J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol. 8 (12): 955 - 962, 2017

Estimation of the Technical and Economic Efficiency of Research Stations at the Desert Research Center

Ibrahim, G. A. M.[1] and A. A. Mashaal[2]
[1]Desert Research Center
[2]Agricultural Economics Research Institute

تقدير الكفاءة الفنية والاقتصادية للمحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء

جمال الدين أحمد محمود إبراهيم[1] و أحمد عبد اللطيف سالم مشعل[2]
[1] مركز بحوث الصحراء
[2] معهد بحوث الاقتصاد الزراعي

الملخص

إستهدفت دراسة الكفاءة الفنية والإقتصادية للمحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء، دراسة الأسباب التى أدت إلى ضعف الدور التنموى لبعض هذه المحطات وعدم قدرتها على تحقيق الأهداف البحثية طبقاً للإستراتيجية البحثية للمركز، رغم الإمكانيات المادية والعلمية التى يقدمها المركز فى ظل الوضع الراهن. وقد تبين وجود 11 محطة بحثية بالمركز تتنوع من حيث الموقع الجغرافى والأنشطه والخدمات الزراعيه وغير الزراعية بعموم الصحارى المصرية، وبدراسة الكفاءة الفنية والإقتصادية لهذه المحطات باستخدام تحليل نموذج مغلف البيانات (DEA) أظهرت النتائج أن متوسط الكفاءة الفنية للمحطات البحثية بالمركز بلغت فى حالة العائد الثابت للسعه نحو 59.8%، فى حين بلغت فى حالة العائد المتغير للسعة نحو 78.1%. كما بلغ متوسط الكفاءة الإقتصادية للمحطات البحثيه بالمركز نحو 60.2%، وبتقدير الحجم الأمثل للموارد الإقتصادية من حيث أعداد الموارد البشرية تبين ضرورة زيادة عدد الباحثين بالمحطات من نحو 7.45 إلى 9.91 باحث، خفض عدد الموظفين من نحو 59.45 إلى 21,09 موظف، أما من حيث الحجم الأمثل للموارد المالية تبين إمكانية خفض نسبة تغطية الميزانية للإحتياجات بالمحطات البحثيه من نحو 35.9% إلى 26.6%. وباستخدام إختبار مربع كا (x^2) لتحليل أهم المشاكل والمعوقات التى تواجه المحطات البحثية من حيث أهميتها النسبيه جاء ضعف صيانة الألات والمعدات فى المرتبه الأولى، يليه كل من ضعف التجهيزات العلمية والمعملية، تأخر الحصول على مستلزمات الإنتاج، عدم توافر إحتياجات الباحثين الأساسية على الترتيب. وتوصلت الدراسة لمجموعة من التوصيات أهمها ضرورة قيام المركز باستكمال خدمات البنية الأساسية الزراعية وغير الزراعية للمحطات البحثية، ضرورة تنفيذ أعمال الصيانة الدورية للألات والمعدات، إعادة تأهيل البنية الأساسية العلمية من حيث المعامل، المكتبات الورقية والإلكترونية، قاعات التدريب، زيادة المحتوى التدريبى للكوادر البشرية بالمحطات البحثية لتعريفهم بطرق وأساليب نقل المعارف والتطبيقات التكنولوجيا الحديثة إلى المجتمعات الصحراوية المحيطة.

المقدمة

تعد المحطات البحثيه بمركز بحوث الصحراء من أحد مكونات البنيه الأساسيه العلميه التى يعتمد عليها المركز لتنفيذ تجارب ودراسات الباحثين والمكون الرئيسى للإرشادات والمستحدثات التكنولوجيا للمزارعين والعاملين بالمناطق الزراعية الصحراويه، حيث تعكس المحطات بشقيها البحثى والإنتاجى الإستراتيجية البحثيه للمركز لتحقيق أهدافه التنمويه فى عموم الصحارى المصريه، كما أن المحطات بما تملكه من موارد أرضيه ومالية وكوادر بحثية وفنيه وأصول رأسماليه هى فى حد ذاتها هدف تنموى سعى إليه المركز لتحقيق نهضه علميه قابله للتطبيق بالأراضى الصحراويه والأراضى حديثة الإستصلاح والتى تمثل حوالى 90% من مساحة مصر .

وقد قام مركز بحوث الصحراء منذ نشأته كأحد المركز البحثيه المتخصصه فى دراسة الموارد الطبيعية من مياه وتربه وإنتاج نباتى وحيوانى وداجنى بالأراضى الصحراويه إلى تنويع مناطق إنشاء محطاته البحثية والإنتاجية من حيث الموقع الجغرافى والنشاط الإنتاجى حتى يمكن تغطية جميع مجالات البحث العلمى بالصحارى المصرية المترامية الأطراف وبدوره تنوعة وتعددت أهداف وأنشطة هذه المحطات حتى يمكنها تنفيذ البحوث العلميه لجميع الشعب بأقسامها التى تتكامل مع بعضها البعض لتحقيق أهداف المركز البحثية.

مشكله الدراسه:

نظراً للدور البحثى والإنتاجى الهام الذى تقوم به المحطات البحثيه بمركز بحوث الصحراء، فقد قامت إدارة المركز بتوفير العديد من أوجه الدعم المادية والعلمية لهذه المحطات والتى أختلفت من محطة لأخرى بحسب نشاطها، وقد حققت بعض هذه المحطات نجاحات والبعض الآخر لم يقدم النجاحات المخططه مما كان له بالغ الأثر فى ضعف تنفيذ ونشر العديد من تطبيقات التجارب البحثية، والتى أنعكست فى ضعف التأثير الإيجابى والفاعل على المجتمعات الصحراوية المحيطة بهذه المحطات.

وقد أستدعى ذلك دراسة الكفاءة الفنية والإقتصادية لهذه المحطات فى إدارة مواردها الإنتاجية والتعرف على معوقات وأسباب ضعف هذه الكفاءة التى حالت دون تحقيقها لأهدافها التنموية وتداعيتها على تنفيذ الخطه البحثية للمركز، مع إقتراح طرق معالجتها لمساعدة متخذى القرار بإدارة المركز فى وضع خطة تنموية شاملة للنهوض بهذه المحطات البحثية، التى تعد أهم أدوات المركز فى تحقيق أهدافه التنموية بالصحارى المصرية.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تقدير الكفاءة الفنية والاقتصادية الحالية للمحطات البحثية بالمركز وذلك من خلال تحقيق مجموعة من الأهداف الفرعية أهمها:

1. دراسة وتوصيف الوضع الراهن للمحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء.
2. التعرف على الأنشطه البحثيه والإنتاجيه للمحطات والأهداف البحثية والإنتاجية لها.
3. دراسة الإمكانيات المادية والعلمية الحالية المتوفرة لكل محطة من محطات المركز.
4. تقييم الكفاءة الفنيه والإقتصاديه لإدارة العملية البحثية والإنتاجيه فى ظل الموارد المتاحة.
5. دراسة الوضع الأمثل الذى يحقيق الكفاءة الفنيه والإقتصاديه فى ظل الموارد المتاحه لكل محطه بالمركز.
6. دراسة فعالية نظام المتابعة والتقييم بين إدارة المحطات بالمركز والمحطات البحثية ودوره في تذليل المعوقات التي تواجهها.
7. دراسة أهم المشاكل والمعوقات التي تواجه العملية البحثية والإنتاجية للمحطات البحثية بالمركز.

مصادر البيانات:

أعتمدت الدراسة في تحقيق أهدافها على المصادر الرسمية في الحصول على البيانات، من خلال مصدرين أولهما البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من إدارة المحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء، بينما تمثل المصدر الثاني في تصميم إستمارة إستبيان تم إستيفاؤها عن طريق إدارة المحطة والتي من خلالها تم تجميع البيانات الوصفية وبيانات الموارد المادية والبشرية، بالإضافة إلي البيانات والأنشطه المتعلقة بالجانب البحثي والإنتاجي لتلك المحطات.

الطريقة البحثية

أستخدمت الدراسة بعض أساليب التحليل الوصفي والكمي لتوصيف البيانات وقياسها واستنباط النتائج من خلال البيانات المقطعية (إستمارة الاستبيان)، وقد تم إستخدام نموذج تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis Program (DEAP) والذي يعتمد على أسلوب البرمجة الخطية لقياس الكفاءة التقنية في ظل ثبات العائد وتغير العائد للسعة وذلك لتقدير الكفاءة الفنية والاقتصادية للمحطات البحثية والذي أعدة (Coelli, 1996).

التعريف بالنموذج:

يستخدم نموذج تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) في قياس الكفاءة على النحو التالي (Afriat, 1972; Coelli, 1996):

1. الكفاءة التقنية بافتراض ثبات العائد إلى السعة (CRS-DEA Model):

يعتبر نموذج DEA الطريقة المناسبة لعمل تحليل الكفاءة عندما تكون هناك مدخلات ومخرجات متعددة يتم قياسها بوحدات مختلفة، ويستخدم هذا النموذج بصورة واسعة في قياس كفاءة المؤسسات الإنتاجية أو الخدمية، ويوجد تطبيقات متعددة له في قطاعات الاقتصاد المختلفة.

ولبناء نموذج رياضي للكفاءة الإنتاجية فإن الأمر يتطلب قياس وضع الدالة المناسبة لهذا الغرض ومحدداتها، ويمكن كتابة النموذج العام للبرمجة الخطية المستخدم في قياس الكفاءة التقنية للمحطات البحثية في ظل ثبات العائد إلى السعة في المعادلات التالية:

$$Min_{\theta_x \lambda} \theta_i^{CRS} \qquad (1)$$

$$\text{S.t. } Y\lambda - y \geq 0$$

$$\theta_{X_K} - X\lambda \geq 0$$

$$K = 1,2,....., n$$

$$\lambda \geq 0$$

حيث أن:

θ_i^{CRS} = قيمة الكفاءة التقنية (TE) للوحدة الإنتاجية رقم i.

Y = معدل الإنتاج.

λ = محصلة المتجه nx_1 للثوابت أو الأوزان المرتبطة بكل الوحدات الإنتاجية الكفؤة.

θ_i = درجة الكفاءة للوحدة الإنتاجية التي ترتيبها i.

X = الموارد المستخدمة، ويبلغ عدد الموارد K.

وهذا التقييم يجب أن يفي بالقيد $\theta \leq 1$، فإذا كانت $\theta = 1$ فإن الوحدة الإنتاجية تعمل بكفاءة، وأن الوحدة تنتج على منحنى الإمكانيات الإنتاجية الأمثل. أما إذا كانت $\theta \leq 1$، فإن الوحدة الإنتاجية تقع تحت منحنى الإمكانية الإنتاجية الأمثل ومن الناحية التقنية تعتبر غير كفؤة.

ولقياس الكفاءة الاقتصادية (EE) يجب أن نحصل على تدنية الدالة الخطية التالية:

$$Min_{\theta_i^{CRS}} W_i^{`} X_i^* \qquad (2)$$

$$\textbf{S.t. } Y\lambda - y \geq 0$$

$$\lambda \geq 0 \quad \textbf{Where } X_i^* \geq X\lambda$$

حيث أن:

X_i^* = تمثل متجه لتدنية التكاليف للوحدة الإنتاجية رقم i، مع الأخذ في الاعتبار أن أسعار المدخلات W_i^* ومعدل الإنتاج Y، λ محصلة المتجه nx_1 للثوابت أو الأوزان المرتبطة بكل الوحدات الإنتاجية الكفؤة.

وبالنسبة للكفاءة الاقتصادية فهي محصلة تقسيم تدنية التكاليف على التكاليف الملاحظة:

$$EE_i = \frac{W_i^{`} X_i^*}{W_i^* X_i} \qquad (3)$$

أما الكفاءة التوزيعية فيمكن الحصول عليها من خلال المعادلتين (2 , 3)، حيث أن الكفاءة التوزيعية تحسب من خلال المعادلة:

$$AE_i = \frac{EE_i}{TE_i^{CRS}} \qquad (4)$$

2. الكفاءة التقنية بافتراض تغير العائد إلى السعة (VRS-DEA Model):

حيث أن افتراض ثبات العائد للسعة لا ينطبق على بعض الوحدات الإنتاجية، فإننا سوف نستخدم النموذج المعدل من DEA والذي يفترض عدم الثبات (Seiford, 2004):

$$Min_{\theta_i \lambda} \theta^{VRS} \qquad (5)$$

$$\text{S.t. } Y\lambda - y \geq 0$$

$$\theta_i - X\lambda \geq 0 \qquad i = 1,2,..., N$$

$$N'\lambda = 1 \qquad \lambda \geq 0$$

3. كفاءة السعة Scale Efficiency:

يتم تحديد طبيعة العائد للسعة للوحدة الإنتاجية من خلال قياس كفاءة السعة، حيث أن اقتصاديات الحجم يمكن أن تحدد مباشرة الوحدة الإنتاجية الكفؤة وغير الكفؤة، ويتم قياس كفاءة الحجم من خلال قياس تحليل مغلف البيانات للسعات الثابتة والمتغيرة (CRS & VRS DEA)، ومن ثم فإن درجة الكفاءة التقنية التي تم الحصول عليها من خلال تحليل مغلف البيانات عند ثبات أوتغير العائد للسعة CRS & VRS DEA تقسم إلى قسمين أحدهما يمكن إرجاعه لعدم كفاءة السعة والآخر لعدم الكفاءة التقنية وفي حالة وجود فرق بين درجة الكفاءة التقنية المتحصل عليها من CRS & VRS DEA للوحدة الإنتاجية، فإن ذلك يعني أن الوحدة الإنتاجية تعاني من عدم كفاءة السعة والتي تعادل الفرق بين درجة الكفاءة التقنية في حالتي ثبات وتغير السعة.

ومما سبق فإننا نستطيع تحديد كفاءة السعة من خلال المعادلة التالية:

$$Se_i = \frac{TE_i^{CRS}}{TE_i^{VRS}}$$

حيث أن:

Se_i = كفاءة السعة.

TE_i^{CRS} = الكفاءة التقنية وفقا لثبات العائد للسعة.

TE_i^{VRS} = الكفاءة التقنية وفقا لتغير العائد للسعة.

فإذا كانت $Se_i = 1$ تعني كفاءة السعة، في حين إذا كانت $Se_i < 1$ تعني عدم كفاءة السعة. أي أن كفاءة السعة للوحدة الإنتاجية تمثل النسبة بين الكفاءة التقنية للوحدة الإنتاجية في ظل ثبات العائد إلى السعة والكفاءة التقنية لنفس الوحدة الإنتاجية في ظل تغير العائد للسعة.

تحديد مدخلات ومخرجات النموذج (متغيرات الدراسة):

يعتمد تحليل مغلف البيانات على عدة محددات للحصول على نتائج دقيقة يمكن تفسيرها وقبولها، ومن ثم يحتاج الباحث والمحلل الي معرفتها قبل تطبيق هذا الأسلوب وهذه المحددات هي:

1. تجانس وحدات اتخاذ القرار: يتطلب أسلوب DEA وجود تجانس نسبي لوحدات إتخاذ القرار، ويعني ذلك أن كل الوحدات المدرجة في التقييم لديها نفس المدخلات والمخرجات (Cooper, et. al, 2010).
2. إيجابية المتغيرات: يتطلب أسلوب DEA أن تكون المدخلات والمخرجات متغيرات إيجابية قيمها أكبر من الصفر (عبدالقادر، 2012).
3. العلاقة الطردية للمتغيرات: يتطلب أسلوب DEA أن تكون علاقات المدخلات بالمخرجات علاقة رياضية طردية (عبد القادر، 2012).
4. التوازن بين عدد المتغيرات وعدد الوحدات محل التقييم: بحيث لا يزيد مجموع المتغيرات (المدخلات والمخرجات) عن عدد الوحدات محل التقييم، حيث يؤخذ على أسلوب مغلف البيانات أنه يعطي نتائج غير دقيقة إذا كان عدد الوحدات محل المقارنة أقل من ثلاثة أضعاف مجموع المدخلات والمخرجات (Gannon,2005)، وهناك رأي آخر يقول أن عدد الوحدات الداخلة في التقييم يجب أن يكون أكبر من أو يساوي ضعف مجموع عدد المدخلات والمخرجات (الأحمدي، 2009: Fitzsimmons, 2004).

وقد تم مراعاة الاختيار الدقيق لكل من المدخلات والمخرجات بحيث توجد علاقات واضحة بين المدخلات والمخرجات بما يضمن تمثيل الكفاءة لكل محطة من المحطات البحثية تمثيلاً صحيحاً وتمثلت متغيرات النموذج (المدخلات والمخرجات) في الآتي:

أ. المدخلات Inputs:

1. عدد الباحثين (الكادر البحثي) بكل محطة بحثية.
2. عدد الموظفين الإداريين (الكادر العام) بكل محطة بحثية.
3. نسبة تغطية ميزانية كل محطة بحثية للاحتياجات.

ب. المخرجات Outputs:

1. عدد البحوث والدراسات البحثية خلال عام 2016.
2. عدد الارشادات المقدمة للمزارعين في المناطق المحيطة بالمحطة البحثية خلال عام 2016 .

وتجدر الإشارة إلى أن هناك العديد من الدراسات السابقة التي إستخدمت أسلوب تحليل مغلف البيانات، ومن أهمها، دراسة الجندي وعباس (2012) والتي تناولت تقيم أداء وكفاءة منشآت صناعة الألبان ومنتجاتها، دراسة عزازي (2013) التي تناولت تقدير كفاءة مزارع إنتاج الأسماك بمنطقة جنوب بورسعيد، دراسة العبد والشبراوي (2014) لتقدير كفاءة مزارع إنتاج القطن بمحافظة كفر

الشيخ، دراسة الشتلة وأبو رجب (2015) لتقدير الكفاءة الإنتاجية لاستخدام مياه الري لأهم المحاصيل في الزراعة المصرية.

النتائج والمناقشات

- الوضع الراهن للمحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء:

1. المساحة والأهداف والأنشطة للمحطات البحثية:

تعد المحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء هي منطقة الدراسة التي يجب تقيمها وتوصيفها من حيث الموقع الجغرافي والمساحة الكلية والمنزرعة والغرض من الإنشاء والأهداف والنشاط البحثي، حيث تبين من إستعراض البيانات الواردة بجدول رقم (1) وجود 11 محطه بحثية بالمركز تختلف مواقعها الجغرافية بين محافظات الصحارى المصرية البالغة حوالى 0.992 مليون كم2 تمثل 90.02% من مساحة مصر البالغة 1.1 مليون كم2 بحسب الغرض الذى أنشأت من أجله كل محطه لتغطى جميع الصحارى المترامية والمختلفة من حيث طبيعتها الجيولوجية والمناخية والبشرية كما تتنوع وتتفرد في بيئتها النباتية والحيوانية، ويقوم المركز من خلال تلك المحطات بالحفاظ على هذا التنوع وصيانته وتنميته بما يمتلكه من موارد ماديه وكوادر علمية متخصصه تقوم بتنفيذ الخطط والبرامج البحثية لشعب المركز بأقسامه طبقاً لإستراتيجية المركز البحثية.

وتتوزع تلك المحطات على النحو التالي 3 محطات بشمال سيناء، 2 محطه بمطروح، محطة واحده بكل من الإسماعيلية، أسوان، البحر الأحمر، الإسكندرية، جنوب سيناء، الوادي الجديد. حيث بلغت مساحه كل من محطة بالوظة، القنطرة، توشكى، حلايب وشلاتين، سيوه، المغارة، مريوط، رأس سدر، مطروح، الشيخ زويد، الواد الجديد حوالى 500، 498، 400، 81، 75، 69، 60، 33، 20، 18، 13 فدان منها مساحة منزرعة بلغت حوالى 100، 90، 70، 2، 70، 25، 30، 20،26، 18، 13 فدان تمثل حوالى 20%، 18، 17%، 4%، 93%، 36%، 50%، 79%، 100%، 100%، 87% على الترتيب لجميع ما سبق.

جدول 1. الوضع الراهن للمحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء من حيث المساحة والغرض من الإنشاء والأهداف والأنشطه الرئيسيه والفرعيه لعام 2016.

البيان	مقر المحطة	المحافظة	تاريخ الإنشاء	مساحة كليه (فدان)	مساحة منزرعه (فدان)	%	غرض الأنشاء	الأهداف		الأنشطة		
								رئيسي	فرعى	رئيسي		فرعى
										1	2	
بالوظة	بالوظة	شمال سيناء	2003	500	100	20	بحثى وإنتاجي	إجراء البحوث التطبيقية	مكافحة التصحر	تطبيق نماذج بحثيه إرشاديه	زراعة بعض الخضر والفاكهة	خدمة المجتمع والبيئة المحيطه
القنطرة	القنطرة شرق	الإسماعلية	2011	498	90	18	بحثى وإنتاجي	تحقيق تنميه مستدامه	تطوير نظم الري	تطبيق نماذج بحثيه إرشاديه	زراعة الخضر والقمح	مساعدة المزارعين البدو بالمنطقة
توشكى	أبو سمبل	أسوان	2007	400	70	17	بحثى وإنتاجي	الحد من ظاهرة التصحر	تأهيل الكوادر البحثية	استنباط أصناف جديدة	نباتات طبيه وعطريه	تدريب وتنمية المزارعين
حلايب وشلاتين	حلايب وشلاتين	البحر الأحمر	1998	81	2	3	بحثى وإنتاجي	المحافظة على الأصول النباتية	تنمية الثروة الحيوانية	نماذج بحثيه إرشاديه	خدمات الرعاية البيطرية	تقديم المشورة الفنية للبدو
سيوه	سيوه	مطروح	2003	75	70	93	بحثى وإنتاجي	إجراء البحوث التطبيقية	تطبيق الممارسات الزراعية الحديثة	تطبيق نماذج بحثيه إرشاديه	زراعة الفاكهة والنباتات الطبية	خدمات إرشاديه وتطبيقيه للمزارعين
المغارة	جبل المغارة	شمال سيناء	2000	69	25	36	بحثي وإنتاجي خدمي	تنمية المجتمع المحيط بالمنطقة	تحسين مستوى معيشة المجتمع السيناوي	تنفيذ تطبيقات بحثيه وإرشاديه	إنتاج شتلات الفاكهة والتصنيع الزراعي	مساعدة الزراع فنياً وتأجير المعدات الزراعية
مريوط	العامرية	إسكندرية	1967	60	30	50	بحثى وإنتاجي	تحسين وصيانة الأراضي الجيرية	تنمية الثروة الحيوانية والداجنة	تطبيق نماذج بحثيه إرشاديه	تربية الحيوانات وإنتاج المحاصيل	خدمات إرشاديه وتدريبية للمزارعين
رأس سدر	رأس سدر	جنوب سيناء	1976	33	26	79	بحثى وإنتاجي	دراسة التأثيرات المناخية والبيئية	تطبيق بعض التكنولوجيا الحديثة	تطبيق نماذج بحثيه إرشاديه	زراعة الفاكهة وتربية الحيوانات	إدخال التكنولوجيا الحديثة للمزارعين
مطروح	وسط مطروح	مطروح	1996	35	3	9	بحثى وإنتاجي	إجراء البحوث التطبيقية	تطبيق الأساليب الزراعية الحديثة	تنفيذ تجارب بحثيه	زراعة الفاكهة والنباتات الطبية	تقديم خدمات إرشاديه للمزارعين
الشيخ زويد	الشيخ زويد	شمال سيناء	1992	18	18	100	بحثى وإنتاج	الحفاظ على التنوع البيولوجي	الحفاظ على التوازن البيئي	تطبيق نماذج بحثيه إرشاديه	زراعة الفاكهة والنباتات الطبية	خدمات إرشاديه وفنيه للزراع
الوادي الجديد	الخارجة	الوادي الجديد	-	15	13	87	بحثى وإنتاجية	توفير الدعم الإرشادي للمزارعين	تحسين مستوى معيشة صغار المزارعين	تنفيذ تطبيقات بحثيه وإرشاديه	زراعة المحاصيل الحقلية والخضر والفاكهة	الخدمات الإرشادية والفنية لصغار المزارعين

المصدر: (1) جمعت من استمارة الاستبيان إبريل 2017. (2) مركز بحوث الصحراء، الإدارة العامة للمحطات البحثيه، 2017.

أما من حيث الغرض من الإنشاء فجميع المحطات بالمركز غرضها بحثي إنتاجي، ومن حيث الهدف فتختلف المحطات في أهدافها، فنجد محطة بالوظة تستهدف مكافحة التصحر والتغيرات المناخية لوجود كثبان رمليه وسباخات ملحية بها وفقر التربة للمادة العضوية، وفى سبيل ذلك تقوم بتنفيذ العديد من الأنشطة البحثية والإرشادية لزراعات الخضر والفاكهة ذات الطابع الصحراوي، بينما تستهدف محطة القنطرة تطوير نظم الري ورفع كفاءة عائد الوحدة منها مستخدمة نظام الري بالتسميد (بيفوت) الري المحوري كأحد نظم الري الحديثة لمواجهة نقص العمالة وقلة وردائة المياه المخلوطه الوارده من ترعة السلام، وتستهدف محطة توشكى الحد من ظاهرة التصحر بمنهجيه مختلفه باستنباط سلالات وأصناف جديدة مقاومه للملوحة والجفاف لرفع كفاءة استغلال الموارد الأرضية والمائية، وإعداد كوادر بشريه قادره على تقديم المشورة الفنية والدورات التدريبية المتخصصة للمزارعين، وتهدف محطة حلايب وشلاتين المحافظة على الأصول الوراثية للنباتات الاقتصادية المتأقلمة مع البيئة والمهددة بالانقراض نتيجة بعض التغيرات المناخية، والعمل على تنمية الثروة الحيوانية من خلال ممارسة العديد من الأنشطة البحثيه كتقديم الدعم والمشورة الفنية والخدمات البيطرية لمربى المجترات والإبل، وفى ظل التغيرات البيئية بالمناطق الصحراوية نجد محطة بحوث سيوه قد أخذت على عاتقها تنمية المجتمع الزراعي بالواحة من خلال تنمية الموارد الزراعية وتدريب الزراع

على الممارسات الزراعية الجيدة والأنشطة البحثية كالنماذج الإرشادية لزراعة النباتات الطبية والعطرية والفاكهة، فى ظل الظروف البيئيه المعاكسه.

ونظراً للدور التنموي لمركز بحوث الصحراء في خدمة المجتمعات الصحراوية وتنميتها فقد استهدفت محطة بحوث المغارة تنمية المجتمع السيناوى المحيط وتحسين مستوى معيشته، حيث يفتقر إلى العديد من الخدمات الأساسية كمياه الشرب والخدمات الزراعية لذلك تقوم المحطة بالعديد من الأنشطة الخدمية كتوفير مقطورات مياه الشرب وتأجير المعدات الزراعية الموجوده لديه للمزارعين وتوفير شتلات الخضر والفاكهة وبعض السلع الزراعية المصنعة وتدريب المرأه الريفيه على طرق تصنيعها لتغير نمطهم الغذائي البسيط وتحسين سلتهم الغذائيه، وتعد محطة البحوث الزراعية بمريوط هي المحطة الوحيدة التي تتواجد خارج نطاق المحافظات الصحراوية بالمركز والتى تهدف إلى تحسين وصيانة الأراضي الجيرية المنتشره بالمنطقه وتنمية الثروة الحيوانية والداجنة بتطبيق النماذج البحثية والإرشادية من خلال زراعة المحاصيل وتربية الحيوانات وتدريب المزارعين على الإسعافات البيطرية والتلقيح الصناعي، وعلى نفس المنهج العلمي للمحطات البحثية بالمركز استهدفت محطة رأس سدر دراسة التغيرات المناخية والبيئية والمحافظة على الأصناف النباتية الصحراوية ونشر التطبيقات الزراعية الحديثة في مجالات زراعة الفاكهة وتربية الحيوانات، والعمل على نقل هذه التطبيقات والمعارف الزراعية إلى الزراع بالمنطقة لتطبيقها ونشرها فيما بينهم.

في حين تستهدف محطة الشيخ زويد الحفاظ على التنوع البيولوجي والتوازن البيئي للبيئة الصحراوية بالمجتمعات المحيطة من خلال تطبيق العديد من الأنشطة البيئية والزراعية والتى من بينها إنشاء بنك للجينات النباتيه وتنفيذ النماذج الإرشادية لزراعات الفاكهة والنباتات الطبية والعطرية، كما تستهدف محطة الوادي الجديد توفير الدعم الإرشادي وتحسين مستوى معيشة صغار الزراع بتقديم الخدمات الإرشادية والتدريب ونشر تطبيقات البحوث الجديدة لمحاصيل الخضر والفاكهة. فى حين تستهدف محطة مطروح إجراء البحوث التطبيقيه التى تتوافق والتراكيب المحصوليه السائده بمنطقة وسط مطروح وتنمية الأصناف النباتيه المحليه لتتحمل التغيرات البيئيه والمناخيه خاصة لمحاصيل الخضر والزيتون والزراعات المحميه، وتقوم المحطه بتوسيع مجال عملها من خلال التعاون مع مركز تنمية موارد مطروح الممول دولياً لتعظيم الإستفاده من الوفورات الماديه الموجوده لديه، والذى ينعكس فى تقديم خدمات إرشاديه وتدريبيه للزراع بمنطقة وسط مطروح وزيادة أعمال البنيه الأساسيه الزراعيه مثل حفر الآبار للمزارعين.

2. الموارد الأساسية والمخرجات للمحطات البحثية:

تعتبر البنية الأساسية العلميه والماديه للمحطات البحثية هامه وضرورية لتحيق أهدافها البحثية والإنتاجية بالمجتمعات الصحراوية، وفى حالة غيابها أو وجود قصور في توفيرها يؤثر ذلك على قدرة الباحثين فى تنفيذ تجاربهم البحثية وكذلك قدرة المحطات في القيام بدورها البحثي والإنتاجي طبقاً لاستراتيجية المركز والتي تعد جزء من السياسة العامة للدولة بالمجتمعات الصحراويه والجديده بأستراتيجية 2030.

وبدراسة البيانات الواردة بجدول رقم (2)، تبين أن وضع البنية الأساسية بالمحطات البحثية مختلفه من محطه إلى أخرى حيث توجد بشكل جيد فى بعضها، بينما توجد فى البعض الأخر بالقدر الذي لا يلبى الاحتياجات الأساسية لتحقيق أهدفها التنمويه.

حيث وجد أن محطات القنطرة، المغارة، الوادي الجديد لا يوجد بها مياه شرب، قاعات تدريب، مكتبة ورقية أو الكترونية، معامل بحثيه، بينما تتواجد هذه الخدمات الأساسيه بمحطات مريوط رأس سدر، مطروح.

كما تبين عدم وجود نظام تأميني ضد الحريق والسرقة بجميع المحطات وأن التأمين ضد السرقة يعتمد على نظام خفر من البدو في الغالب، ويتمثل نظام التأمين ضد الحريق في وجود بعض الطفايات التي تتواجد بعدد قليل من المحطات، وتبين كذلك عدم وجود عدادات مياه ري بمعظم المحطات فيما عدا محطات بالوظة، القنطرة، توشكى، الشيخ زويد رغم أهميتها في التجارب البحثية الخاصة بدراسة المقننات المائية وكفاءة وحدة الري وغيرها من مجالات التجارب البحثيه الزراعيه.

أما من حيث نظم الري السائدة بالمحطات البحثية فقد تبين أن جميع المحطات تستخدم نظم ري حديثه تتوافق وطبيعة الأراضي الصحراوية التي تعتبر الموارد المائية بها العنصر الحاكم للتنمية، مع العلم أن المحطات التي مصدر الري فيها مستقر وغير جوفي مثل محطات مريوط بالوظة، القنطرة تستخدم أساليب ري حديثه لرفع كفاءة وحدة الري المستخدمة، بينما يلاحظ أن محطة بحوث سيوه على الرغم من أن مصدر الري بها جوفي وغير متجدد على الرأي الغالب تستخدم نظام ري بالغمر مما يؤدى إلى تدنية كفاءة وحدة الري المستخدمة الذى يعد أسلوب غير مرغوب تطبيقه بين المزارعين بالواحة، لذلك يتطلب الأمر إعادة النظر من قبل إدارة المركز والمحطة في إلغاء مثل هذا النظام من نظم الري الذى يعد إهدار لمورد من الموارد التي تتسم بالندرة الشديدة في الأراضي الصحراوية وإن توفر في الوقت الراهن كحالة استثنائية بالواحة، ستكون لها آثار سلبية فى المستقبل القريب.

شكل 1. مناطق توزيع المحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء بين المحافظات الصحراويه.

المصدر: مركز بحوث الصحراء، الإدارة العامة للمحطات البحثيه، 2017.

كما تبين من جدول رقم (2) تواجد أعداد مناسبه من الموارد البشرية بمعظم المحطات فيما عدا محطتى مطروح، مريوط حيث يبلغ عدد العاملين بالكادر العام بالمحطتين 233، 144 عامل على الترتيب وهو عدد كبير جداً مقارنةً بمساحة المحطتين المنزرعة وحجم أنشطتهما التنموية، كما تلاحظ أن عدد أعضاء الهيئة البحثية منخفض بجميع المحطات فيما عدا محطتي مريوط رأس سدر والتي بلغ بهما 29، 11 باحث على الترتيب، مما يستدعى إعادة النظر في توزيع الباحثين والعاملين بدرجات متوازنة بين المحطات البحثيه بالمركز لسد العجز في بعض الكوادر العمالية والبحثية بما يتناسب ومساحة وأنشطة كل محطة.

أما بالنسبة للمخصصات المالية المدرجة بميزانية المركز للمحطات البحثية فقد تبين أن نسبة تغطية المخصصات للاحتياجات بالميزانية بلغت لمحطات بالوظة، القنطرة، توشكى، حلايب وشلاتين، سيوه، المغارة، مريوط رأس سدر، مطروح، الشيخ زويد، الوادي الجديد حوالى 20%، 10%، 15%، 30%، 10%،60%، 50%، 50%، 60%،20%، 70% على الترتيب، ويتبين من ذلك أن المحطات الجديدة ذات المساحات الكبيرة تنخفض المخصصات المالية لها عن احتياجاتها الفعلية رغم أن المحطات الجديدة تحتاج بنيه أساسيه أكثر من المحطات القديمة التي حققت نسبة كبيرة من بنيتها الأساسية.

حيث يعد غياب أو نقص بعض خدمات البنية الأساسية المادية والعلمية والتي تعد الركيزة الأساسية لعمل المحطات البحثيه الذي لا يتوقف عند مجرد تنفيذ التجارب والدراسات والبحوث فحسب بل يتخطاه إلى مجال التطبيق والنشر لتنمية وتوعية المجتمعات الصحراوية المحيطة بهذه المحطات لتكتمل منظومتها البحثية والتى تمثل الداعم الأكبر للإستراتيجيه البحثية لمركز بحوث الصحراء، والتى لا يمكن فصلها عن السياسة العامة للدولة بالمجتمعات الصحراوية والجديدة التى تعتبر التنمية الزراعية بالنسبه لها أحد أهم دعائم التنمية والإستقرار.

لذلك تبين ضرورة توجيه دعم أكبر للمحطات الجديدة التى تحتاج إلى دعم مالي وفنى أكبر لتحقق أهدافها البحثية والخدمية للمجتمعات المحيطة خاصة في أنشطة الميكنة الزراعية والخدمات الإرشادية والتوعوية بمجالاتها المختلفة، وأن يضع المركز فى سلم أولوياته الأهتمام بتوفير خدمات البنية الأساسية بكل صورها للمحطات البحثية والعمل على تذليل المعوقات والصعاب التى تحول وتحقيق هذه المحطات لأهدافها التنموية.

– تقدير الكفاءة التقنية للمحطات البحثية وفقاً لمفهوم العائد الثابت والعائد المتغير للسعة:

يبلغ عدد المحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء 11 محطة بحثية، ووفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة، والذي يفترض إستغلال المزرعة وتشغيلها بطاقتها القصوى، فقد بلغت الكفاءة التقنية حد أدنى نحو 15.5% في محطة المغارة وحد أقصى 100% في كل من محطة توشكى

وسيوة ومريوط، وبلغ متوسط الكفاءة التقنية للمحطات البحثية بالمركز نحو 59.8%، أي أنه يمكن تحقيق نفس المستوى من الإنتاج باستخدام 59.8% فقط من التوليفة الفعلية للموارد المستخدمة، ويمكن توفير نحو 40.2% من الموارد المستخدمه حالياً بمحطات المركز دون أن يتأثر مستوي المخرجات منها.

جدول 2. خدمات البنية الأساسية المادية والعلمية بالمحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء لعام 2016.

البيان	البنيه الأساسية						الأنشطة البحثية والتطبيقية							الموارد الماليه والبشرية والمانية والأرضية								عدد العمل	
	مياه شرب	قاعات تدريب مجهزه	مكتبه ورقيه أو الكترونيه	معامل بحثيه	استراحات للعاملين والباحثين	تأمين ضد الحريق والسرقة	وحدة إسعافات أوليه	خدمات الكهرباء	دورات تدريبيه للعاملين	مشروعات بحثيه (عدد)	بحوث منفذه (عدد)	الإرشادات للمجتمع المحيط	وحدات ذات طابع خاص	مصدر الري	نظام الري	عدد الآبار	عدادات مياه ري	محطة أرصاد جويه	محطة انتاج حيواني	مشتل زراعي (عدد)	وحدة ميكنة زراعيه	صوب زراعية (عدد)	%تغطية الميزانية للاحتياجات	كادر عام	هيئه بحثيه
بالوظه	يوجد	-	-	-	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	2	14	48	يوجد	ترعة السلام	تنقيط ورش	2	2	يوجد	يوجد	1	يوجد	7	20	27	3
القطره	-	-	-	-	يوجد	ضد السرقة	-	يوجد	يوجد	1	12	5	يوجد	ترعة السلام	تنقيط ورش	-	4	يوجد	مبنى فقط	-	يوجد	4	10	27	2
توشكى	يوجد	-	-	-	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	-	14	2	يوجد	جوفي	تنقيط	3	3	-	-	-	-	1	15	25	8
حلايب وشلاتين	-	-	-	-	يوجد	-	يوجد	يوجد	-	1	5	55	-	جوفي	تنقيط	1	-	يوجد	يوجد	-	يوجد	10	30	23	4
سيوه	يوجد	-	-	-	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	2	1	82	يوجد	جوفي	غمر وتنقيط	2	-	يوجد	يوجد	-	-	2	10	44	4
المغاره	-	-	-	-	يوجد	-	يوجد	يوجد	يوجد	2	30	50	يوجد	جوفي	تنقيط	3	1	يوجد	-	1	-	3	60	33	3
مريوط	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	1	20	20	قرض دوار	النيل	تنقيط ورش	-	-	يوجد	يوجد	-	-	3	50	144	29
رأس سدر	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	-	15	15	يوجد	جوفي	تنقيط	5	-	يوجد	يوجد	1	يوجد	6	50	41	11
مطروح	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	3	15	12	يوجد	جوفي	تنقيط	1	-	يوجد	يوجد	1	يوجد	2	60	233	8
الشيخ زويد	-	يوجد	-	يوجد	يوجد	حريق فقط	يوجد	يوجد	يوجد	-	30	100	يوجد	جوفي	تنقيط	3	8	يوجد	-	4	-	8	20	49	5
الوادى الجديد	-	-	-	-	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	يوجد	2	5	20	يوجد	جوفي	تنقيط ورش	1	-	يوجد	-	1	يوجد	1	70	8	4

(-) لا يوجد

المصدر: (1) جمعت من استمارة الاستبيان إبريل 2017. (2) مركز بحوث الصحراء، الإدارة العامة للمحطات البحثيه، 2017.

أما في حالة افتراض أن تلك المحطات لا تعمل بطاقتها القصوى، أي مفهوم العائد المتغير للسعة، فإن مؤشر الكفاءة التقنية قد ارتفع مقارنة بمؤشر الكفاءة التقنية وفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة، وتجدر الإشارة إلى أن الكفاءة التقنية مع العائد المتغير للسعة تعني أن نشاط المحطة البحثية عند سعات أقل من السعة القصوى، وبالتالي تزيد مؤشرات الكفاءة التقنية في هذه الحالة عنها في حالة فرضية العائد الثابت على السعة والذي يعتبر المحطة البحثية تعمل بطاقتها القصوى. ووفقاً لهذه الفرضية تبين نتائج التحليل الواردة بالجدول رقم (3) أن الكفاءة التقنية بلغت حد أدنى بنحو 33% في محطة المغارة وحد أقصى بنحو 100% في كل من محطة الوادي الجديد، القنطرة، توشكى، سيوة، مريوط. وبلغ متوسط الكفاءة التقنية وفقاً لمفهوم العائد المتغير للسعة نحو 78.1%، ويتضح من جدول رقم (3) أن أقل المحطات البحثية بالنسبة لمؤشر الكفاءة التقنية وفقا للعائد المتغير للسعة كانت كل من محطة المغارة، حلايب وشلاتين، الوادي الجديد حيث بلغ مؤشر الكفاءة التقنية لتلك المحطات نحو 47%، 50.7 % ، 51.8% على الترتيب، وهذه المحطات ذات عائد متزايد للسعة، وهناك محطات حققت الكفاءة التقنية الكاملة وتميزت هذه المحطات بالعائد الثابت للسعة، مثل كل من محطة توشكى وسيوة ومريوط، مما يعني ضرورة إستمرار هذه المحطات عند مستوي مخرجاتها الحالية.

ـ تقدير الكفاءة التوزيعية والكفاءة الاقتصادية للمحطات البحثية:

تم تقدير الكفاءة التقنية للمحطات البحثية التابعة لمركز بحوث الصحراء في حالة عدم توفر معلومات عن أسعار أو تكاليف الموارد المستخدمة في الحصول على مخرجات تلك المحطات، ومؤشر الكفاءة في هذه الحالة لا يأخذ في الاعتبار تكلفة الموارد الفعلية، وبالتالي يلزم تطوير أسلوب تحليل كفاءة إستخدام الموارد الاقتصادية لتلك المحطات البحثيه ليشمل كل من تكلفة توليفة الموارد الفعلية للموارد الاقتصادية المستخدمة بهذه المحطات. وبالتالي يمكن مقارنة الكفاءة التقنية والكفاءة الاقتصادية (كفاءة التكاليف) وكذلك الكفاءة التوزيعية (السعرية)، حيث أن الكفاءة الاقتصادية هي حاصل ضرب الكفاءة التقنية والكفاءة التوزيعية.

ويشير الجدول رقم (4) إلى أن متوسط مؤشر الكفاءة الاقتصادية للمحطات البحثية محل الدراسة بلغ نحو 60.2%، أي أنه يمكن تحقيق ذات المستوى من مخرجات المحطات البحثية بتكلفة تقل عن التكلفة الفعلية بنسبة 39.8% فى ظل الموارد المتاحه، وفي المقابل وبمعلومية متوسط مؤشر الكفاءة التقنية، يمكن تحقيق نفس المستوى من المخرجات للمحطات البحثية باستخدام قدر أقل من الموارد الفعلية المستخدمة بنسبة تقدر بنحو 26.3%، وهذا هو الفرق بين تفسير مؤشر الكفاءة الاقتصادية والتقنية.

جدول 3. معايير الكفاءة التقنية والعائد على السعة للمحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء لعام 2016.

المحطة	كفاءة تقنية (عائد ثابت)	كفاءة تقنية (عائد متغير)	كفاءة السعة	العائد على السعة
مطروح	0.205	0.314	0.653	متناقص
الوادي الجديد	0.518	1.000	0.518	متزايد
المغارة	0.155	0.330	0.470	متزايد
حلايب وشلاتين	0.453	0.893	0.507	متزايد
رأس سدر	0.506	0.811	0.623	متزايد
القنطرة	0.747	1.000	0.747	متزايد
توشكى	1.000	1.000	1.000	ثابت
الشيخ زويد	0.622	0.641	0.970	متزايد
بالوظة	0.377	0.606	0.621	متزايد
سيوة	1.000	1.000	1.000	ثابت
مريوط	1.000	1.000	1.000	ثابت
المتوسط	0.598	0.781	0.737	
أقصى قيمة	1.000	1.000	1.000	
أدنى قيمة	0.155	0.330	0.470	

المصدر: نتائج تحليل بيانات الدراسة باستخدام برنامج DEAP.

كما يتضح من الجدول رقم (4) أن أقل قيمة لمؤشر الكفاءة الاقتصادية للمحطات البحثية بلغ نحو 25.9% بمحطة حلايب وشلاتين، يليها محطة المغارة بنسبة كفاءة إقتصادية بلغت نحو 27.1%، وبالتالي يجب الاهتمام بوقف الفاقد في إستخدام الموارد الاقتصادية المتاحة، والعمل على زيادة الكفاءة الاقتصادية لهاتين المحطتين.

جدول 4. تقدير الكفاءة الاقتصادية للمحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء وفقاً للعائد الثابت للسعه لعام 2016.

المحطة	الكفاءة التقنية TE	الكفاءة التوزيعية AE	الكفاءة الاقتصادية EE
مطروح	0.653	0.578	0.377
الوادي الجديد	0.518	0.569	0.295
المغارة	0.470	0.576	0.271
حلايب وشلاتين	0.507	0.512	0.259
رأس سدر	0.623	0.718	0.447
القنطرة	0.747	0.806	0.602
توشكى	1.000	1.000	1.000
الشيخ زويد	0.970	0.986	0.956
بالوظة	0.621	0.670	0.416
سيوة	1.000	1.000	1.000
مريوط	1.000	1.000	1.000
المتوسط	0.737	0.765	0.602
أقصى قيمة	1.000	1.000	1.000
أدنى قيمة	0.155	0.512	0.271

المصدر: نتائج تحليل بيانات الدراسة باستخدام برنامج DEAP.

- تقدير الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية للمحطات البحثية:

وبمعلومية التوليفات الفعلية من الموارد والتوليفة المثلى، وهي التوليفة التي عندها يمس خط التكاليف المتماثل مغلف البيانات (منحنى الانتاج المتماثل)، حيث أنه عند نقطة التماس هذه تتحقق القاعدة الاقتصادية للاستخدام الكفء للموارد الاقتصادية. وكما يتضح من الجدول رقم (4) لمتوسطات مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، يمكن مقارنة إستخدام الحجم الأمثل للموارد مع الحجم الفعلي، حيث يشير الجدول رقم (5) إلى الموارد محل الدراسة بالمحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء والمتمثله في كل من عدد الباحثين، عدد العاملين بالكادر العام، نسبة تغطية ميزانية كل محطة للاحتياجات، في مقابل المخرجات وهي عدد الدراسات والبحوث، عدد الارشادات المقدمة للمزارعين في المنطقة المحيطة بالمحطة، ولكي تحقق المحطة البحثية الكفاءة الاقتصادية الكاملة للمستوى الحالي من المخرجات، يجب خفض كمية الموارد الفعلية وفقاً لقيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية.

ويشير جدول رقم (5) إلى أنه يجب على المحطات البحثية بالمركز زيادة متوسط عدد الباحثين من نحو 8 إلى 10 باحث، خفض متوسط عدد الموظفين بالكادر العام من نحو 60 إلى 21 موظف، وعند هذه الكفاءه التقنية المقدرة والتعديل فى أعداد كل من الكادر البحثى والكادر العام يمكن تحقق نفس القدر من الكفاءة الاقتصادية بنحو 26.6% بدلاً من 35.9% من تغطية الميزانية للاحتياجات بالمحطات البحثية بالمركز طبقاً للميزانية الحالية لعام 2016.

جدول 5. مقارنة الاستخدام الفعلي والأمثل لاستخدام أهم الموارد الاقتصادية للمحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء لعام 2016.

المحطة	عدد الباحثين (الكادر البحثي)		عدد الموظفين (الكادر العام)		نسبة تغطية الميزانية للاحتياجات	
	الفعلي	الأمثل	الفعلي	الأمثل	الفعلي	الأمثل
مطروح	9	10	233	12	0.6	0.251
الوادي الجديد	4	5	8	20	0.7	0.7
المغارة	3	10	33	17	0.6	0.198
حلايب وشلاتين	4	4	23	29	0.3	0.268
رأس سدر	11	12	41	22	0.5	0.406
القنطرة	2	12	27	15	0.1	0.1
توشكى	8	14	25	12	0.15	0.15
الشيخ زويد	5	4	49	24	0.2	0.128
بالوظة	3	8	27	29	0.2	0.121
سيوة	4	10	44	32	0.1	0.1
مريوط	29	20	144	20	0.5	0.5
المتوسط	8	10	60	21	0.359	0.266
أقصى قيمة	29	20	233	32	0.7	0.7
أدنى قيمة	3	4	8	12	0.1	0.1

المصدر: نتائج تحليل بيانات الدراسة باستخدام برنامج DEAP.

فالكفاءة الاقتصادية تعنى تحقيق نفس القدر من الإنتاج بكميه أقل من الموارد عند المستوى الأمثل والذي يقل عن المستوى الفعلي المستخدم من هذه الموارد وبتقييم قيم الموارد الفعلية والمثلى للمحطات البحثة لمعرفة إتجاهات تأثير الخفض أو الزيادة فى كميات الموارد المستخدمة في كل محطة بحثية، تبين من الجدول رقم (5) أن المحطة البحثيه بمطروح يمكنها زيادة عدد الباحثين من 9 إلى 10 باحث، خفض عدد الموظفين من 233 إلى 12 موظف، وعند مستوى الكفأه الإقتصادية المقدره يجب خفض نسبة تغطية الميزانية للاحتياجات من 60% إلى 25.1% قيمة الميزانيه الحاليه، ورغم هذا الخفض في تلك الموارد إلا أن محطة مطروح تستطيع تحقيق نفس المستوى من المخرجات.

وعند مقارنة الموارد المستخدمة في محطة الوادي الجديد للكميات الفعلية والمثلي تبين أنه يجب زيادة عدد الباحثين من 4 إلى 5 باحث، كذلك زيادة عدد الموظفين من 8 إلى 20 موظف، وتبقي نسبة تغطية الميزانية للاحتياجات كما هي 70%. أما بالنسبة لمحطة المغارة فيجب زيادة عدد الباحثين من 3 إلى 10 باحث، خفض عدد الموظفين من 33 إلى 17 موظف، وعند مستوى الكفاءة المقدرة تحتاج المحطة أن تكون نسبة تغطية الميزانية للاحتياجات 19.8% بدلاً من 60% للميزانيه الفعلية الحالية. وبالنسبة لمحطة حلايب وشلاتين فيبقى عدد الباحثين كما هو عليه الآن، في حين يجب زيادة عدد الموظفين من 23 إلى 29 موظف، وعند مستوى الكفاءة الاقتصادية المقدرة تحتاج المحطة أن تكون نسبة تغطية الميزانية للاحتياجات 26.8% بدلاً من 30% قيمة الميزانيه الحالية.أما محطة رأس سدر فيجب زيادة عدد الباحثين من 11 إلى 12 باحث، خفض عدد الموظفين من 41 إلى 22 موظف، وعند مستوى الكفاءة الاقتصادية المقدرة تحتاج المحطة أن تكون نسبة تغطية الميزانية للاحتياجات 40.6% بدلاً من 50% قيمة الميزانيه الحالية، وفى محطة القنطرة يجب زيادة عدد الباحثين من 2 إلى 12 باحث، وخفض عدد الموظفين من 27 إلى 15 موظف، دون تغير في نسبة تغطية الميزانية للإحتياجات في حدود 10%، ولكي تحقق محطة توشكى الكفاءة الاقتصادية يجب زيادة عدد الباحثين من 8 إلى 14 باحث، وخفض عدد الموظفين من 25 إلى 12 موظف، دون تغير في نسبة تغطية الميزانية للاحتياجات وتبقى في حدود 15%، كما يجب خفض عدد الباحثين وعدد الموظفين في محطة الشيخ زويد من 5 إلى 4 باحث، ومن 49 إلى 24 موظف، وعند مستوى الكفاءة الاقتصادية المقدرة تحتاج المحطة أن تكون نسبة تغطية الميزانية للاحتياجات 12.8% بدلاً من 20% قيمه الميزانيه الحالية والتى تحقيق نفس المستوى من المخرجات، وبالنسبه لمحطة بالوظة يجب زيادة عدد الباحثين من 3 إلى 8 باحث، وزيادة عدد الموظفين من 27 إلى 29 موظف، وعند مستوى الكفاءة الاقتصادية المقدرة لتلك المحطة تحتاج نسبة تغطية الميزانية للاحتياجات إلى 12.1% بدلاً من 20% مقدار القيمه الحالي، وبالنسبة لمحطة سيوة حتى يمكنها تحقق الكفاءة الاقتصادية يجب زيادة عدد الباحثين من 4 إلى 10 باحث، خفض عدد الموظفين من 44 إلى 32 موظف وتبقى نسبة تغطية الميزانية في حدود 10%، وأخيراً بالنسبة لمحطة مريوط فيجب خفض عدد الباحثين من 29 إلى 20 باحث، خفض عدد الموظفين من 144 إلى 20 موظف وتبقى نسبة تغطية الميزانية للإحتياجات عند 50% وذلك حتى يمكنها تحقق الكفاءة الاقتصادية بنفس المستوى من المخرجات.

- المشاكل والمعوقات التي تواجه المحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء:

للحكم على استجابة المحطات البحثية وفقاً لمقياس ليكرت الثلاثي الذى استخدمه الباحثين لتصنيف إجابات تلك المحطات، قام الباحثين بحساب المدى $(3-1)=2$، ثم تقسيمه على عدد خلايا المقياس للحصول على طول الخلية الصحيح $\left(\frac{2}{3}\right)=0.67$، وبعد ذلك تم إضافة طول الخلية إلى أصغر قيمة للمقياس وهى (الواحد) فكانت النتيجة كما يلي:

جدول 6. الحكم على آراء واستجابات المحطات البحثية حول المشاكل التي تعوق تحقيق أهدافها

فئات المتوسط الحسابي للاستجابة نحو المشاكل	الحكم
1 – 1.67	لا أوافق
1.68 – 2.35	محايد
2.36 – 3	موافق

يتضح من الجدول رقم (7): أن إختبار مربع كا (χ^2) دال إحصائياً عند مستوى الدلالة 0.05 على الأقل، مما يشير إلى وجود إختلافات ذات دلالة معنوية في الاستجابة على المقياس المستخدم (لا أوافق، محايد، موافق) لجميع عبارات محور المشاكل. وبناء على ما ورد في جدول (7) كان الحكم على المشاكل التي تواجه المحطات البحثية كما يلي:

1. جاءت مشكلة " ضعف صيانة المعدات والآلات " في المرتبة الأولى من محور المشاكل التي تواجه المحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء، حيث بلغ متوسط تأييد المحطات البحثية لهذه المشكلة حوالي 3 أي أن كل المحطات البحثية يؤيدون هذه المشكلة، وقد بلغ الانحراف المعياري لهذه المشكلة نحو (0.00) أي لا يوجد إختلاف حيث أن كل المحطات البحثية تواجه المشكلة، بنسبة تأييد بلغت 100%.
2. جاءت مشكلة " ضعف التجهيزات العلمية والمعملية " في المرتبة الثانية من محور المشاكل، حيث بلغ متوسط تأييد المحطات البحثية لها حوالي 2.91 أي أنهم موافقون على وجود المشكلة، وقد بلغ الانحراف المعياري لها حوالى 0.30، بنسبة تأييد بلغت 90.9% من إجمالي إستجابات المحطات البحثية.

جدول 7. أراء واتجاهات المحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء نحو المشاكل والمعوقات التي تواجهها.

البيان / المشكلة		مقياس الإجابة: لا أوافق (1)	محايد (2)	موافق (3)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	$كا^2$	الترتيب وفقاً للمتوسط
نقص حاد في الكوادر البشرية	ك	2	2	7	2.45	0.82	9.54**	5
	%	18.2	18.2	63.6				
وجود ضعف أمنى بمنطقة المحطة	ك	4	3	4	2	0.89	5.18**	7
	%	36.4	26.3	36.4				
وجود مشاكل بالعمالة المؤقتة	ك	3	1	7	2.36	0.92	10.09**	6
	%	27.3	9.1	63.6				
تأخر الحصول على المستلزمات الإنتاجية	ك	2	0	9	2.64	0.81	9.45**	3
	%	18.2	0	81.8				
ضعف صيانة المعدات والآلات	ك	0	0	11	3	0.000	-	1
	%	0	0	100				
ضعف التجهيزات العلمية والمعملية	ك	1	0	10	2.91	0.30	12.36**	2
	%	9.1	0	90.9				
مشاكل في تصريف منتجات المحطة	ك	5	4	2	1.73	0.79	6.27**	8
	%	45.5	36.4	18.2				
مشاكل في توفير احتياجات الباحثين الأساسية	ك	2	2	7	2.45	0.82	9.54**	4
	%	18.2	18.2	63.6				
صعوبة نشر تطبيقات البحوث للمزارعين بالمنطقة	ك	7	2	2	1.55	0.82	9.54**	9
	%	63.6	18.2	18.2				
عدم وجود رؤيا واضحه لتنمية المحطات	ك	9	1	1	1.27	0.65	16.64**	12
	%	81.8	9.1	9.1				
صعوبة التواصل مع الإدارة العليا بالمركز	ك	8	2	1	1.36	0.67	12.82**	11
	%	72.7	18.2	9.1				
ضعف دور المتابعة والتقييم لعمل المحطات	ك	7	2	2	1.55	0.82	9.54**	10
	%	63.6	18.2	18.2				
محور المشاكل					2.11	0.69		

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان إبريل 2017.

3. جاءت مشكلة " تأخر الحصول على المستلزمات الإنتاجية " في المرتبة الثالثة من محور المشاكل، حيث بلغ متوسط تأييد المحطات البحثية لها حوالي 2.64 أي أنهم موافقون على وجود المشكلة، وقد بلغ الانحراف المعياري لها حوالى 0.81، وبلغت نسبة تأييد المحطات لها حوالى 81.8% من إجمالي إستجابات المحطات البحثية.
4. جاءت كل من مشكلتى " توفير احتياجات الباحثين الأساسية، نقص حاد في الكوادر البشرية " في المرتبة الرابعة والخامسة من محور المشاكل، حيث بلغ متوسط تأييد المحطات البحثية لهما حوالي 2.45 أي أنهم غالباً ما يوافقون على تواجد هذه المشاكل، وقد بلغ الانحراف المعياري لهذه المشاكل حوالى 0.82، بنسبة تأييد بلغت 63.6% من إجمالي إستجابات المحطات البحثية.
5. جاءت مشكلة " وجود مشاكل بالعمالة المؤقتة " في المرتبة السادسة من محور المشاكل، حيث بلغ متوسط تأييد المحطات البحثية لها حوالي 2.36 أي أنهم يؤيدون وجود المشكلة، وقد بلغ الانحراف المعياري لها حوالى 0.92، بنسبة تأييد من المحطات بلغت 63.6% من إجمالي إستجابات المحطات البحثية.
6. جاءت كل من مشاكلتى " وجود ضعف أمني بمنطقة المحطة، مشاكل في تصريف منتجات المحطة " في المرتبة السابعة والثامنة، حيث بلغ متوسط تأييد المحطات البحثية لهذه المشاكل حوالى 2.00، 1.73 علي الترتيب، حيث كانت المحطات البحثية محايده في الراي حول المشكلتين، وبلغت درجة الانحراف المعياري لهما حوالى 0.89، 0.79 على الترتيب، وبلغت نسبة الموافقة على وجود هذه المشاكل 36.4%، 18.2% على الترتيب، بينما بلغت نسبة المحطات البحثية المحايده في الرأي على وجود تلك المشاكل حوالى 26.3%،36.4% على الترتيب، بنسبة تأيد بلغت 36.4%، 45.5% على الترتيب.
7. جاءت كل من مشاكل " صعوبة نشر تطبيقات البحوث للمزارعين بالمنطقة، ضعف فعالية نظام المتابعة والتقييم بإدارة المحطات بالمركز، صعوبة التواصل مع الإدارة العليا بالمركز، عدم وجود رؤية واضحة لتنمية المحطات" في المراتب من التاسعة وحتى الأخيرة، حيث بلغ متوسط تأييد المحطات البحثية لوجود مثل هذه المشاكل حوالى 1.55، 1.55، 1.36، 1.27 على الترتيب، وبلغ الانحراف المعياري لتلك المشاكل حوالى 0.82، 0.82، 0.67، 0.65 على الترتيب، في حين بلغت نسبة الموافقة على وجودها حوالى 18.2%، 18.2%، 9.1%، 9.1% على الترتيب، بينما بلغت نسبة المحطات المحايدة في رأيها حوالى 18.2%، 18.2%، 18.2%، 9.1% على الترتيب، وبلغت نسبة المحطات الغير موافقة على تواجد هذه المشاكل حوالى 63.6%، 63.6%، 72.7%، 81.8% على الترتيب.
8. بلغ المتوسط الحسابي لجميع المشاكل التي تواجه المحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء نحو 2.11 أي أنه غالباً ما تواجه المحطات البحثة بمركز بحوث الصحراء مشاكل محل الدراسة السابق ذكرها، وقد بلغت درجة الانحراف المعياري لجميع المشاكل حوالى 0.69.

النتائج التوصيات:

النتائج:

توصلت الدراسه إلى مجموعة من النتائج من واقع البيانات الثانوية والميدانيه التى تم تناولها بالوصف والتحليل الإحصائى والإقتصادى والتى يأتى فى مقدمتها:

1. ضعف المستوى العام لخدمات البنيه الأساسية بالمحطات البحثية وأهمها خدمات مياه الشرب والصرف الصحى، الأمن المدنى، الإسعافات الأولية والطبية، خدمات الميكنة الزراعية، البنية المعلوماتية.
2. بلغ متوسط الكفاءة الفنية للمحطات البحثية بمركز بحوث الصحراء فى حالة العائد الثابت للسعه نحو 59.8%، أى إمكانية تحقيق نفس المستوى الإنتاجى الحالى بطاقه أقل من الطاقه الحاليه بنحو 40.2%.
3. بلغ متوسط الكفاءة الفنية للمحطات البحثية بالمركز فى حالة العائد المتغير للسعه نحو 78.1%، أى إمكانية تحقيق نفس المستوى الإنتاجى الحالى بطاقه أقل من الطاقه الحاليه بنحو 21.9%.
4. بلغ متوسط الكفاءة الإقتصادية للمحطات البحثية بالمركز نحو 60.2%، أي أنه يمكن تحقيق ذات المستوى من مخرجات المحطات البحثية بتكلفة تقل عن التكلفة الفعلية الحالية بنحو 39.8%.
5. بتقدير الحجم الأمثل للموارد الإقتصاديه للمحطات البحثيه بالمركز من حيث أعداد الموارد البشريه تبين ضرورة زيادة عدد الباحثين بالمحطات من نحو 7.45 إلى 9.91 باحث، خفض عدد الموظفين بالكادر العام من نحو 59.45 إلى 21,09 موظف، مع مرعاة التخصص الدقيق للباحثين والموظفين طبقاً لأنشطة المحطه البحثيه وأهدافها التنمويه، حيث يؤدى هذا الخفيض إلى تقليل بند المكافأت للكادر العام بالمحطات والذى يمكن توجيهه إلى بنود أخرى بالمحطات البحثيه بما يرفع من كفاءة مواردها الحاليه.
6. بتقدير الحجم الأمثل للموارد الإقتصاديه للمحطات البحثيه بالمركز من حيث الموارد الماليه تبين إمكانية خفض نسبة تغطية الميزانيه للإحتياجات بالمحطات البحثيه من نحو 35.9% إلى 26.6%.
7. بدراسة أهم المشاكل والمعوقات التى تواجه المحطات البحثية من حيث أهميتها النسبيه تبين أنها تتمثل فى ضعف صيانة اللآت والمعدات، ضعف التجهيزات العلميه والمعمليه، تأخر الحصول على مستلزمات الإنتاج، عدم توافر إحتياجات الباحثين الأساسيه.

التوصيات:

1. ضرورة قيام المركز من خلال الإدارة العامه للمحطات البحثية بأستكمال خدمات البنية الأساسية الزراعية وغير الزراعية لجميع المحطات البحثية التابعة له.
2. توفير الإحتياجات الأساسية من مستلزمات الإنتاج وإحتياجات الباحثين بالمحطات فى التوقيتات المناسبة نظراً لطبيعة الإنتاج الزراعى التى تتصف بالموسمية.
3. ضرورة القيام بأعمال الصيانة الدورية للألات والمعدات خاصة وحدات الميكنه الزراعية، مكينات الرى وخطوط الرى الرئيسية والفرعية.
4. ضرورة توجيه دعم أكبر للمحطات الجديدة التى تحتاج إلى دعم مالي وفنى أكبر لتحقق أهدافها البحثية والخدمية للمجتمعات المحيطة خاصة في أنشطة الميكنة الزراعية والخدمات الإرشادية والتوعوية بمجالاتها المختلفة وهى محطات، القنطرة، بالوظة، توشكى.
5. إعادة النظر من قبل إدارة المركز ومحطة البحوث الزراعية بسيوه في نظم الري بالغمر فى بعض أجزاء من أراضى المحطه الذى يعد إهدار للمياه التي تتسم بالندرة الشديدة في الأراضي الصحراوية وإن توفرت في الوقت الراهن كحالة إستثنائية بالواحة، ولكن ستكون لها آثار سلبية فى المستقبل القريب.
6. إعادة توزيع العاملين بين المحطات البحثية طبقاً لتخصصاتهم المتوافقة وأنشطة كل محطة بما يرفع كفاءة الموارد البشرية وتحسين إنتاجية عنصر العمل داخل المحطات.
7. إعادة تأهيل البنية الأساسية العلمية بالمحطات البحثية من حيث المعامل، المكتبات الورقية والإلكترونية، قاعات التدريب.
8. زيادة المحتوى التدريبى للكوادر البشرية بالمحطات البحثية لتأهيلهم على طرق وأساليب نقل المعارف والتطبيقات التكنولوجيا الحديثة إلى المجتمعات الصحراويه المحيطة.

المراجـــع

الأحمدي، طلال بن عايد، تقييم كفاءة أداء الخدمات الصحية في المملكة العربية السعودية، المؤتمر الدولي للتنمية الإدارية، الرياض، 2009.

الجندي، محمد صلاح، عباس، الهام عبد المعطي، تقيم أداء وكفاءة منشآت صناعة الالبان ومنتجاتها باستخدام اسلوب مغلف البيانات، المجلة الزراعية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، المجلد (3)، العدد (11)، 2012.

الشنلة، هاني سعيد، أبو رجب، سامي السعيد، دراسة إقتصادية للكفاءة الإنتاجية لاستخدام مياه الري لأهم المحاصيل في الزراعة المصرية باستخدام التحليل التطويقي للبيانات، المجلة الزراعية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، المجلد (6)، العدد (3)، 2015.

العبد، وائل أحمد، الشبراوي، علاء السيد، تقدير كفاءة مزارع إنتاج القطن بمحافظة كفر الشيخ باستخدام تحليل مغلف البيانات، مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية، المجلد (13)، العدد (1)، 2014.

سيدهم، سامى حنا، رزق، إيفون كامل، دور التراكيب المحصولية فى التنمية الزراعية المستدامة، الإدارة العامة للثقافة الزراعية، نشرة فنية رقم (25)، 2014.

عبد القادر، طلحة، محاولة قياس كفاءة الجامعات الجزائرية باستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، دراسة حالة جامعة سعيدة، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتيسير والعلوم التجارية، جامعة أب بكر بلقايد، الجزائر، 2012.

عزازي، جمال السيد، تقدير كفاءة مزارع إنتاج الأسماك بمنطقة جنوب بورسعيد باستخدام تحليل مغلف البيانات، مجلة الإسكندرية للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، المجلد (58)، العدد (2)، 2013.

مركز بحوث الصحراء، الإدارة العامة للمحطات البحثيه، 2017.

Afriat, P. (1972). Efficiency Estimation of Production Functions. International Economic Review 13: 568-598.

Coelli T. J., (1996). A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. CEPA Working Paper 96/08, Department of Econometrics, University of New England. Armidale.

Coelli, T. J., and Perelman S., (1999). A Comparison of Parametric and Non-Parametric Distance Functions: with Application to European Railways. European Journal of Operational Research, 117: 326-339.

Cooper, W; Seiford, L. and Tone, K. (2007). Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, Reference and DEA- Solver Software. Second Edition. New York: Springer's International Series.

Cooper, W. W., L. M. Seiford, et al. Handbook on data envelopment analysis. 2nd edition, Springer, London, 2010.

Gannon, B. (2005). "Testing for Variation in Technical Efficiency of Hospitals in Ireland.", Economic and Social Research Institute, Dublin, Ireland.

Seiford L., Cooper W., and Joe Zhu, (2004). Handbook on Data Envelopment Analysis, Boston, Kluwer's.

Estimation of the Technical and Economic Efficiency of Research Stations at the Desert Research Center

Ibrahim, G. A. M. and A. A. Mashaal

[1]Desert Research Center

[2]Agricultural Economics Research Institute

ABSTRACT

The research aimed to study the technical and economic efficiency of the research stations in the Desert Research Center to studs the reasons that led to the weak development role of some of these stations and their inability to achieve the research objectives according to the research strategy of the center. The most important economic results showed that the average technical efficiency of the research stations in the center in the case of the fixed return of scale was about 59.8%, while in case of the variable return of scale was about 78.1%. The average economic efficiency of the research stations in the center was about 60.2%. While the estimated optimal size of the economic resources in terms of the number of human resources, the number of researchers in the stations must increase from about 7.45 to 9.91 researcher. The number of employees decrease from 59.45 to 21.09 employee. The optimal size of financial resources shows the possibility of reducing the budget coverage of the needs of research stations from about 35.9% to 26.6%. The most important problems and obstacles faced by research stations was the poor maintenance of machines and equipment in the first place, followed by both weak scientific and laboratory equipment, delayed access to production requirements, and lack of basic researchers' needs. The study recommends complete the agricultural and non-agricultural infrastructure for the research stations, the need to carry out the periodic maintenance of the machines and equipment, the rehabilitation of the scientific infrastructure in terms of laboratories, paper and electronic libraries, training rooms, to transferring knowledge and modern technology applications to desert communities