تحديد كفاءة وتغيرات الإنتاجية للقطاعات الزراعية باستخدام مؤشر مالموكيست-دراسة حالة دول البحر الأبيض المتوسط-

Determining the efficiency and productivity changes of the agricultural sectors using the Malmquist Index - A Case Study of the Mediterranean Countries-

عماري زهير، مخبر استراتيجيات والسياسات الإقتصادية في الجزائر، جامعة محمد بوضياف المسيلة، zohir.ammari@univ-msila.dz

تاريخ الاستلام: 15 /2020/08 تاريخ القبول: 2021/04/04 تاريخ النشر: 2023/06/10

ملخص: تهدف الدراسة إلى تحديد كفاءة وتغيرات الإنتاجية للقطاعات الزراعية باستخدام مؤشر مالموكيست بالاعتماد على أسلوب التحليل التطويقي للبيانات لدول البحر الأبيض المتوسط خلال الفترة الممتدة 2017/2000، وتوصلت الدراسة من خلال مؤشرات الإنتاجية الكلية إلى أن دول المنطقة تتسم بحداثة وعصرنة القطاعات الزراعية لها، مقابل ضعف في الأداء والممارسة، وتعتبر فرنسا رائدة في المنطقة من حيث مؤشر الإنتاجية، كما أن اسبانيا والمغرب رائدتين في المنطقة من حيث مؤشر التغير التكنولوجي وتغير الكفاءة الفنية. واقترحت الدراسة ضرورة إعادة النظر في توليفة الإنتاج الزراعي للمنطقة حتى تحقق أفضل كفاءة فنية.

الكلمات المفتاحية: كفاءة ؛ إنتاجية ؛ مؤشر مالموكيست ؛ زراعة.

تصنيف *JEL: C60، C67، Q19*

Abstract : The study aims to determine the efficiency and productivity changes of the agricultural sectors using the Malmquist index based on the method DEA for the countries of the Mediterranean 2000/2017, and the research concluded that the countries of the region are characterized by modernity and modernization of their agricultural sectors, in exchange for weakness in performance and practice, and France, Spain Morocco is a leading country in the region in terms of productivity index, technological change, change of technical efficiency.

Keyword : Efficiency ; Productivity ; Malmquist index ; Agriculture.

JEL classification code : ***C60, C67, Q19***

المؤلف المرسل: عماري زهير،

الإيميل ***zohir.ammari@univ-msila.dz***

1. مقدمة:

يعتمد نجاح وفشل القطاعات الزراعية بدرجة كبيرة على كيفية أدائها، الذي يقوم على الإنتاجية والكفاءة، ويعتبر مؤشر مالموكيست من خلال أسلوب التحليل التطويقي للبيانات أداة جيدة لتحديد الكفاءة وحساب تغيرات الإنتاجية الكلية عبر الزمن، حيث يستخدم على نطاق واسع من قبل الباحثين لتحليل أداء القطاعات الزراعية من المدخلات والمخرجات المختلفة، ومن المهم جدا أن نختار القطاعات الزراعية المتجانسة من حيث النظم الزراعية والخصائص الجغرافية والمناخية، وتعتبر منطقة البحر الأبيض المتوسط ضمن المناطق الزراعية المتجانسة مع اختلاف في جودة المدخلات، حيث تحتل المسألة الزراعية فيها مكانة أساسية واستراتيجية لا غنى عنه، لأن الزراعة في المنطقة تلعب دورًا أساسيًا في التوازنات الاقتصادية والاجتماعية والإقليمية، بالمقابل تشهد المنطقة تحديات من النمو السكاني المضطرد الذي سيكون حوالي 625 مليون شخص لإطعامهم في المنطقة في حدود عام 2050، والتغير المناخي وندرة المياه، كل هذا يستوجب مراجعة أداء بعض النظم الزراعية من حيث إدارتها لمواردها في ظل احتدام المنافسة القائمة بين دول المنطقة خاصة الشمالية منها لاقتحام الأسواق ذات العجز الغذائي، لذلك يتطلب منا الوصول إلى تصنيف لدول البحر الأبيض المتوسط، وفقا لأسلوب الإنتاج المتبع لها، وبناء على مؤشرات الإنتاجية الكلية للعوامل.

انطلاقا مما سبق يمكن صياغة الإشكالية التي تعالجها هذه الدراسة في التساؤل الأساسي التالي: **ماهي القطاعات الزراعية الرائدة من حيث الكفاءة والإنتاجية ضمن دول البحر الأبيض المتوسط؟**

ويتفرع التساؤل الرئيسي إلى مجموعة من الأسئلة الفرعية التالية:

- ماهي القطاعات الزراعية الرائدة من حيث التغير في الكفاءة التقنية؟

- ماهي القطاعات الزراعية الرائدة من حيث التغير التكنولوجي؟

- هل توجد فروقات في مؤشر تغير الإنتاجية الكلية بين ضفتي الشمال والجنوب للبحر الأبيض المتوسط؟

الفرضيات

للإجابة على التساؤل الرئيسي للبحث والأسئلة الفرعية نصيغ الفرضيات التالية:

- **الفرضية 01:** تعتبر القطاعات الزراعية لدول شمال البحر الأبيض المتوسط رائدة بالنسبة لمؤشر التغير التكنولوجي.

- **الفرضية 2:** تعتبر القطاعات الزراعية لدول شمال البحر الأبيض المتوسط رائدة بالنسبة لمؤشر التغير في الكفاءة الفنية.

- **الفرضية 3:** توجد فروقات في مؤشر تغير الإنتاجية الكلية بين ضفتي الشمال والجنوب للبحر الأبيض المتوسط.

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة للإجابة على الإشكالية والتحقق من الفرضيات من خلال تحقيق جملة من الأهداف كما يلي:

- تحديد القطاعات الزراعية الرائدة لدول البحر الأبيض المتوسط من خلال مختلف مؤشرات الإنتاجية الكلية.

- الوصول إلى تصنيف جديد لدول البحر الأبيض المتوسط، وفقا لأسلوب الإنتاج المتبع لها، وبناء على مؤشرات الإنتاجية الكلية.

نموذج الدراسة:

طبقا لما تقتضيه الدراسة لاستخدام أسلوب التحليل التطويقي للبيانات، وما تنص عليه نظرية الإنتاج، فإن نموذج الدراسة يعتمد على ثلاثة مدخلات أساسية تتمثل في: رأس المال

الزراعي مقيم بالأسعار الجارية بألف دولار أمريكي، وعدد العمال في القطاع الزراع بالألف، ومساحة الأرض الزراعية المستعملة بألف هكتار، ومخرج واحد يتمثل في القيمة المضافة الزراعية مقيم بالأسعار الثابتة سنة 2015 بالمليون دولار أمريكي.

حدود الدراسة:

تتمثل الحدود الزمنية للدراسة الفترة الممتدة من عام 2000 إلى غاية عام 2017، وتجدر الإشارة إلى أن بيانات عامي 2018 و2019 غير متاحة على مستوى قاعدة البيانات، أما الحدود المكانية فقد اعتمدنا على مجتمع الدراسة والمتمثل في مجموعة دول البحر الأبيض المتوسط والتي يقدر عددها 22 دولة، وقد استثنينا بعض الدول في النموذج المعتمد للبحث، نظرا لعدم توفر بياناتها لبعض الأعوام والتي تؤثر على مخرجات النموذج ونذكر منها: جبل طارق وموناكو والجبل الأسود. وبالتالي يصبح حجم مجتمع الدراسة يقدر بـــــــ 22×18=396 مشاهدة على شكل بيانات مقطعية (cross section).

الدراسات السابقة:

تتمثل الدراسات السابقة التي عالجت موضوع الدراسة حسب تسلسلها التاريخي وفق مايلي:

1. دراسة (Amade & Carlos, 1994) بعنوان: **استخدام التحليل التطويقي للبيانات لقياس الكفاءة والإنتاجية للزراعة الدولية**، حيث يستخدم هذا التقرير نهجًا تم تطويره مؤخرًا وهو التحليل التطويقي للبيانات لقياس الإنتاجية، والتي تنقسم إلى مؤشرات تقيس الكفاءة التقنية والتغيير التقني. تم في هذا التقرير حساب مقاييس الإنتاجية للقطاعات الزراعية لـــ 77 دولة خلال الفترة (1987/1961). يظهر التحليل أن إنتاجية العوامل المتعددة للقطاع الزراعي قد ارتفعت في معظمها للبلدان المتقدمة وانخفضت في العديد من

البلدان النامية خلال العامين الماضيين. وقد تعتمد البلدان النامية تكنولوجيا كثيفة المدخلات بتحسين حجم الغلة وإنتاجية العمل وذلك لتعويض الإنتاجية المنخفضة.

2. دراسة (Thomas, George, & Christina, 2011) بعنوان: **التحسين المحتمل للإنتاج الزراعي لكبار المنتجين على أساس التحليل التطويقي للبيانات لقياس الكفاءة،** حيث قام الباحثون بتحليل كفاءة الإنتاج لـــ 40 دولة ذات أكبر قيمة مضافة حسب القطاع الزراعي في عام 2005. في ظل افتراض حدود غير معلمية، وقاموا بتقدير دالة الإنتاج الزراعي باستخدام مقاييس التحليل التطويقي للبيانات (DEA) للكفاءة، مع اتجاه الإخراج والعوائد المتغيرة على نطاق واسع. ووجد الباحثون أدلة على أن مجموعة البلدان محل الدراسة يمكن أن تزيد من القيمة المضافة الإجمالية للقطاع الزراعي بنسبة 53.9٪ على الأقل دون زيادة استخدام المدخلات مع التكنولوجيا السائدة. هذه النتيجة لها تأثير مباشر على القضايا المتعلقة بأزمة الغذاء الأخيرة.

3. دراسة (Tomaa, Carina, Ion , & Elena , 2015) بعنوان: **تطبيق التحليل التطويقي للبيانات في تقييم الكفاءة الزراعية في المناطق مع أنماط جغرافية مماثلة،** حيث تم تصنيف ست وثلاثين مقاطعة إلى ثلاث فئات بناءً على موقعها الجغرافي الرئيسي وخصائصها: المناطق السهلية ومناطق التلال؛ والمناطق الجبلية، تم حساب لهذه المجموعات في ظل خيار التوجه الادخالي CRS وVRS الكفاءة الفنية. يظهر هذا البحث التجريبي أن هناك اختلافات واضحة الأداء بين المناطق ذات الخصائص الجغرافية المماثلة من حيث عوامل الإنتاج (العمل والأرض والميكنة) التخصيص والنواتج. كما تظهر النتائج أنه لا يوجد سوى 14 مقاطعة تحقق كفاءة التحليل التطويقي للبيانات بشكل كامل والعمل على نطاقها الأمثل، وتحتاج المناطق الباقية إلى خفض

مستويات المدخلات (خاصة ساعات العمل المرتفعة جدًا مقارنةً بـــالإنتاجية) أو زيادة مستويات الإنتاج (قيمة الإنتاج) من خلال الاستخدام الأفضل لرأس المال الثابت.

2. التعريف بمتغيرات الدراسة:

سنتناول التعريف بمتغيرات البحث حسب قاعدة البيانات المعتمد عليها كما يلي:

1.2. المدخلات

أ. رأس المال الزراعي: يُقاس الاستثمار في رأس المال المادي من خلال إجمالي تكوين رأس المال الثابت الذي يجسد صافي الإضافات (عمليات الاستحواذ ناقصًا الخصوم) لمخزون الأصول الرأسمالية الثابتة مثل: الآلات ومعدات النقل والبنى التحتية والمباني داخل الاقتصاد. وإنه مؤشر مفيد لتحديد ورصد التطورات في اتجاهات الاستثمار بمرور الوقت، خاصة وأن تراكم رأس المال يزيد من القدرة الإنتاجية الإجمالية للاقتصاد، مما يجعل الإنتاج على نطاق واسع ممكناً ويعزز درجة أكبر من التخصص (FAO, 2019). ووفقًا لتعريف نظام الحسابات الوطنية لعام 2008 المحسن "يتم قياس إجمالي تكوين رأس المال الثابت من خلال القيمة الإجمالية لمقتنيات المنتج، مستبعدا منه قيمة الأصول الثابتة التي تم التصرف فيها خلال الفترة المحاسبية، بالإضافة إلى بعض الإضافات لقيمة الأصول غير المنتجة (مثل أصول باطن الأرض أو التحسينات الرئيسية في كمية أو جودة أو إنتاجية الأرض) التي يحققها النشاط الإنتاجي للوحدات المؤسسية (Commission, Fund, Development, Nations, & Bank, 2009, p. 198) ، وتجدر الإشارة على أن الأصول الثابتة هي أصول منتجة يتم استخدامها بشكل متكرر أو مستمر في عمليات الإنتاج لأكثر من عام واحد. وهي مقسمة إلى أصول ثابتة ملموسة وأصول ثابتة غير ملموسة. من الأمثلة على الأصول الثابتة المنتجة بشكل ملموس المساكن والمباني والهياكل غير السكنية

(مثل الحظائر والمستودعات والمصانع والتحسينات الرئيسية للأراضي ...) والآلات والمعدات والأصول المزروعة " (FAO, 2018).

ب. **اليد العاملة الزراعية:** وهي الأشخاص في سن العمل (15 سنة فما فوق) الذين شاركوا في أي نشاط لإنتاج السلع أو تقديم خدمات مقابل أجر أو ربح، سواء في العمل خلال الفترة المرجعية، أو ليس في العمل بسبب الغياب المؤقت عن الوظيفة، أو لترتيب وقت العمل، ويتكون قطاع الزراعة من الأنشطة في الزراعة والصيد والحراجة وصيد الأسماك، وفقًا للقسم 1 (International Standard Industrial Classification 2) أو الفئتين A و B (ISIC 3) أو الفئة A (ISIC 4) (Groupe de la Banque Mondiale، 2020).

ج. **الأرض المستخدمة للزراعة:** وهي الأرض المستخدمة لزراعة المحاصيل وتكون من مجموع مساحات المحاصيل الدائمة والأرض الصالحة للزراعة هذه الأخيرة تعرف بـــــــ مجموع الأراضي المزروعة بالمحاصيل المؤقتة والمروج والمراعي المؤقتة والأراضي المزروعة مؤقتًا (FAO, 2017).

2.2. المخرجات

- **القيمة المضافة الزراعية:** تتوافق الزراعة مع الأقسام 1-3 من التصنيف الصناعي الدولي القياسي (ISIC، المراجعة 4) وتشمل أنشطة الإنتاج المحصولي والحيواني والصيد والخدمات ذات الصلة، الحراجة وقطع الأخشاب، صيد الأسماك وتربية الأحياء المائية (ILOSTAT, 2020)، وتشمل 633 سلعة للمحاصيل النباتية والإنتاج الحيواني. والقيمة المضافة الزراعية هي صافي الناتج للقطاع بعد جمع كل المخرجات مقيمة بالأسعار الأساسية وطرح المدخلات الوسيطة مقيمة بأسعار المشترين (Commission, Fund, Development, Nations, & Bank, 2009, p. 104)، ويتم حسابها دون إجراء خصومات لاستهلاك الأصول المصنعة أو استنزاف وتدهور الموارد الطبيعية. وهو

المؤشر الأكثر شيوعًا للأداء الاقتصادي، وهو مقياس شامل لإجمالي القيمة المضافة المتولدة في الاقتصاد خلال فترة زمنية محددة.

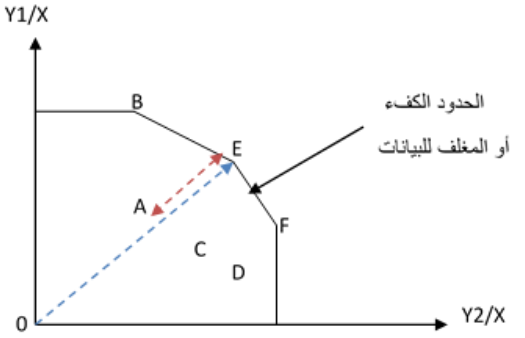
3.2. دول البحر الأبيض المتوسط: منطقة البحر الأبيض المتوسط محاطة بـــ 22 دولة حيث تطل ثلاث عشر دولة من قارة أوروبا (اسبانيا، فرنسا، موناكو، سلوفينيا، كرواتيا، البوسنة والهرسك، الجبل الأسود، جبل طارق، إيطاليا، مالطا، ألبانيا، اليونان، تركيا) وأربع دول من قارة آسيا (سوريا، قبرص، فلسطين، لبنان) وخمس دول من قارة افريقيا (الجزائر، المغرب، تونس، ليبيا، مصر) على البحر الأبيض المتوسط، تشترك معًا في ساحل يبلغ طوله 46000 كم. كما أنها موطن لحوالي 480 مليون شخص يعيشون في ثلاث قارات. لا تزال واحدة من أكثر طرق الشحن ازدحامًا في العالم حيث يعبر حوالي ثلث إجمالي الشحن التجاري في العالم البحر كل عام. ويتركز ما يقرب من ثلث سكان البحر المتوسط على طول المناطق الساحلية. وفي الوقت نفسه، يعيش حوالي 250 مليون شخص (أو 55٪ من إجمالي السكان) في الأحواض الهيدرولوجية الساحلية، وفي المنطقة الجنوبية للبحر الأبيض المتوسط يتركز 65٪ من السكان (حوالي 120 مليون نسمة) في الأحواض الهيدرولوجية الساحلية (European Environment Agency (EEA), 2020).

3. منهجية الدراسة:

إن تقنية التحليل التطويقي للبيانات تم تطويرها في عام 1978 من قبل Charnes و Coopers و Rhodes، الذين استندوا إليه على عمل تمهيدي بواسطة Farrell عام 1957 (Maritza, et al., 2020, p. 1024) وكطريقة جديدة لقياس كفاءة وحدة اتخاذ القرار باستخدام العديد من المدخلات والمخرجات، منذ ذاك الحين تم تطوير العديد من أشكال نماذج DEA منها نموذج BCC DEA الذي اقترحه Banker, Charnes, and

Cooper ونموذج Banker and Morey الذي يتضمن المدخلات والمخرجات النوعية، ونموذج Golany and Roll مع أوزان إدخال و/أو إخراج مقيد لنطاقات محدد من القيم (Milena, Gordana, Gordana, Marija, & Milan, 2020, pp. 2-3)، ويعتبر DEA أسلوب غير معلمي يستخدم لتقييم حدود الكفاءة في تحليل الإنتاج متعدد العوامل، ويستخدم البرمجة الخطية لتشكيل حدود غير معلمية فوق مجموعة البيانات، والتي تعمل كمعيار نسبي لتقييم الكفاءة بين وحدات صنع القرار المتجانسة (DMUs)، ويسمح التحليل التطويقي للبيانات لكل وحدات اتخاذ القرار باختيار أي مجموعة من المدخلات والمخرجات لزيادة كفاءتها النسبية، ويتم تعريف درجة الكفاءة النسبية لوحدة اتخاذ القرار (DMUs) كنسبة المجموع المرجح للنواتج إلى مجموع المدخلات المرجح، حيث درجة الكفاءة النسبية هذه هي قيمة غير سلبية تستند إلى العلاقة الخطية بين المدخلات والمخرجات (Hafiz , Abrar , Majeed , Alison , & Sara , 2020, p. 2)، وبشكل عام، هناك نوعان من الحلول لتحسين الوحدات غير الفعالة والوصول إلى حد الكفاءة إما تقليل المدخلات دون تقليل المخرجات حتى تصل الوحدة إلى الحدود الكفأة؛ وإما زيادة المخرجات من خلال الوصول إلى وحدة على حدود الكفاءة دون المزيد من المدخلات (Hamed , Farhad , & Mehdi , 2020, p. 3)، أما سبب تسمية هذا الأسلوب باسم تحليل مغلف البيانات فيعود إلى كون الوحدات ذات الكفاءة تكون في المقدمة وتغلف (تطوق) الوحدات غير الكفء، وعليه يتم تحليل البيانات التي تغلفها الوحدات الكفء (W W, L M, & Kaoru , 2006, p. 2)، والشكل الموالي يوضح هذا المفهوم كما يلي:

الشكل 1: حالة التغليف بالتوجيه المخرجي



Source: (W W, L M, & Kaoru, 2006, p. 6)

يظهر الشكل أعلاه مجال الإنتاج الممكن بين المحورين الحدود الكفء أو الغلاف المكون من الوحدات B , E , F حيث تعتبر هذه الأخيرة ذات كفاءة إنتاجية كاملة بالمقارنة بالوحدات A , C, D التي لا تحسن استخدام مدخلاتها المتاحة.

1.3.نموذج تحليل مغلف البيانات: من الشكل (02) أدناه يتضح أن الوحدة D تستخدم مدخلات أكثر لإنتاج نفس ناتج الوحدة c، وإذا افترضنا أن لدينا مجموعة من الوحدات اتخاذ القرار فإن نموذج تحليل مغلف البيانات يهدف إلى تحقيق أعلى قيمة (درجة كفاءة = 1) من خلال مجموعة الأوزان لـــــــــ ur و vi وفق الصيغة التي اقترحها (Charnes et alii) كالآتي (Mingming , et al., 2020, p. 226):

$$maximize\ h_0(u,v) = \frac{\sum_{r=1}^{s} y_{r_0} u_r}{\sum_{i=1}^{m} x_{i_0} v_i}$$

$$subject\ to: \frac{\sum_{r=1}^{s} y_{r_0} u_r}{\sum_{i=1}^{m} x_{i_0} v_i} \leq 1 \quad (j = 1,2 \dots \dots . n)$$

$$u_r \geq 0 \quad (r = 1,2 \dots \dots \dots s)$$

$$v_i \geq 0 \quad (i = 1,2 \dots \dots \dots m)$$

حيث:

u_r: مجموعة أوزان للمخرجات.

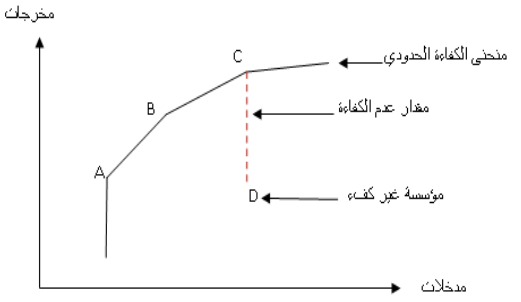
v_i : مجموعة أوزان المدخلات.

y_{r_0}: مخرجات وحدة اتخاذ القرار.

x_{i_0}: مدخلات وحدة اتخاذ القرار.

أي أن وحدة اتخاذ القرار تحقق الكفاءة كاملة إذا حصلت على الدرجة واحد، وهذا يعني وقوع وحدة اتخاذ القرار على منحنى الكفاءة الحدودي، وهناك تطابق بين الأداء الفعلي والمستهدف لوحدة اتخاذ القرار، أما إذا حققت وحدة اتخاذ القرار مستوى كفاءة أقل من الواحد فهذا يشير إلى أن وحدة اتخاذ القرار تعاني من حالة نقص الكفاءة أو غير كفء نسبيا إلى وحدات اتخاذ القرار المناظرة لها (peer). ويحل نموذج DEA من خلال تحويل النموذج السابق إلى برنامج خطي وإيجاد القيمة المثلى لـــــــ ur ولـــــــــ vi من خلال استخدام أساليب البرمجة الخطية. ومن هنا نجد مفهوم DEA تقدر الكفاءة لكل وحدة اتخاذ القرار من خلال استخدام الأوزان المثلى لها (zohir & gumaz, 2019, p. 6).

الشكل 2: منحنى الكفاءة لتحليل مغلف البيانات



Source: (Lawrence & Robert M, 1990, p. 20)

مؤشر الرقم القياسي مالموكيست (Malmquist)

إن أسلوب التحليل التطويقي للبيانات يمكن أن يقوم فقط بإجراء مقارنات للكفاءة بين أماكن مختلفة في نفس الفترة بدلاً من إجراء مقارنات للكفاءة على مدى فترات مختلفة. ولهذه الغاية، يمكن لطريقة DEA –Malmquist التغلب على هذه العيوب من خلال بيانات مقطعية والمقارنة المكانية المكانية، ويعد مؤشر DEA–Malmquist نموذجًا يصف تغير الإنتاجية عن طريق حساب نسبة دالة المسافة في أزمنة مختلفة باستخدام DEA، وميزة أخرى لمؤشر DEA–Malmquist هي قدرته على تحليل مؤشر الكفاءة إلى مؤشرين: مؤشر التغييرات في الكفاءة التقنية ومؤشر تغير الكفاءة التكنولوجية (Yuanxin , Zhuo , & andJay , 2020, p. 4).

ويتم قياس هذا المؤشر كنسبة من دالتين للمسافة تمثل أداء الكفاءة في فترتين زمنيتين مختلفتين كما يلي:

$$MPI_i = \left(\frac{E_i^{t+1}(x^{t+1},\ y^{t+1})}{E_i^t(x^t,\ y^t)}\right) \times \left(\frac{E_i^t(x^{t+1},\ y^{t+1})}{E_i^{t+1}(x^{t+1},\ y^{t+1})} \times \frac{E_i^t(x^t,\ y^t)}{E_i^{t+1}(x^t,\ y^t)}\right)^{\frac{1}{2}}$$

الإنتاجية الكلية والمعبر عنها أعلاه في المعادلة بمؤشر مالموكيست (MPI) هي حاصل ضرب الكفاءة التقنية في التغير في الكفاءة التكنولوجية أو التقنية (ذات الأس 2/1)، بين الفترتين t و t+1، ويتزايد أو يتناقص أو يثبت مع مرور الزمن بحيث يكون أكبر من، أقل من أو يساوي الواحد على التوالي (Tommaso , Ekaterina , Daria , & Mikhail , 2020, p. 1920).

4. نتائج الدراسة:

1.4. دراسة وصفية لمتغيرات البحث:

بالنظر إلى الجدول 1 يتضح ان دول الشمال تتفوق على دول الجنوب للبحر الأبيض المتوسط من حيث متوسط القيمة للإنتاج الزراعي وعوامله، ماعدا اليد العاملة، وهذا يشير إلى استخدام التكنولوجيا في العملية الإنتاجية لدول الشمال، بيد أن دول الجنوب تتفوق على دول الشمال من حيث المستويات الأدنى للمؤشرات. وقد سجلت هذه الدول أعلى قيمة للإنتاج الزراعي لتركيا يقدر بـــــ 60.6 مليار دولار عام 2017، وأعلى قيمة لرأس المال لإيطاليا يقدر بـــــ 299.6 مليون دولار عام 2008، وأعلى قيمة لليد العاملة لتركيا تقدر بـــــــ 7.8 مليون عامل عام 2000، وأعلى قيمة لمساحة الأرض الزراعية المستعملة لتركيا تقدر بـــــ 26.6 مليون هكتار عام 2005. وبالنسبة للحدود الدنيا للمؤشرات فإن القطاع الزراعي لمالطا سجل أدنى قيمة لجميع المؤشرات للإنتاج الزراعي ورأس المال والأرض الزراعية والعمالة بمقدار 95.7 مليون دولار، 83.42 مليون دولار، 9 آلاف هكتار، 1.8 ألف عامل خلال الأعوام 2017، 2000، 2000، 2012، على التوالي. كما سجلت دول الجنوب أعلى قيمة للإنتاج الزراعي لمصر يقدر بـــــ 38.5 مليار دولار عام 2017، وأعلى قيمة لرأس المال لمصر يقدر بـــــ 31.3 مليون دولار عام 2015، وأعلى قيمة لليد العاملة لمصر كذلك تقدر بـــــــ 7.4 مليون عامل عام 2008، وأعلى قيمة لمساحة الأرض الزراعية المستعملة للمغرب تقدر بـــــ 9.8 مليون هكتار عام 2003. وبالنسبة للحدود الدنيا للمؤشرات فإن مخرجات القطاع الزراعي لليبيا سجل أدنى قيمة له بمقدار 100.2 مليون دولار عام 2016، بينما المدخلات سجلت فلسطين أدنى المستويات لرأس المال والأرض الزراعية والعمالة بمقدار 381.39 مليون

دولار، 83.42 مليون دولار، 97.9 ألف هكتار، 62 ألف عامل خلال الأعوام 2000، 2010، 2001، على التوالي، ربما ظروف الاحتلال والقيود المفروضة.

النتيجة التي يمكن الوصول إليها من خلال هذا التحليل هي أن القطاع الزراعي التركي يتفوق على كل القطاعات الزراعية لدول البحر الأبيض المتوسط من حيث المدخلات والمخرجات، بيد أن القطاع الزراعي المصري يتفوق على القطاعات الزراعية لدول الضفة الجنوبية للبحر الأبيض المتوسط.

الجدول 1: إحصاءات وصفية لمتغيرات البحث لدول البحر الأبيض المتوسط الفترة (2017/2000)

		انتاج زراعي[1] (مليون دولار أمريكي بأسعار2015)	رأس مال[1] (مليون دولار أمريكي)	يد عاملة[2] (ألف هكتار)	أرض زراعية[1] (ألف هكتار)
دول الشمال	المتوسط	14850,606	55443,188	908,222	7131,651
	أعلى قيمة	60666,526	299650,18	7872,732	26606
	أدنى قيمة	95,71162	83,42	1,835	9
دول الجنوب	المتوسط	8222,256	9481,4029	1761,301	4287,191
	أعلى قيمة	38535,681	31308,99	7446,951	9876
	أدنى قيمة	100,290	381,39	62,011	97,9

المصدر: من إعداد الباحث بالاستعانة ببرنامج Excel وبناء على قواعد البيانات التالية:

1- (FAO, 2020).

2- (ILO, 2020).

2.4. تقييم الكفاءة وتغير الإنتاجية باستخدام مؤشر مالموكيست

يحتوي الجدول بالملحق تغيرات إنتاجية العوامل الكلية (*Tfpch*) والذي يعبر عن مؤشر مالموكيست (*MI*) ومكوناتها الرئيسية والمتمثلة في مؤشر التغير التقني أو التكنولوجي (*Techch*) ومؤشر تغير الكفاءة التقنية (*Effch*)، هذه الأخيرة هي حاصل ضرب بين مؤشر التغير في الكفاءة الفنية الصافية (*Pech*) ومؤشر التغير في الكفاءة الحجمية (*Sech*)، تم حساب المؤشرات لكل دول حوض البحر الأبيض حيث تم تقسيمها إلى ضفتين الجنوبية والشمالية لغرض المقارنة. وبالنظر إلى نتائج الجدول أدناه يتضح أن الإنتاجية الكلية للعوامل لكل دول المنطقة نجدها إيجابية بـــ 1.01 بمعدل نمو يقدر بـــــ 1% سنويا، ويعود السبب الرئيسي حسب الجدول في الملحق إلى التطور التكنولوجي، أما ما يسمى بتأثير ظاهرة اللحاق بالركب فإنها تبدو ضعيفة ومتدهورة، ويتضح على مستوى كل دولة أن القطاع الزراعي لدول فرنسا واسبانيا وإيطاليا وتركيا وسلوفينيا وكرواتيا وألبانيا وفلسطين والمغرب والجزائر وتونس ومصر، سجلت نموا إيجابيا ومستقرا للإنتاجية للسنوات محل الدراسة. بينما سجلت القطاعات الزراعية للدول قبرص البوسنة والهرسك واليونان ومالطا وسوريا ولبنان وليبيا، تدهورا وانخفاضا في إنتاجياتها الكلية، ويسجل القطاع الزراعي لفرنسا أعلى قيمة لتغيرات الإنتاجية الكلية بـــــ 1.176 أي نمو إيجابي يقدر بـــ 17.6 في المئة، والمساهم الرئيسي في هذه النسبة الإيجابية هو التغير التكنولوجي (*Techch*) خلال فترة الدراسة (16%)، والباقي نسبة قليلة جدا من التغير في الكفاءة التقنية (1.4%)، وهذا ما يفسر تميز القطاع الزراعي الفرنسي بالعصرنة وتحكم المزارعين في استخدام التكنولوجيا بشكل أفضل. واللافت للانتباه بالنسبة لدول الضفة الجنوبية هو أن القطاع الزراعي الفلسطيني يحتل الريادة في قيمة مالموكيست بقيمة 1.145 بمعدل نمو إيجابي يقدر بـــ 14.5%، والمساهم الرئيسي والوحيد في هذه النسبة

الإيجابية هو التغير التكنولوجي (*Techch*) خلال فترة الدراسة، بينما التغير في الكفاءة الفنية لم تشهد نموا يذكر، بسبب كفاءته التامة في استخدام الموارد الزراعية لإنتاج أقصى قيمة للناتج الزراعي. ربما ظروف الاحتلال والقيود المفروضة جعلت اشتغال الزراعة الفلسطينية إلى أقل من ربع امكانياتها حسب التقرير الصادر عام 2015 عن منظمة الأنكتاد التابعة لهيئة الأمم المتحدة للتجارة والتنمية. بالنسبة للقطاع الزراعي للجزائر يحتل المرتبة السادسة بالنسبة لدول حوض البحر الأبيض المتوسط بمؤشر مالموكيست يساوي 1.053 بنمو إيجابي يساوي 5.3% ويعد مؤشر الكفاءة التقنية سببا لتراجع مؤشر الإنتاجية فقد سجل انخفاضا بـــ 3.5%، بيد أن المؤشر التكنولوجي ساهم بنسبة 9%، مما يفسر تطور القطاع الزراعي على المستوى التكنولوجي نسبيا وضعفه على مستوى الأداء.

توضح نتائج الجدول بالملحق كذلك، قيم مؤشرات التغير التكنولوجي (***Techch***)، حيث جميع الدول معدلاتها إيجابية ماعدا مالطا والبوسنة ولبنان التي شهدت تدهرا طفيفا في التغير التكنولوجي، ويتصدر القطاع الزراعي لإسبانيا قائمة الدول بمعدل نمو إيجابي يقدر بـــ 16.9% حيث يعتبر أحدث قطاع زراعي في المنطقة. بالنسبة إلى قيم مؤشرات تغير الكفاءة التقنية (***Effch***) فإن أغلب الدول تحت مستوى هذا المؤشر حيث سجلت تدهورا في قيمها، باستثناء المغرب ومصر وفلسطين وفرنسا، حيث يتصدر القطاع الزراعي للمغرب قائمة الدول بمعدل نمو إيجابي 4.6%، رغم عدم تحقيقه لمستوى كفاءة عالية خلال الفترة ماعدا بعض السنوات، وهو ما يفسر أداء أفضلا لاستخدام المدخلات مقارنة بدول المنطقة.

5. الخاتمة:

توصل البحث إلى جملة من النتائج أهمها: أن الإنتاجية الكلية للعوامل لدول المنطقة إيجابية بمعدل نمو 1% سنويا، ويعود المصدر الرئيسي لها إلى التطور التكنولوجي، وفي هذا الإطار يحتل القطاع الزراعي لفرنسا الريادة حيث يتسم بالعصرنة والحداثة. كما أن

القطاع الزراعي الفلسطيني يحتل الريادة بالنسبة للضفة الجنوبية في قيمة مؤشر الإنتاجية الكلية للعوامل، والمصدر الرئيسي والوحيد لهذه القيمة هو التغير التكنولوجي، وقد أثبت شبه تطابق في مختلف مؤشرات الإنتاجية الكلية للعوامل بين الضفتين **(نفي جميع فرضيات الدراسة)** مع اختلاف قيمة الكفاءة الفنية بينهما عبر الزمن، وبالنظر إلى قيم مؤشرات التغير التكنولوجي، فإن جميع الدول معدلاتها إيجابية ماعدا مالطا والبوسنة ولبنان، التي شهدت تدهورا طفيفا في التغير التكنولوجي، ويتصدر القطاع الزراعي لإسبانيا قائمة الدول حيث يعتبر أحدث قطاع زراعي في المنطقة حسب هذا المؤشر. وبالنسبة إلى قيم مؤشرات تغير الكفاءة التقنية فإن أغلب الدول تحت مستوى هذا المؤشر حيث سجلت تدهورا في قيمها، وهو إشارة إلى ضعف أداء القطاعات الزراعية لها ماعدا المغرب ومصر وفلسطين وفرنسا، ويتصدر القطاع الزراعي للمغرب قائمة الدول.

1.5. الاقتراحات:

بناء على النتائج السابقة نقترح جملة من النقاط التي نراها مهمة منها: ضرورة تطوير أسلوب التحليل التطويقي للبيانات حتى يأخذ بعين الإعتبار مؤشرات جودة المدخلات في النموذج للتعبير أحسن عن الكفاءة والإنتاجية مثل نوعية التربة الزراعية والمياه المستعملة، بالإضافة إلى ضرورة إعادة النظر في توليفة الإنتاج الزراعي للمنطقة حتى تحقق أفضل كفاءة لاستخدام الموارد الزراعية وتحقق أقصى إنتاج في ظل ظروف التغير المناخي الذي تشهده المنطقة، وشح المياه خاصة دول الضفة الجنوبية.

6. قائمة المراجع:

1. *Amade, & Carlos, A. (1994, 02). Using Data Envelopment Analysis To measure International Agricultural Efficiency and Productivity.*

Washington, Department of Agriculture, usa. Consulté le 07 30, 2020

2. *Commission, E., Fund, I. M., Development, O. f.-o., Nations, U., & Bank, W. (2009, 10). System of National Accounts 2008. New York. Consulté le 08 01, 2020, sur Food and Agriculture Organization United Nations: https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf*
3. *European Environment Agency (EEA). (2020, 05 11). Mediterranean Sea region briefing - The European environment — state and outlook 2015. Consulté le 08 02, 2020, sur European Environment Agency (EEA): https://www.eea.europa.eu/soer/2015/countries/mediterranean*
4. *FAO. (2017, 11). FAOSTAT commodity definitions and correspondences. Definitions and classification of Land Use, Agricultural Practices and Irrigation. Rome, Italy. Consulté le 08 02, 2020, sur http://www.fao.org/economic/ess/ess-standards/en/#.XybpDYhKiM9*
5. *FAO. (2018, 10). Capital stock and investment in agriculture. Consulté le 08 01, 2020, sur Food and Agriculture Organization United Nations: http://www.fao.org/economic/ess/ess-economic/capitalstock/en/*
6. *FAO. (2019, 06). Global Trends in GDP, Agriculture Value Added, and Food-Processing Value Added (1970-2017). Consulté le 08 01, 2020, sur Food and Agriculture Organization United Nations: http://www.fao.org/economic/ess/ess-economic/gdpagriculture/en/*
7. *FAO. (2020, 06 31). FAOSTAT. Consulté le 07 22, 2020, sur food and agriculture organization of the united natins: http://www.fao.org/faostat/en/#data*
8. *Groupe de la Banque Mondiale. (2020). DataBank. Data_Extract_From_Indicateurs_du_développement. Consulté le 08 02, 2020, sur https://donnees.banquemondiale.org/pays/*

9. *Hafiz , M., Abrar , I., Majeed , S., Alison , B., & Sara , R. (2020). Energy Efficiency Outlook of New Zealand Dairy Farming Systems: An Application of Data Envelopment Analysis (DEA) Approach. Energies, 13(1), p. 251. doi:https://doi.org/10.3390/en13010251*
10. *Hamed , S., Farhad , N., & Mehdi , B. (2020, 07 13). Health systems efficiency in Eastern Mediterranean Region: a data envelopment analysis. Cost Effectiveness and Resource Allocation(18), p. 234. doi:https://doi.org/10.1186/s12962-020-00217-9*
11. *ILO. (2020, 02 14). ILOSTAT. Consulté le 07 23, 2020, sur international labour organization: https://ilostat.ilo.org/data/*
12. *ILOSTAT. (2020). international labour organization. Consulté le 08 02, 2020, sur International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC): https://ilostat.ilo.org/fr/resources/methods/classification-economic-activities/*
13. *Lawrence, S., & Robert M, T. (1990). Recent developments in DEA : The mathematical programming approach to frontier analysis. Journal of Econometrics, 46(1-2), pp. 7-38. Consulté le 08 03, 2020, sur http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304-4076(90)90045-U*
14. *Maritza, T.-S., Carmen, L. V., Marisabel, L., Nunziatina, B., Amele, V., Tito , C., & Jessica , M. (2020). Performance of Education and Research in Latin American Countries through Data Envelopment Analysis (DEA). Symposium on Frontiers in Ambient and Mobile Systems (FAMS). 170, p. 1204. Warsaw, Poland: Elsevier B.V. doi:https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.079*
15. *Milena, P., Gordana, S., Gordana, S., Marija, K., & Milan, M. (2020, 04 05). Using Data Envelopment Analysis and Multi-Criteria Decision-Making Methods to Evaluate Teacher*

Performance in Higher Education. (S. Celina , Éd.) Symmetry, 12(4), p. 563. doi:https://doi.org/10.3390/sym12040563

16. *Mingming , W., Chang , L., Petruk , G., Chen , T., Xiaomei , H., Fuchen , B., & Haiyan , Z. (2020, 07 10). Efficiency Analysis of the Marine Economy in the Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area Based on a DEA Model. (M. Christopher , Éd.) Journal of Coastal Research (JCR), 106(Sp 1), pp. 225-228. doi:https://doi.org/10.2112/SI106-053.1*
17. *Thomas, B., George, V., & Christina, M. (2011, 1). Efficiency of Vegetables Produced in Glasshouses: The Impact of Data Envelopment Analysis (DEA) in Land Management Decision Making. Pesquisa Operacional, 31(1). doi:https://doi.org/10.1590/S0101-74382011000100006*
18. *Tomaa, E., Carina, D., Ion , D., & Elena , C. (2015). DEA applicability in assessment of agriculture efficiency on areas with similar geographically patterns. Agriculture for Life Life for Agriculture. 6, pp. 704-711. Bucharest Romania: Elsevier. doi:10.1016/j.aaspro.2015.08.127*
19. *Tommaso , A., Ekaterina , S., Daria , P., & Mikhail , L. (2020, 06). The Russian Excellence Initiative for higher education: a nonparametric evaluation of short-term results. (R. Celso , & M. Simone , Éds.) International Federation of Operational Research Societies, 27(4), pp. 1815-2258. doi:https://doi.org/10.1111/itor.12742*
20. *W W, C., L M, S., & Kaoru , T. (2006). Introduction To Data Analysis And Its Uses, Springer Science And Business Media. USA.*
21. *Yuanxin , P., Zhuo , C., & andJay , L. (2020, 06 15). Dynamic Convergence of Green Total Factor Productivity in Chinese Cities. (R. Marc A , Éd.) Sustainability, 12(2), p. 4883. doi:https://doi.org/10.3390/su12124883*

22. zohir , a., & gumaz, s. (2019). *A methodology for measuring efficiency in an organization according to the data envelope analysis (DEA) method. Quantitative methods applied in management and their role in decision making. 1. https://www.univ-guelma.dz/: University of May 08, 1945 Guelma.*

7. الملاحق:

تغيرات الإنتاجية الكلية ومكوناتها لدول حوض البحر الأبيض المتوسط خلال الفترة (2017/2000)

المنطقة	الدول	Effch	Techch	Pech	Sech	Tfpch
المنطقة الجنوبية	فلسطين	1	1,145	1	1	1,145
	المغرب	1,046	1,04	1,045	1,001	1,088
	الجزائر	0,965	1,091	0,976	0,989	1,053
	تونس	0,978	1,036	0,974	1,004	1,013
	مصر	1	1,006	1	1	1,006
	سوريا	0,932	1,057	0,935	0,997	0,985
	لبنان	0,975	0,998	1,011	0,965	0,973
	ليبيا	0,841	1,009	0,831	1,012	0,848
	المتوسط	0,967	1,048	0,972	0,996	1,0139
الضفة الشمالية	فرنسا	1,014	1,16	1,01	1,004	1,176
	اسبانيا	0,929	1,169	0,977	0,951	1,087
	ايطاليا	0,973	1,112	1	0,973	1,083
	تركيا	0,948	1,078	1	0,948	1,022
	سلوفينيا	0,969	1,033	0,967	1,002	1,001
	كرواتيا	0,954	1,044	0,956	0,998	0,996
	ألبانيا	0,983	1,009	0,985	0,998	0,991
	قبرص	0,971	1,015	1,081	0,898	0,985
	بوسنة وهرسك	0,987	0,98	1,001	0,986	0,967
	اليونان	0,913	1,036	0,913	1	0,946
	مالطا	0,935	0,951	1	0,935	0,89
	المتوسط	0,961	1,053	0,990	0,972	1,0131
المتوسط الكلي		0.963	1.049	0.981	0.982	1.010

المصدر: من إعداد الباحث بناء على برنامج DEAP