cả 2 khía cạnh là sử dụng yếu tố đầu vào và phân bổ chi phí khi thêm yếu tố giá, nói cách khác là DMU đã sử dụng các giải pháp quản trị hệ thống tưới tối ưu như phương án tổ chức, biện pháp công trình, quy trình vận hành, công nghệ sản xuất để sử dụng, tổ chức phân bổ yếu tố đầu vào kết hợp với mức giá các yếu tố đầu vào tại thời điểm nghiên cứu.

Theo giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS

Xem xét OCU theo giả thiết VRS thì bảng 5 cho thấy, OCU trên đơn vị diện tích là 2,167 triệu đồng/ha, thấp hơn 17,90% so với suất chi phí tài chính thực tế làm chuẩn đối sánh. Kết quả phân tích ước tính có 6 đơn vị đạt hiệu quả chi phí tối ưu CE=1, ở đó tất cả các suất chi phí tối ưu và suất chi phí tài chính thực tế là bằng nhau.

Bảng 5. Suất chi phí tối ưu trong QLVH các hệ thống tưới

TT	Chỉ tiêu	OCU thực tế (triệu đồng/ha)	Giả thiết CRS		Giả thiết VRS	
			Chi phí tối ưu (triệu đồng/ha)	So với OCU thực tế (%)	Chi phí tối ưu (triệu đồng/ha)	So với OCU thực tế (%)
1	Bình quân	2,639	1,982	75,09	2,167	82,10
2	Nhỏ nhất	2,015	1,675	83,13	1,756	87,13
3	Lớn nhất	3,912	2,468	63,10	3,581	91,54
4	Độ lệch chuẩn	0,454	0,213	46,86	0,386	85,01
5	Cận trên*	2,912	2,048	70,33	2,167	82,10
6	Cận dưới*	2,655	1,938	72,99	1,756	87,13

*Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá. *: Khoảng tin cậy e = 95%, P=0,05.*

4. KẾT LUẬN

Việc áp dụng chương trình DEA chỉ ra được mức độ hiệu quả phân phối, sử dụng các yếu tố đầu vào và hiệu quả chi phí trong QLVH hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ khi kết hợp với yếu tố giá. Kết quả chỉ ra chỉ số hiệu quả phân phối AE theo cả hai giả thiết CRS và VRS lần lượt là 0,790 và 0,856, tương đương với mức đề xuất cắt giảm chi phí để đạt hiệu quả như các DMU tốt nhất lần lượt là 21% và 14,4%. Trong số 48 DMU nghiên cứu thì có 1 DMU theo giả thiết CRS đã tổ chức phân phối, sử dụng các nguồn lực đầu vào đạt hiệu quả tối ưu và 7 DMU theo giả thiết VRS đạt hiệu quả AE tối ưu. Đây là mô hình mẫu trong phân bổ sử dụng các yếu tố đầu vào kết hợp với các phương thức tổ chức quản lý và công nghệ…

Nghiên cứu cũng chỉ ra hiệu quả chi phí tối ưu CE theo hai giả thiết CRS và VRS lần lượt là 0,73 và 0,81, tương ứng với mức đề xuất cắt giảm chi phí chung 27% và 19% để đạt hiệu quả chi phí tối ưu như các DMU tốt nhất. Tương tự có 1 DMU đạt chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu CE - CRS và 7 DMU đạt chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu CE -VRS. Các DMU này có điểm đồng phí và đồng lượng bằng nhau, đạt hiệu quả tối ưu. Đối với suất chi phí tối ưu theo hai giả thiết CRS và VRS được đề xuất lần lượt là 1,982 triệu đồng/ha và 2,167 triệu đồng/ha, thấp hơn so với mức hiệu quả chi phí thực tế lần lượt là 24,91% và 17,90%.

Kết quả nghiên cứu làm cơ sở đưa ra những kiến nghị về chính sách nhằm đạt được các mục tiêu hiệu quả kỹ thuật, tiến tới đạt hiệu quả kinh tế. Những gợi ý chính sách như hỗ trợ nâng cao năng lực con người cho các tổ chức QLVH trong sử dụng phân phối nguồn lực đầu vào trên cơ sở yếu tố công nghệ hiện tại như phương thức tổ chức quản lý, tăng cường áp dụng công nghệ số trong QLVH để nâng cao hiệu quả sử dụng nhân công lao động, điện năng, chi phí quản lý. Cần xem xét sửa đổi các quy định về thời gian tính khấu hao theo mức chi phí khấu hao đề xuất cắt giảm... Cụ thể, tăng thời gian tính khấu hao nhằm giảm chi phí khấu hao mà vẫn đảm bảo công trình hoạt động bền vững và cung cấp sản phẩm dịch vụ tưới hiệu quả theo đúng yêu cầu của sản xuất từ các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A. Sharifnezha, and A. Parvaresh Rizi (2019). Performance of Pumping stations in Relation to Irrigation management: Case study: Khuzestan province, Iran. *J. Agr. Sci. Tech.* (2019) Vol. 21 (5): 1325 - 1340.

2. Banker R. Charnes A., Cooper W., Swarts J., Thomas D. A. (1989). An introduction to Data Envelopment analysis with some of their models and its uses. Research in Governmental and Nonprofit Accounting, N° 5, pp. 125 - 163.

3. Cidália Leal Paço and Juan Manuel Cepeda Pérez (2013). The use of DEA (Data envelopment analysis) methodology to evaluate the impact of ICT on productivity in the hotel sector". Via [Online], 3 | 2013, online dal 01 janvier 2013, consultatoil 10 novembre 2021. URL: http://journals.openedition.org/ viatourism/ 1005; DOI: https://doi.org/10.4000/viatourism. 1005

4. Daran R. Rudnick, Suat Irmak (2015). Irrigation Efficiency. University of Nebraska-Lincoln, University of Wyoming Extension, B-1264|E3A-IE.Iwww.wyoextension.org/publications/.

5. Đoàn Thế Lợi, Lê Thu Phương (2018). Một số tác động của cơ chế giá sản phẩm, dịch vụ thủy lợi đến công tác quản lý khai thác công trình thủy lợi. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, số 42 - 2018. Tr. 8 - 18.

6. Đỗ Văn Quang (2016). *Nghiên cứu các biện pháp nâng cao hiệu quản quản lý tưới trong điều kiện miễn giảm thủy lợi phí vùng đồng bằng sông Hồng*. Luận án Tiến sĩ kỹ thuật. Trường Đại học Thủy lợi.

7. Hector Malano, Paul J. M Van Hofwegen (1999). Performance of Irrigation and Drainage Service, a Sevice Approach. P. 130. ISBN 90 5410482 1 hardbound edition. Rotterdam. Netherlands.

8. Hector Malano, Martin Burton and Ian Makin (2004). Benchmarking Performance in the irrigation and drainage Sector: A tool for change. *Journal of Irrigation and Drainage* 53: 119 – 133 (2004).

9. Nguyen Duc Viet, Dao Trong Tu, Nguyen Tung Phong, Ha Hai Duong (2018). Performance Assessment of irrigation Schemes and Water pollution Issues Raised in the Red River, Vietnam. *International Journal of Environmental Protection and Policy,* Vol. 6, No. 1, 2018, pp. 1-8. doi: 10.11648/j.ijepp.20180601.11

10. Nguyễn Trung Dũng (2017). Giá sản phẩm, dịch vụ thủy lợi trên cơ sở bù đắp chi phí – Ý kiến đóng góp khi thực hiện Luật Thủy lợi. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường,* số 59, tháng 12/2017 PP.17-25.

11. Nguyễn Tùng Phong, Vũ Hải Nam (2019). *Hiện đại hóa vận hành hệ thống kênh tưới.* Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, số ĐKXB: 2023-2019/CXBIPH/2-44/KHKT, Hà Nội.

12. Nooreha Husain, Mokhtar Abdullah, Suresh Kuman (2010). Evaluating public sector efficiency with data envelopment analysis (DEA): A case study in Road Transport Department, Selangor, Malaysia, Total Quality Management, 11: 4 - 6, 830-836, DOI: 10.1080/09544120050008282. http://dx.doi.org/10.1080/ 09544120050008282.

13. P. E. Campana, H. Li, J. Zhang, R. Zhang, J. Liu, J. Yan (2015). Economic optimization of photovoltaic water pumping systems for irrigation. *Journal of Energy Conversion and Management*, Vol. 95 (2015) 32–41. http://dx.doi.org/10.1016/j.enconman.2015.01.066 0196-8904/ 2015 Elsevier Ltd.

14. Trần Văn Đạt (2019). *Biến đổi khí hậu và quản lý vận hành hệ thống tưới*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Số ĐKXB: 4296-2019/CXBIPH/3-119/KHKT, ISBN: 978 – 604 – 67 – 1418 - 7, Hà Nội, 2019.

OPTIMAL COST EFFICIENCY IN OPERATIONAL AND MAINTENANCE OF SMALL - PUMPING IRRIGATION SYSTEMS IN RED RIVER DELTA

Dinh Van Dao, Nguyen Tung Phong, Tran Van Dat, Ton Nu Hai Au

Summary

The research used the non - parametric program DEA by the hypothesis of constant returns to scale CRS and variable returns to scale and average data in 3 years of 2018 -2020 of 7 input cost variables to analyze the allocative efficiency AE and cost efficiency CE for small - pumping scale irrigation systems. The results shown that average scores of AE - CRS and AE - VRS were 0.79 and 0.856; and average scores of CE - CRS and CE - VRS were 0.73 and 0.81, in respectively. Equally, the cost elimination was suggested being 27% and 19% for the inefficient irrigation systems compared with the best ones. In total of 48 irrigation systems, there was only one achieving the optimal score of CE-CRS and 7 systems achieving optimal score of CE-VRS. The optimal cost unit according CRS and VRS suggested were 1.982 million VND/ha and 2.167 million VND/ha, lower than observed cost unit being 24.91% and 17.9%, in respectively. It was the evidence for policy implication of subsidy which ensure that with current input prices, the irrigation manager could operate the small-scale pumping irrigation systems at the best performance and sustainability.

Keywords: *Optimal cost unit, cost efficiency, irrigation, performance, DEA.*

Người phản biện: TS. Lê Văn Chính
Ngày nhận bài: 14/12/2021
Ngày thông qua phản biện: 14/01/2022
Ngày duyệt đăng: 21/01/2022