



**Tikrit Journal of Administrative
And Economics Sciences**

مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية

ISSN: 1813-1719 (Print)



Estimation of the production function of the Diyala State Company for the period 2002-2021

Lecturer: Mohammed Noori Farhan
College of Administration and Economics

University of Diyala

mohamedeco@uodiyala.edu.iq

Abstract:

To research the production function of the Diyala State Company as part of the industrial companies operating in the public sector is of clear importance within the framework of developing the field of the electrical industry. Because the study of the production function has effects on improving the management of the company's economics, which increases the contribution of this sector to the inputs of other economic sectors in a way that enhances the development process overall. This study aims at estimating the production function of the aforementioned company and its standard analysis to show the contribution and impact of each of its elements on the changes in the value of production, and then shed light on the structure and technology of production. In this study, the production function of the Diyala State Company was estimated and analyzed for the period 2002-2021, as the OLS least squares method was applied to reach the results of the analysis using the Eviews12 program. The function was formulated and estimated and statistical and standard tests were conducted. A function characterized by statistical significance in its estimated coefficients and the estimated model in its general form. The model was analyzed economically by pointing out the existence of a functional relationship between the value of production on the one hand and capital, labor and production requirements on the other hand. for labor-intensive technology. While the relationship of fixed capital formation and production requirements to the value of production had a marginal effect, it was justified by not modernizing (mechanization) and adopting the labor component more than others.

Keywords: Production function, Diyala company, industry field.

تقدير دالة الانتاج لشركة ديالى العامة للمدة ٢٠٢١-٢٠٢٢

م. محمد نوري فرحان

كلية الإدارة والاقتصاد

جامعة ديالى

المستخلص:

للبحث في دالة انتاج شركة ديالى العامة كجزء من الشركات الصناعية العاملة في القطاع العام أهمية واضحة في إطار تطوير حقل الصناعة الكهربائية لما لدراسة دالة الانتاج من آثار في تحسين ادارة اقتصاديات الشركة مما يزيد من اسهام هذا القطاع في مدخلات القطاعات الاقتصادية الأخرى بشكل يعزز من عملية التنمية الشاملة. تستهدف هذه الدراسة تقدير دالة الانتاج للشركة آنفة

الذكر وتحليلها قياسياً لبيان مساهمة وتأثير كل عنصر من عناصرها في تغيرات قيمة الإنتاج، ومن ثم تسليط الضوء على هيكل الإنتاج وتقنيته. وقد تم في هذه الدراسة تقدير وتحليل دالة الإنتاج لشركة ديالى العامة للمدة 2002-2021، إذ تم تطبيق طريقة المربعات الصغرى OLS في الوصول إلى نتائج التحليل باستخدام البرنامج Eviews12 وتمت صياغة الدالة وتقديرها واجراء الاختبارات الاحصائية والقياسية، وقد بينت المخرجات أن متغيرات الدراسة تدخل في علاقة دالية اتصفت بالمعنوية الاحصائية في معاملاتها المقدرة والنموذج المقدر بشكله العام، وقد تم تحليل النموذج اقتصادياً بتأشير وجود علاقة دالية بين قيمة الإنتاج من جانب ورأس المال والعمل ومستلزمات الإنتاج من جانب آخر، وقد كانت علاقة العمل وقيمة الإنتاج بأنها علاقة واضحة التأثير مما يدل على استخدام الشركة لتقنية كثيفة العمل. بينما كانت علاقتهما تكوين رأس المال الثابت ومستلزمات الإنتاج بقيمة الإنتاج ذات تأثير هامشي برر بعدم تحديث (المكننة) واعتماد عنصر العمل أكثر من غيره.

الكلمات المفتاحية: دالة الإنتاج، شركة ديالى، حقل الصناعة.

المقدمة

يلقى القطاع الصناعي في البلدان جميعها (سواءً النامية منها ام المتقدمة) موضع اهتمام لما لهذا القطاع من دور في تحريك عجلة التنمية الاقتصادية الشاملة ولما يحققه من ناتج كبير نسبة إلى بقية القطاعات الاقتصادية. ومن هنا جاء تركيزنا على شركة ديالى العامة كأحد أهم شركات قطاع الصناعة التحويلية في العراق لما لها من دور استراتيجي بارز من بين الصناعات الأخرى كونها من أكثر الصناعات أهمية والتي تساعد على تحقيق النمو الاقتصادي وبخاصة في البلدان النامية، ولوحداث هذه الصناعة أهمية خاصة في الاقتصاد الوطني لكونها تسهم في إحداث تغيرات هيكلية، والتي تمثل الهدف الأساسي لعملية التنمية الاقتصادية، إلا أن هذه الوحدات الصناعية تواجه مشكلات متعددة ولا سيما في البلدان النامية وبضمنها العراق إذ تعاني من انخفاض في الكفاءة الاقتصادية والفنية بصورة عامة، أضف إلى ذلك ما تواجهه هذه الشركة من تحديات في ميدان المنافسة الدولية، خاصة بعد فشل أغلب السياسات الحكومية في توفير الغطاء الحمائي لمنتجات هذه الشركة بشكل خاص وللمنتجات الوطنية بشكل عام.

وتحتل دراسة دوال الإنتاج أهمية استراتيجية في تطوير وإدارة موارد الوحدات الاقتصادية بما تؤديه من تحليل لمكونات وهيكل تقنيات العملية الانتاجية، وبيان تأثيراتها في المخرجات. لذا فإن الدراسة هذه تستهدف تحليل واقع العملية الانتاجية لشركة ديالى العامة للمدة 2002-2021 باستخدام طريقة المربعات الصغرى لقياس وتشخيص دالة الإنتاج بمتغيراتها (قيمة الإنتاج، تكوين رأس المال، العمل، مستلزمات الإنتاج) ومدى معنوية النموذج المقدر ومعاملات متغيراته، للوصول إلى التقنية التي تعمل بها الشركة وتقييم واقعها الاقتصادي ومنه صياغة وتوجيه موارد الشركة واستغلالها بالشكل الأمثل الذي يهيئ لإدارة الشركة اقتراح وتهيئة السياسة الاقتصادية الملائمة، اعتمد البحث الأسلوب الوصفي والقياسي في تحليل وتقدير الدالة وتحليل مدخلاتها ومخرجاتها بالاستناد إلى طريقة المربعات الصغرى لدالة الإنتاج المتسامية في تحليل عناصر الإنتاج ورأس المال والعمل ومستلزمات الإنتاج كمتغيرات مستقلة تؤثر في قيمة الإنتاج كمتغير تابع، إذ تم تقسيم البحث على أربعة مباحث تضمن المبحث الأول الاطار العام للبحث فيما تضمن المبحث الثاني الاطار النظري بينما تناولنا في المبحث الثالث الجانب التطبيقي وصولاً إلى المبحث الرابع والأخير الذي تضمن الاستنتاجات والتوصيات الملائمة لأهداف البحث.

المبحث الأول: منهجية الدراسة

أولاً. مشكلة البحث: تتحدد مشكلة البحث في عدم مواءمة مدخلات الإنتاج بمخرجاته في شركة ديالى العامة وهذا أدى بدوره إلى انخفاض قيمة الإنتاج وتقلبها نتيجة عدم استخدام التقنية المناسبة. **ثانياً. فرضية البحث:** استندت الدراسة إلى فرضية مؤداها أن دوال الإنتاج التي تعكسها أنماط الإنتاج السائدة في شركة ديالى العامة تشير إلى تدني المستوى التكنولوجي والتركيز على تكثيف عنصر العمل الأمر الذي انعكس سلباً على مستوى الإنتاج والإنتاجية وإلى زيادة تكاليف الإنتاج مما أثر على ازدياد حدة المنافسة الأجنبية لمنتجات الشركة. **ثالثاً. أهداف البحث:**

١. اعطاء نبذة عن شركة ديالى والتعريف بدالة الإنتاج.
 ٢. توصيف النموذج القياسي، واجراء الاختبارات الاحصائية والقياسية والاقتصادية.
 ٣. تقدير دالة الإنتاج لشركة ديالى العامة للمدة 2002-2021 وتحليل النموذج المقدر اقتصادياً.
- رابعاً. أهمية البحث:** تنبع أهمية البحث من أن تقدير دالة الإنتاج يمكن من خلالها التوصل إلى معرفة إمكانات الإحلال بين عناصر الإنتاج وقياس مرونتها الإحلالية، فضلاً عن أن تقدير دالة الإنتاج يساعد في تحليل الواقع الانتاجي والاقتصادي لشركة ديالى العامة وايضا سيساعدنا في الكشف عن الانحرافات والاختناقات في الشركة والذي يتم من خلال استخدام عدد من النماذج البديلة في الإنتاج والتي ستقودنا إلى النموذج الأنسب الذي يشخص هذا الواقع.
- خامساً. دراسات سابقة:** ركزت جهود العديد من الدراسات والبحوث السابقة تجاه تقدير دوال الإنتاج للعديد من الوحدات الانتاجية والمنشآت الصناعية والزراعية وبطرق متباينة ومتنوعة عبر تشخيص العديد من الدوال التي تمت دراستها وتناولها كإطار مرجعي للبحث، يذكر منها ما يأتي:
١. هدفت دراسة (اصليح، ٢٠١٥) إلى تقدير دالة التكاليف والإنتاج لقطاع الصناعات الغذائية الفلسطينية من أجل التعرف على واقع العملية الإنتاجية ومدى تأثير متغيرات عناصر الإنتاج على ناتج هذا القطاع، فضلاً عن دراسة علاقات التكاليف بعضها ببعض أو علاقتها بالتكاليف الكلية. واستخدمت الدراسة أسلوب التحليل الوصفي والكمي من خلال تقدير دالة التكاليف والإنتاج وذلك من خلال استخدام دالة التكاليف المحولة (Translog) لبيانات مسوح الصناعات الفلسطينية لعام (2013).

وتوصلت الدراسة إلى أن قطاع الصناعات الغذائية الفلسطيني يمثل ركيزة أساسية رغم وجود عديد من المشاكل والتحديات التي تواجه هذا القطاع منها مثلاً سياسات الاحتلال الصهيوني وضعف التمويل وغيرها.

كما توصلت الدراسة إلى أن النتائج المتحصل عليها من خلال استخدام دالة التكاليف والإنتاج لقطاع الصناعات الغذائية بالاعتماد على النتائج القياسية للدراسة.

ومن ناحية أخرى اتصفت العلاقات بين عناصر مدخلات الإنتاج بالتبادلية بناءً على الإشارة الموجبة لجميع مروونات الإحلال التقاطعية، بينما خرجت مروونات السعر الذاتية لهذه العناصر سالبة وغير مرنة لتؤكد أن ارتفاع اسعار تلك العناصر يخفض من الطلب عليها مما يعكس العلاقة العكسية بينهما. كما تبين أن العلاقة الأكثر تأثيراً تتمثل في استجابة الطلب على عنصر العمل نتيجة لارتفاع مستلزمات الإنتاج السلعية.

بينما كان تأثير عنصر رأس المال على عنصر مستلزمات الإنتاج الأقل بينهم وإن تأثير عنصر العمل على عنصر رأس المال أكبر من تأثير عنصر رأس المال على عنصر العمل.

- وأهم ما أوصت به الدراسة هو ضرورة إيجاد بدائل تمويلية مناسبة للصناعات الغذائية لدعم هذه الصناعات على المستوى المحلي.
٢. هدفت دراسة (ابراهيم، براء خليل، ٢٠١٦) إلى تقدير معلمات نموذج الانحدار الخطي المتعدد لبعض الصناعات التحويلية (المنسوجات، الصناعات الجلدية، صناعة منتجات المعادن اللافلزية)، من خلال تقدير المعلمات لدالة إنتاج (كوب- دوغلاس) وبيان إسهام المتغيرات المستقلة بعناصر الإنتاج (عدد المشتغلين، وعدد مستلزمات الإنتاج) في العملية الإنتاجية. وأتبعت الباحثة منهجية التحليل القياسي لتقدير دالة الإنتاج للصناعات المختارة.
- وتوصلت الباحثة إلى وجود عدد من نماذج الانحدار التي كانت ذا معنوية من خلال دلالتها الإحصائية والقياسية من خلال استيفائها للفروض الأساسية الخاصة بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية. كما أظهرت أن الصناعات التحويلية محل الدراسة بأنها كثيفة عنصر العمل والذي تم التوصل إليه من خلال مرونة العمل مقارنة بمرونة رأس المال، وبالتالي فإن هذه الصناعات هي في مرحلة عائد الحجم المتزايد. وقد أوصت الباحثة بضرورة التركيز على زيادة كفاءة ومهارة العاملين في قطاع الصناعات التحويلية من خلال إتباع خطط واستراتيجيات قائمة على التجريب للمشتغلين وإكسابهم المهارات اللازمة.
٣. استهدفت دراسة (الفهداوي والجميلي، ٢٠١٧) قياس أثر المتغير التقني في القطاع الزراعي باستخدام طريقة OLS لبيانات السلسلة الزمنية 1990-2013 وتوصلت الدراسة إلى معنوية الدالة المقدرة. وأوصت بإدخال الأسلوب التقني الحديث في تحسين انتاجية القطاع الزراعي ولاسيما صناعة الاسمدة.
- وتأتي هذه الدراسة في إطار تحليل وتقدير دالة الإنتاج لشركة ديالى العامة للمدة 2002-2021 لترصد الدراسات السابقة في كونها تهتم بتقدير دالة الإنتاج عبر اسهام العمل متغيرا مستقلا وتم اضافة متغير مستلزمات الانتاج متغيرا مستقلا ثانيا واجمالي تكوين رأس المال الثابت كمتغير مستقل ثالث.

المبحث الثاني: الإطار النظري

أولاً. مفهوم دالة الإنتاج: توصف العلاقة التي تربط بين مقادير عوامل الإنتاج من العمل ورأس المال والموارد الأخرى المستخدمة من جهة وكمية الإنتاج التي يصل إليها المنتج من خلال مزج تلك العوامل وبنسب فنية معينة بدالة الإنتاج بفرض استخدام أكثر طرق الإنتاج كفاءة والتي يتسنى للمنتج من خلالها تحقيق أكبر كميات من الإنتاج الممكنة وبأقل كلفة ممكنة (Ahlersten, 2008: 52). وهكذا فإن دالة الإنتاج تمثل تلك العلاقة التي تصف كيف أن المدخلات مثل العمل ورأس المال قد تحولت إلى مخرجات. (ROBERT H. FRANK, 2008: 264).

وبما إن الإنتاج هو كل اضافة لقيمة جديدة إلى رأس المال الموجود فإن دالة الإنتاج تدرس التوليفة التي تحقق الزيادة في الإنتاج من خلال العلاقة الدالية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع في ظل الحالة التقنية لتأثير قيود مدخلات الدالة على مخرجاتها متمثلة بالإنتاج (الحبوبي، ٢٠١٧: ١٣٨).

ثانياً. شركة ديالى العامة: نبذة تاريخية: تأسست شركة ديالى العامة في شهر آذار /1977 بموجب عقد التأسيس المنشور بالجريدة الرسمية ((الوقائع العراقية)) العدد 2575 في 14/3/1977. باسم (المجمع الصناعي / ديالى)، وشملت الشركة منذ التأسيس أربعة معامل انتاجية تجريبية هي معمل المقاييس الكهربائية، ومعمل المراوح ومعمل المكواة، ومعمل شمعات القدح. وشهدت الشركة نموا

في الطلب المتواصل على منتجاتها، مما ساعد في اتساع رقعة مشاريعها ففي عام (1983) تم البدء بمشروع المحولات الكهربائية وفي عام (1984) تم الشروع في بناء معمل شمعات القذح الجديد تحت ادارة منشأة القادسية العامة للصناعات الكهربائية التي ضمت بداخلها المعامل القديمة. وقد استمرت الشركة بالتوسع والنمو للعديد من الصناعات الكهربائية مثل معمل الاركون الذي افتتح عام 1990. وقد شهدت الشركة تغييرا في نظامها فتم تحويله من نظام المنشأة الى نظام الشركة عام (1998). فيما تم تغيير اسم شركة القادسية عام 2003 إلى شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية بعد افتتاح معمل القابلو الضوئي، وفي عام 2016 تم دمج مصنع المنصور مع الشركة وتم تغيير اسم الشركة إلى (شركة ديالى العامة)، وفي عام 2017 تم فصل مصنع المنصور عن الشركة (الكهربائية، ٢٠٢١).

ثالثاً. تحليل واقع شركة ديالى العامة: من خلال تجميع بيانات الشركة عن عملية الانتاج واسهام عنصري العمل وتكوين رأس المال الثابت ومستلزمات الانتاج أمكن ادراجها ضمن الجدول في الملحق رقم (١) تتضح النقاط التحليلية الآتية:

الجدول (١) اتجاهات الانتاج وبنود تكوين رأس المال ومستلزمات الانتاج في شركة ديالى العامة للمدة 2002-2021 القيمة (بالألف دينار)

السنة	عدد العاملين	قيمة الإنتاج Q	نسبة التغير السنوي % *	تكوين رأس المال الثابت K	نسبة التغير السنوي %	مجموع مستلزمات الإنتاج M	نسبة التغير السنوي %
2002	2215	13876816	-	5445986	-	5666357	-
2003	2287	3159635	-77.23	1482438	-72.7	2254775	-60.2
2004	2360	9724622	207.7	9409533	534.7	4355074	93.14
2005	3061	14952431	53.7	617299	-93.4	7483180	71.82
2006	3426	16273491	8.8	3535261	472.69	9236440	23.4
2007	3005	11172950	-31.3	1366320	-61.35	4715293	-48.9
2008	3380	21002398	87.9	631050	-53.81	10842931	129.95
2009	3355	28984164	38	7250642	1,048.98	13191157	21.6
2010	3441	53157114	83.4	5065807	-30.13	26860494	103.62
2011	3360	89353946	68.09	18250299	260.26	46309893	72.4
2012	3100	101433398	13.5	19948176	9.3	6540550	-85.87
2013	2966	107466625	5.9	32692645	63.8	57731529	782.67
2014	2856	99123097	-7.76	37430249	14.49	51231804	-11.25
2015	2651	39099205	-60.55	38827997	3.73	24108899	-52.94
2016	2513	6984768	-82.1	41151666	5.98	5022444	-79.16
2017	2437	29976892	329.1	41151666	0	17418602	246.81
2018	2359	33380249	11.35	41151666	0	29571515	69.76
2019	2276	65230173	95.4	41151666	0	49588078	67.68
2020	2085	29643190	-54.5	720265	-98.2	22749705	-54.12
2021	2000	46422140	56.6	205360	-71.48	39264248	72.59
**معدل النمو المركب %	-4.752	-106.56		-84.15			

المصدر: شركة ديالى العامة، الحسابات الختامية للمدة (2002-2021).

* معدلات النمو السنوية تم استخراجها من قبل الباحث.

** معدل النمو المركب تم استخراجها من قبل الباحث، باستخدام المعادلة الآتية:

$$r = \left[\left(\frac{Q_t}{Q_0} \right)^{1/n} \right] - 1 * 100$$

١. تتذبذب قيمة الإنتاج في الشركة من سنة إلى أخرى , فنلاحظ أنها أخذت بالتزايد في سنة 2004، بقيمة (9724622 ألف دينار) بنسبة تغير بلغت 207,7% عن سنة 2003، ويلاحظ أن سبب انخفاض معدل النمو السنوي في عام 2007 هو بسبب الأوضاع الأمنية المتردية في محافظة ديالى في تلك السنة وانعكاس ذلك على مجمل العمليات والنشاطات الانتاجية في الشركة كما يلاحظ أن قيمة الإنتاج قد تزايدت طوال الفترة من (2008-2013)، وسجلت قيمة الإنتاج أعلى مستوى لها في سنة (2013) حيث بلغت (107466625 ألف دينار) إذ سجل التغير السنوي ما نسبته (5.9%) عن السنة التي سبقتها، ويعزى هذا الارتفاع في قيمة الإنتاج إلى الارتفاع الكبير في أسعار المخرجات، ثم انخفضت هذه القيمة في سنة (2014) لتسجل قيمة الإنتاج ما مقداره (99123097 ألف دينار) بنسبة تغير سنوي بلغت (7.76%-)، في حين انخفضت قيمة الإنتاج في سنة (2015) مقارنة بسنة (2014) لتصل إلى ما مقداره (39099205 ألف دينار) بنسبة تغير سنوي تجاوزت (60%)، وذلك لظروف البلد آنذاك والمتمثلة بسيطرة الجماعات المسلحة على بعض المحافظات العراقية وتسخير الموارد المالية للمجهود الحربي إذ توقفت المعامل بشكل مباشر نتيجة آثار الحرب وعدم توفر وسائل نقل المواد الأولية، ثم ارتفعت قيمة الإنتاج خلال المدة اللاحقة كما نلاحظها بدءاً من سنة (2017) إذ بلغت ما مقداره (29976892 ألف دينار)، بنسبة تغير سنوي وصلت إلى (329.1%)، لتستمر هذه القيمة بالتزايد الى نهاية مدة الدراسة باستثناء سنة 2020 التي سجلت انخفاضاً بنسبة تغير وصلت إلى (54.5%).

يؤثر هذا التقلب إلى اضطراب انتاج الشركة في ادارة مخرجاتها بسبب تأثير عملية الانتاج بمتغيرات عناصر الانتاج بشكل متفاوت من سنة إلى أخرى مما عزز من تقلب الانتاج وتذبذبه، إذ يلاحظ تزايد التغير السنوي لتراكم رأس المال الثابت عام 2012 من (19948176 ألف دينار) بنسبة تغير وصلت إلى (9.3%) ليتزايد عام 2013 إلى (32692645 ألف دينار) وبنسبة (63.8%)، ويلاحظ أن ارتفاع متغير مستلزمات الانتاج قد ساهم في تزايد قيمة الانتاج منذ مطلع السلسلة وحتى نهاية 2013 إذ بدأت قيمة الانتاج للسنتين اللاحقة منذ 2014 تأخذ بالتناقص بشكل غير ساكن مقارنة مع مستلزمات الانتاج للسنتين المذكورة آنفاً نجد أنها أخذت بالتزايد والاستقرار منذ العام 2016 وحتى نهاية السلسلة عند (39264248 ألف دينار) حيث يفسر ذلك بأن الشركة اتبعت سياسة استثمار خاطئة لعنصري العمل ورأس المال وعدم التوفيق بينهما للوصول إلى نسبة مزج اقتصادية لصالح استقرار الانتاج أو زيادته، مما أدى ذلك إلى انخفاض تكوين رأس المال الثابت كون المعدات والآلات قديمة ولم يتم ادخال المكننة الحديثة في خطوط معامل الشركة والاكتفاء بالمكننة القديمة المتهالكة حيث يشير استقرار أرقام نسب التغير السنوي لتكوين رأس المال الثابت إلى عدم استثمار أي مبالغ مالية جديدة بالرغم من تزايد الانتاج في السنين مطلع السلسلة، وقد يرجع هذا إلى أن السنة 2015 قد تأثرت بأجواء التقشف الذي عانت منه المالية العامة لتسجل بذلك قيمة الانتاج معدل نمو مركب وصل إلى (106.56%).

٢. ويظهر الجدول رقم (١) في السنوات 2016-2017-2018-2019 استمرار انخفاض اسهام عدد الايدي العاملة بعد أن كانت أعداد الايدي العاملة قد سجلت تزايداً في السنوات الأولى من مدة الدراسة لغاية سنة 2010 التي سجلت أعلى عدد وصل إلى ما مقداره (3441) بمعدل نمو مركب وصل إلى (4.752%).

المبحث الثالث الجانب التطبيقي

أولاً. توصيف النموذج القياسي: من خلال استقراء واقع نشاط شركة ديالى العامة ودراسة المتغيرات ذات العلاقة وبالرغم من تشابك العلاقات الاقتصادية للمتغيرات الداخلة في العملية الانتاجية للشركة وتباين تأثير تلك المتغيرات مما يمثل صعوبة للباحث في تصميم النموذج فقد تم تحديد المتغيرات ذات التأثير الأهم في عملية الإنتاج أكثر من غيرها والتي لها علاقة بمنطوق النظرية الاقتصادية، وقد تم اختيار نموذج دالي لوجاريتمي يستهدف قياس تأثير (العمل ورأس المال ومستلزمات الإنتاج) في عملية الإنتاج وكالاتي:

١. المتغير التابع (مخرجات الدالة): تم استخدام الرمز (Q) ليعبر عن قيمة الإنتاج التي تم الوصول إليها فعلا من حاصل عملية الإنتاج للصناعة الكهربائية في الشركة.

٢. المتغيرات المستقلة (مدخلات الدالة): تم تشخيص ثلاث متغيرات مستقلة امتد تأثيرها إلى قيمة الإنتاج وهي: عدد العمال خصص له الحرف (L) حيث يمثل عدد الوحدات من العمال المساهمين فعلا في عملية الإنتاج. بينما كان المتغير الثاني تكوين رأس المال الثابت ويرمز له بالرمز (K) يعبر عن موجودات الشركة من (المكائن والآلات والمعدات وكذلك المباني والأراضي ووسائل النقل)، فيما كان المتغير الثالث قيمة المستلزمات السلعية والخدمية في دالة الإنتاج ويرمز له بالرمز (M) ويعبر عنها برأس المال العامل = الموجودات المتداولة - المطلوبات المتداولة + الموجودات الثابتة بالقيمة الدفترية.

٣. صياغة الدالة: تهتم دالة الإنتاج بتفسير علاقة (الإنتاج) و(العمل ورأس المال والمستلزمات)، إذ تعتمد الدالة نظرياً على مساهمة عناصر الإنتاج المذكورة آنفاً وبتوليفة معينة ستؤدي إلى زيادة (الإنتاج). لذا فقد أمكن صياغة معادلة الدالة كالاتي:

$$\ln Q = f(\ln L + \ln M + \ln K)$$

وهذه الدالة تصف العلاقة بين المتغيرات المستقلة من جهة وهي (العمل L ورأس المال K ومستلزمات الإنتاج M) والمتغير التابع Q الذي يمثل قيمة الإنتاج من جهة أخرى استناداً إلى بيانات الدراسة، وفي ظل التعديل اللوغاريتمي الطبيعي لبيانات السلاسل الزمنية للدالة ولأسباب فنية تتعلق بطريقة القياس، تم صياغة الدالة كما يأتي:

$$\ln Q = B_0 + B_1 \ln L + B_2 \ln M + B_3 \ln K + U_t$$

حيث:

لوغاريتم الإنتاج	$\ln Q$
لوغاريتم العمل	$\ln L$
لوغاريتم مستلزمات الإنتاج وتعبر عن تكاليف الإنتاج	$\ln M$
لوغاريتم تكوين رأس المال الثابت	$\ln K$
حد الخطأ العشوائي	U_t
معلمات الحد الثابت والمتغيرات المستقلة	B_0, B_1, B_2, B_3

اعداد الباحث بالاعتماد على المعادلات.

ثانياً. اختبارات الإستقرارية والتكامل المشترك:

١. اختبار الاستقرارية **Stationary**: سيتم في هذا الاختبار استقرارية المتغيرات المدروسة ضمن متغيرات دالة الانتاج لشركة ديالى العامة، أي استقرارية المتغيرات بصيغتهم اللوغاريتمية، بالاعتماد على اختبار ديكي-فولر الموسع (Augmented Dickey - Fuller test (ADF)، حيث إن هناك فرضيتين: الفرضية الأولى تنص على عدم استقرارية السلسلة الزمنية يطلق عليها فرضية العدم H_0 ، والفرضية الثانية تنص على وجود استقرارية للسلسلة الزمنية يطلق عليها الفرضية البديلة H_1 . وتم الحصول على نتائج اختبار ADF الآتية:

الجدول (٢): نتائج اختبار ADF (عند الفرق الأول) المتعلقة بمتغيرات دالة الانتاج لشركة ديالى العامة

القرار	قيمة τ المحتسبة						المتغيرات	
	None		Trend & Intercept		Intercept			
	P-value	Value	P-value	Value	P-value	Value		
مستقر	0.0000	-5.413006	0.0018	-5.502882	0.0004	-5.414882	LnQ	
مستقر	0.0032	-2.770336	0.0104	-4.581395	0.0009	-3.920350	LnL	
مستقر	0.0000	-6.063731	0.0111	-4.606395	0.0022	-4.870445	LnM	
مستقر	0.0000	-5.424044	0.0009	-5.867545	0.0005	-5.300513	LnK	
-	-	-2.699769	-	-4.571559	-	-3.857386	%1	مستوى المعنوية للقيمة الحرجة
-	-	-1.961409	-	-3.690814	-	-3.040391	%5	
-	-	-1.606610	-	-3.286909	-	-2.660551	%10	

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على نتائج البرنامج الاحصائي EViews 12.

يتضح من الجدول رقم (٢) أن السلسلة الزمنية للمتغيرات اللوغاريتمية المستخدمة في تقدير دالة الانتاج لشركة ديالى العامة قد كانت عند الفرق الأول، لأن نتائج قيمة τ المحتسبة قد كانت أكبر من قيمة τ الجدولية لدى الصيغ الثلاث (Intercept, Trend & Intercept, None)، كما أشارت نتائج القيمة الاحتمالية P-Value إلى كونها أقل من مستويات المعنوية الثلاثة (١٠٪، ٥٪، ١٪)، لذلك فالقرار يكون بقبول الفرضية البديلة H_1 التي تنص على استقرارية المتغيرات المدروسة، ورفض فرضية العدم H_0 .

٢. اختبار التكامل المشترك **Co-integration Test**: يبين هذا الاختبار العلاقة التوازنية طويلة الأجل بين المتغيرات المدروسة عند تقدير دالة الانتاج لشركة ديالى العامة، لذلك سيتم استخدام اختبار جوهانسون Johansen Test، التي كانت نتائجه كما مبينة بالجدول رقم (٣) الآتي:

الجدول (٣): نتائج اختبار جوهانسون J. Test المتعلقة بمتغيرات دالة الانتاج لشركة ديالى العامة

Result	Prob	القيمة الذاتية Eigenvalue	اختبار القيمة العظمى Maximum Eigen Value		اختبار الأثر Trace test	
			Max-Eigen Statistic	Critical Value 5%	Trace Statistic	Critical Value 5%
متكامل	0.0004	0.696973	28.49082	27.58434	42.84534	47.85613
متكامل	0.0002	0.565829	20.01772	20.015162	28.35452	29.79707
متكامل	0.0015	0.292658	15.232327	14.26460	16.336802	15.49471
متكامل	0.0028	0.005787	4.104475	3.841466	4.104475	3.841466

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على نتائج البرنامج الاحصائي EViews 12. يتبين من الجدول رقم (٣) أن قيمة اختبار الأثر Trace test واختبار القيمة العظمى Maximum Eigen Value قد سجلا قيماً أكبر من القيم الحرجة Critical Value عند مستوى معنوية 5%، ذلك في أربع اتجاهات لاختبار التكامل المشترك (اختبار جوهانسون J. Test)، ليشير ذلك الى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات دالة الانتاج لشركة ديالى العامة، فيكون القرار بأن نرفض فرضية العدم H_0 التي تنص على عدم وجود تكامل مشترك، ونقبل الفرضية البديلة H_1 التي تنص على وجود تكامل مشترك.

ثالثاً. **تقدير النموذج القياسي:** تم تقدير النموذج القياسي لدالة الانتاج اللوغاريتمية موضوع البحث باستخدام طريقة المربعات الصغرى Ordinary Least Square بعد أخذ اللوغاريتم الطبيعي لكل متغيرات النموذج كون الصيغة اللوغاريتمية هي الصيغة المناسبة لطريقة المربعات الصغرى، وبالاعتماد على برنامج Eviews 12، إذ أمكن الحصول على المعادلة الآتية:

$$\ln Q = 6.219954 + 1.166845 \ln L + 0.064036 \ln K + 0.796562 \ln M + U_t$$

الجدول (٤): نتائج التقدير القياسي للنموذج

Variable	Coefficient	t-Statistic	f-Statistic	Prob	R ²	$\bar{R}^2$	D.W
LNK	0.064036	3.574990	275.4811	0.0004	0.777871	0.775047	1.759051
LNL	1.166845	7.094556		0.0000			
LNLM	0.796562	25.06041		0.0000			
C	6.219954	4.503634		0.0000			

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على الملحق (١).

يتبين من بيانات الجدول رقم (٤) نتائج التقدير القياسي لنموذج دالة الانتاج لشركة ديالى العامة للمدة 2002-2021، والتي يمكن حصرها بالنقاط الآتية:

رابعاً. اختبار النموذج احصائياً وقياسياً:

١. **معامل التحديد R^2** : طبقاً لهذا المؤشر فإن لمعاملات المتغيرات المستقلة ((لوغاريتم العمل $\ln L$ ولوغاريتم تكوين رأس المال الثابت $\ln K$ ولوغاريتم مستلزمات الانتاج $\ln M$) معنوية احصائية تنعكس في قدرة احصائية على توضيح ما نسبته 77% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (لوغاريتم قيمة الإنتاج $\ln Q$) فيما ينسب 23% من تغيرات المتغير التابع إلى تأثير المتغير العشوائي Ut الذي يضم تأثير متغيرات أخرى على النموذج القياسي واطفاء التجميع والقياس. حيث إن اقتراب قيمة (R^2) من الواحد الصحيح فإن ذلك معناه ارتفاع القدرة الاحصائية لمعاملات النموذج على توضيح تأثيراتها في المتغير التابع في العلاقة المقدرة.
 ٢. **معامل التحديد المصحح $\bar{R}^2$** : عند ملاحظة قيمة معامل التحديد المصحح $\bar{R}^2$ التي تبلغ 77% مما يكشف عن قدرة احصائية لمعاملات المتغيرات المستقلة على تفسير التغيرات الحاصلة في قيمة الإنتاج فيما ينسب 23% من تغيرات المتغير التابع إلى تأثير المتغير العشوائي Ut الذي يضم تأثير متغيرات أخرى على النموذج القياسي واطفاء التجميع والقياس.
 ٣. **اختبار t-Statistic**: أظهر هذا الاختبار معنوية المعلمات المقدرة للدالة وكالاتي:
 - أ. لدى مقارنة قيمة (t) الجدولية للحد الثابت C (معلمة الكفاءة) مع قيمتها المحتسبة البالغة (4.503634) عند مستوى دلالة (5%) وجود معنوية احصائية عالية بلغت (0.0000 Prob).
 - ب. نتضح معنوية عالية (0.0004 Prob) للواريتم تكوين رأس المال الثابت $\ln K$ عند مقارنة قيمة (t) الجدولية مع قيمتها المحتسبة والبالغة (3.574990) عند مستوى دلالة 5%.
 - ج. وعند مقارنة قيمة (t) الجدولية لمعلمة للواريتم العمل $\ln L$ مع قيمتها المحتسبة (7.094556) يلاحظ معنويتها الاحصائية العالية إذ بلغت (0.0000 Prob). عند مستوى دلالة 5%.
 - د. فيما بلغت معنوية لوغاريتم مستلزمات الانتاج $\ln M$ (0.0000 Prob) بعد مقارنة قيمة (t) الجدولية مع قيمتها المحتسبة والبالغة (25.06041) عند مستوى دلالة 5%.
 ٤. **اختبار f-Statistic**: تبين من هذا الاختبار المعنوية الاحصائية للنموذج المقدر لدالة الانتاج، فبعد مقارنة قيمة (F) الجدولية مع قيمتها المحتسبة والبالغة (275.4811) عند مستوى دلالة (5%) مما يعكس قدرة احصائية عالية للدالة على توضيح تأثير تغيرات المتغير التابع طبقاً لتغير المتغيرات المستقلة.
 ٥. **اختبار داربن واتسون (Durbin-Watson)**: من الاختبارات القياسية لاختبار وجود مشكلة الارتباط الذاتي، فعند مقارنة قيمة (D-W) المحتسبة والبالغة (1.759051) مع قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (5%) فإنها تقع ضمن منطقة قبول فرضية العدم ($H_0: P=0$) التي تنص على عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي في حد الخطأ العشوائي Ut .
- خامساً. التحليل الاقتصادي لدالة انتاج شركة ديالى العامة:** استناداً إلى نتائج الاختبارات الاحصائية والقياسية يمكن تحليل النتائج اقتصادياً من خلال النقاط الثلاث الآتية:
١. إن المرونة الانتاجية لعنصر العمل (والمتمثل بعدد العاملين L) تشير إلى وجود علاقة بين العمل وقيمة الانتاج إذ إن زيادة عنصر العمل بنسبة 100% مع افتراض أن بقية عناصر الانتاج ثابتة

- ستؤدي إلى زيادة قيمة الإنتاج بمقدار (116.6845%)، مما يدل على أن شركة ديالى العامة تعتمد على تقنية كثيفة العمل فتستخدم عددا كبيرا من العمال للقيام بالعملية الانتاجية.
٢. يلاحظ من الجدول أنف الذكر أن المرونة الانتاجية لعنصر رأس المال (والمتمثل بأجمالي تكوين رأس المال الثابت K) تشير إلى وجود علاقة بين رأس المال الثابت وقيمة الانتاج، فتشير إلى أن زيادة عنصر رأس المال الثابت بنسبة 100% مع افتراض أن عناصر الانتاج الأخرى ثابتة ستؤدي إلى زيادة الإنتاج بمقدار (6.4036%)، وهذا معناه أن العلاقة بين تكوين رأس المال الثابت وقيمة الانتاج علاقة ليست بالعلاقة الوثيقة وذلك لأن رأس المال الثابت لا يؤثر بشكل كبير في تكوين الانتاج فتأثيره موجب ومنخفض، إذ يبرر ذلك بأن الشركة لا تقوم بتحديث (المكننة) المستخدمة في معاملها واستنادها إلى عنصر العمل بشكل كبير مما يعزز من انخفاض انتاجية عنصر تكوين رأس المال الثابت، وكذلك يخفض من انتاجية العمل كذلك بسبب وجود البطالة المقنعة.
٣. يلاحظ كذلك وجود علاقة بين معلمة مستلزمات الانتاج وقيمة الانتاج، فتشير إلى أن الزيادة في مستلزمات الانتاج بنسبة 100% مع افتراض أن باقي عناصر الانتاج ثابتة سيعمل على زيادة قيمة الانتاج بنسبة (79.6562%) وحدة مما يدل على أن تأثير مستلزمات الانتاج في قيمة الانتاج هو تأثير كبير ايضا.

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

- أولاً. الاستنتاجات: استنادا إلى نتائج التحليل القياسي والاقتصادي تم الوصول إلى الاستنتاجات الآتية:
١. تم قبول الفرضية البديلة، وجود علاقة بين متغيرات دالة انتاج شركة ديالى العامة للمدة 2002-2021 طبقا للنموذج القياسي الذي حضي بمعنوية إحصائية وجاء خاليا من المشاكل الاحصائية والقياسية ومطابق للمنطق الاقتصادي.
 ٢. تعمل دالة انتاج شركة ديالى العامة بغلة حجم متناقصة لرأس المال ومتزايدة للعمل حيث إن معلمة العمل أكبر من الواحد الصحيح ومعلمة رأس المال أصغر من الواحد الصحيح.
 ٣. لعنصر العمل تأثير هامشي على قيمة الانتاج بسبب اختلال نسبة رأس المال والعمل، إذ يستنتج من هذا أن تكثيف العمل ذو تأثير على فاعلية عنصر العمل في العملية الانتاجية لأن ارتفاع اعداد الايدي العاملة سبب وجود بطالة مقنعة شوهت من هيكل الانتاج لصالح انخفاض قيمة الانتاج على الأمد الطويل.
 ٤. استخدام شركة ديالى العامة لعنصر العمل بشكل يفوق استخدام تكوين رأس المال الثابت ومستلزمات الانتاج أدى إلى انخفاض مساهمتهما في كمية الانتاج فضلا عن انخفاض الانتاج ايضا.
 ٥. كون الشركة تعتمد على مكائن وآلات ذات تكنولوجيا قديمة، ولذلك انخفاضا في تأثير عنصر تكوين رأس المال الثابت ومستلزمات الانتاج مما سبب محدودية الانتاج وانخفاضه.
- ثانياً. التوصيات: استنادا إلى الاستنتاجات السابقة فإن الباحث يوصي بالآتي:
١. الاهتمام بالسياسة الصناعية للقطاع العام بغية تطوير هيكل الصناعات القائمة للوصول بها الى مرحلة تزايد الغلة عن طريق توفير الدعم المادي والاستثماري.

٢. صياغة سياسة تجارية تعمل على حماية الصناعة المحلية من المنافسة الأجنبية.
٣. الاهتمام بسياسة اقتصادية تخطط لاستيراد التكنولوجيا اللازمة لأجل تعزيز القدرة الانتاجية لشركات القطاع العام.
٤. اتباع سياسة مالية تدعم الانتاج الصناعي من خلال زيادة التخصيصات المالية في الموازنة العامة.
٥. لأجل زيادة تأثير عاملي تكوين رأس المال الثابت ومستلزمات الانتاج لابد من تطويرهما من خلال ادخال تكنولوجيا حديثة تسهم في تحسين أداء تكوين رأس المال الثابت.
٦. إعادة النظر بتقنية تكثيف عنصر العمل، لأجل رفع انتاجية رأس المال فضلاً عن عنصر العمل ذاته، من خلال اعتماد النقطة السابقة، وتجنب البطالة المقنعة.

المصادر

اولاً. المصادر العربية:

١. ا.د. جاسم محمد الحبيب وزهراء علي محمد الحبوبى، (الحادي عشر، ٢٠١٧)، تقدير دالة انتاج محصول القمح في محافظة ديالى ٢٠١١-٢٠١٢، مجلة الدنانير، صفحة ١٣٨.
٢. براء خليل أبراهيم، تقدير دالة الإنتاج لبعض الصناعات التحويلية (دراسة تطبيقية)، بحث دبلوم عالي، كلية الإدارة والأقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠١٦.
٣. شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية، (٢٠٢١)، الادارة.
٤. سامر موسى محمد إصليح، تقدير دالة التكاليف والانتاج في قطاع الصناعات الغذائية: دراسة قياسية على فلسطين (٢٠١٣)، رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة، ٢٠١٥.
٥. لويس كامل الفهداوي، وجدوع شهاب الجميلي، (٢٠١٧)، تقدير اثر التغير التقني في القطاع الزراعي العراقي للمدة باستخدام دالة الانتاج اللوغاريتمية المتسامية. المجلد ١٧.

ثانياً. المصادر الأجنبية:

1. krister Ahlersten, (2008), essencias of macroeconomics, Maersk.
2. Robert H. Frank, (2008), Microeconomics and Behavior, McGraw-Hill/Irwin, Seventh Edition.

الملحق (١)

نتائج النموذج القياسي المقدر لشركة ديالى العامة للمدة ٢٠٢١-٢٠٢٢

Dependent Variable: LNPRO

Method: Least Squares

Date: 12/01/22 Time: 04:12

Sample: 2002M01 2021M12

Included observations: 240

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.219954	1.381096	4.503634	0.0000
LNK	0.064036	0.017912	3.574990	0.0004
LNL	1.166845	0.164470	7.094556	0.0000
LNМ	0.796562	0.031786	25.06041	0.0000
R-squared	0.777871	Mean dependent var	17.14834	
Adjusted R-squared	0.775047	S.D. dependent var	0.946896	
S.E. of regression	0.449106	Akaike info criterion	1.253409	
Sum squared resid	47.60021	Schwarz criterion	1.311419	
Log likelihood	-146.4090	Hannan-Quinn criter.	1.276783	
F-statistic	275.4811	Durbin-Watson stat	1.759051	
Prob(F-statistic)	0.000000			

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Eviews 12.