Arab Gulf J.Scient. Res., **12** (1), pp.171 - 185(1994)

Agricultural Tractors in Saudi Arabia

Ahmed S. Babeir and Mohammed F. Wahby

Agricultural Engineering Department, College of Agricurlture, King Saud University, P.O. Box 2460, Riyadh 11451, Saudi Arabia

ABSTRACT. Cultivated land had been multiplied many times in Saudi Arabia in the last decade. Merit thereby was due to the use of agricultural tractors.

The objectives of this study were to determine the distribution pattern of farm tractors among farmers in the country during the period of 1979 to 1990, to determine the power indicator, and to predict the future need for tractor power level and numbers.

Results showed that tractor numbers decreased yearly with an average of 250.4 tractors, and the highest number of tractors were distributed in 1983. Tractor average power ranged between 49.7 kW to more than 80 kW with an average yearly increase of 2.58 kW, whereas power indicator ranged from 2.5 kW/ha to 16.6 kW/ha in the different regions of the Kingdom.

This was due to small parcels of farms, as well as, owning more than one tractor by farmer. Power indicator increased yearly with an average of 0.33 at the country level.

Recommendations of this study were:

(1) To follow another method for distributing farm tractors depends on average power requirements per unit area for farms.
(2) Tractor average power must not exceed 80 kW in the future except for big agricultural projects.
(3) Average number of tractors for next decade will be between 1130 to 1485 per year.

المراجع العربية

أحمد صالح بابعير و محمد فؤاد وهبي (١٩٩٤م) دراسة عن الآلات الزراعية بالمملكة العربية السعودية. (مقبولة للنشر). مجلة الامارات للعلوم الزراعية مجلد ٦، العين، دولة الامارات العربية المتحدة.

البنك الزراعي العربي السعودي (١٩٧٩ - ١٩٩٠م) نشرة دورية للبنك، الرياض، المملكة العربية السعودية.

بندر ابراهيم الخريف (١٩٩٢م) دراسة تحليلية للطلب على التراكتورات الزراعية في المملكة العربية السعودية. (تقرير غير منشور)، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

خطة التنمية الخامسة (١٩٩٠م) وزارة التخطيط، الرياض، المملكة العربية السعودية.

صالح عبد الرحمن السحيباني (١٩٩٠م) مقدار المكننة للمزارع الحديثة في المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة الملك سعود، العلوم الزراعية، ٢ (٢): ١٦١-١٦٩.

(تاريخ إستلام البحث: ٠٦/٠١/١٩٩٣م
تاريخ إعداده النهائي للنشر: ١٣/١٢/١٩٩٣م)

Refernces

Gulbis, V. (1992) Present and Future need of Agricultural Tractors in the Baltic States. An ASAE meeting Presentation, Paper no. 921049, ASAE, St. Joseph, MI 49085, USA, 18. p.

Ozmerzi, A. and **Gokcebay, B.** (1986) Farm Mechanization in Turkey. AMA **17** (4): 49-50.

SAS User's Guide (1986) Statistical Anaylsis Systems, 5th. (ed.) Carry NC: SAS Inst. Box 8000, USA.

Sial, F.S. (1984) Some Thoughts on Agricultural Mechanization. AMA Tokoyo, Japan.**15** (2): 35-40.

Sial, F.S. (1985) Importance of Agriculture in the Oil-rich Kingdom of Saudi Arabia. AMA **16** (3): 70-76.

Singh, G. (1984) Agricultural Mechanization in selected southeast Asian Countries. AMA **15**(3): 33-39,44.

(Received 06/01/1993;
in revised form 13/12/1993)

الملخص والتوصيات :

أجريت هذه الدراسة على الجرارات الزراعية التي وزعت على المزارعين بالمملكة خلال الفترة الزمنية من ١٩٧٩ إلى ١٩٩٠م بغرض الوصول إلى كيفية توزيع الجرارات وتقدير مؤشر القدرة الحالي والتنبؤ بالقدرة والأعداد المستقبلية للجرارات الزراعية. ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة في الآتي :

١ ـ كان أقصى عدد للجرارات تم توزيعه في عام ١٩٨٣م، إلا أن أعداد الجرارات تتناقص معنوياً بمعدل ٢٥٠,٤ جراراً سنوياً خلال فترة الدراسة.

٢ ـ تراوح متوسط قدرة الجرار ما بين ٤٩,٧ إلى أكثر من ٨٠ ك. وات خلال نفس الفترة الزمنية بمعدل زيادة سنوية مقداره ٢,٥٨ ك. وات.

٣ ـ تراوح مؤشر القدرة ما بين ٢,٥ إلى ١٦,٦ ك. وات/هـ على مستوى المناطق. وهو أعلى بكثير من القيم الموجودة في الدراسات السابقة. وقد وجد أن سبب الارتفاع في بعض المناطق يرجع إلى وجود أكثر من جرار لدى المزارع أو لصغر الحيازة الزراعية.

٤ ـ أظهرت النتائج أن متوسط القدرة المستقبلية المتوقعة للجرار لا يزيد عن ٨٠ك. وات. وقد يستثنى من ذلك الشركات الزراعية التي تمتلك حيازات كبيرة. كما أن أعداد الجرارات التي يجب توزيعها خلال العشر سنوات القادمة يتراوح ما بين ١١٣٠ إلى ١٤٨٥ جراراً سنوياً.

ويمكن التوصية بالآتي :

١ ـ أن يتم توزيع الجرارات طبقاً لاحتياجات القدرة لوحدة المساحة.

٢ ـ استخدام الجرارات ذات القدرات المتوسطة أو الصغيرة في الحيازات الصغيرة، حيث أن أكثر من ٧٠٪ من الحائزين يمتلكون مساحات أقل من ٥ هكتار.

يرجع زيادة عدد الجرارات بها إلى وجود أعداد كبيرة من الحائزين تمثل ١٩,٠٢٪ من أعداد الحائزين على مستوى المملكة (بابعير ووهبي ١٩٩٣م)، وذلك على الرغم من صغر الحيازات الزراعية في تلك المناطقة وطبيعتها الخاصة من حيث ممارسة الزراعة (الزراعة على مدرجات).

كما كانت هناك فروق معنوية عالية بين مناطق المملكة لقيمة مؤشر القدرة وإن اختلف ترتيب المناطق عن الترتيب السابق، حيث كان الترتيب على النحو التالي (مع بيان لمتوسط مؤشر القدرة):

الطائف (١٦,٦)، حائل (١٢,٩)، أبها (١٢,٦)، جدة (١٠,٩)، الجوف (٨,٣)، جيزان (٨,١)، تبوك (٥,٨)، الهفوف (٣,٨)، الرياض (٣,٢)، بريدة (٣,١)، المدينة (٢,٧)، والخرج (٢,٥).

وقد يرجع انخفاض مؤشر القدرة في مناطق الرياض وبريدة والخرج إلى ارتفاع معدلات التشغيل للجرار الواحد وتغطية مساحات أكثر، حيث أن مجموع المساحات الزراعية لتلك المناطق يمثل حوالي ٦٠٪ من اجمالي المساحات بالمملكة بينما عدد الحائزين لا يتجاوز ١٣٪ من اجمالي العدد الكلي للمملكة، كما يوجد في تلك المناطق العديد من الشركات الزراعية العملاقة. بينما تأتي منطقة الطائف في الترتيب الأول بمتوسط قدرة ١٦,٦ خلال الفترة السابقة على الرغم من أن المساحة المحصولية بها تمثل ١,٧٪ من اجمالي المملكة وبها ٦,٤٪ فقط من اجمالي عدد الحائزين. ويعني هذا صغر الحيازات الزراعية في هذه المنطقة ولربما وجود أكثر من جرار واحد لدى الحائز وبالتالي يكون ارتفاع مؤشر القدرة هنا دليلاً على عدم استخدام قدرة الجرار بكفاءة وبالتالي عدم الاستفادة من الجرار الزراعي كمصدر للقدرة في المزرعة.

جدول ١ . أعداد الجرارات والمساحة المحصولية على مستوى المملكة

السنة	المساحة المحصولية هكتار (١)	عدد الجرارات وحدة (١)	متوسط القدرة ك . وات (٢)	مؤشر القدرة ك . وات/هكتار	القدرة المتوقعة ك . وات
١٩٧٩	٦٠٥١٧	٢٤٩٧	٤٩,٧*	٢,٠٥	٤٧,٣
١٩٨٠	٧٨٠٣٩	٢٢٦٥	٥١,٩*	١,٥١	٤٩,٥
١٩٨١	٨٧٩٦١	٥٢٤٢	٥٤,١*	٣,٢٢	٥١,٧
١٩٨٢	٧٩٧٢١	٥٦١٦	٦٠,٠	٤,٢٣	٥٣,٩
١٩٨٣	١٢٦٧٧٠	٦٧١٩	٦٣,٨	٣,٣٨	٥٩,٦
١٩٨٤	١٠٧٦٨٨	٥٢٤٠	٦٩,٠	٣,٣٦	٦٣,٥
١٩٨٥	٥٧٣١٠	٣٩٨٣	٦٤,٥	٤,٤٨	٦٨,٧
١٩٨٦	٢٩٠٨٢	٣٠٠٧	٦٤,٥	٦,٦٧	٦٤,٧
١٩٨٧	٥٧٠٢٥	٢٣٣٩	٧٤,٣	٣,٠٥	٦٤,٥
١٩٨٨	٢٧٠٠١	١٧٣٨	٦٩,٨	٤,٤٩	٧٣,٧
١٩٨٩	٢٥٣٧٣	١٤٠٠	٧٦,٥	٤,٢٢	٦٩,٩
١٩٩٠	١٧١٨٤	١٥٤٠	٨٠,٣	٧,١٩	٧٦,١

* تم تقديرها

(١) البنك الزراعي العربي السعودي (١٩٧٩ - ١٩٩٠م).

(٢) الخريف، بندر (١٩٩٢م).

٢ - توزيع الجرارات على مناطق المملكة:

كان هناك فرقاً معنوياً عالياً (أقل من ١٪) بين أعداد الجرارات الموجودة في المناطق المختلفة، وكان ترتيب المناطق من حيث أعداد الجرارات فيها على النحو التالي:

بريدة، أبها، الرياض، حائل، الطائف، الخرج، جيزان، جدة، الجوف، المدينة، تبوك والهفوف.

وبالنظر إلى هذا الترتيب، نجد أن مناطق بريدة والرياض وحائل والخرج هي أكثر مناطق التوسع الزراعي بالمملكة وعلى ذلك احتلت تلك المناطق معظم المراكز الأولى في الترتيب من حيث عدد الجرارات الموزعة. أما منطقة أبها، فقد

$ص_{١} = (أ_{١} + ب_{١}س)^{-١}$

$ص_{٢} = (أ_{٢} + ب_{٢}س)^{-١}$

$ص_{٣} = أ_{٣} + ب_{٣}س)$

$ص_{٤} = أ_{٤} . س ب_{٤}$

حيث:

$ص_{١}$ = عدد الجرارات

$ص_{٢}$ = المساحة المحصولية

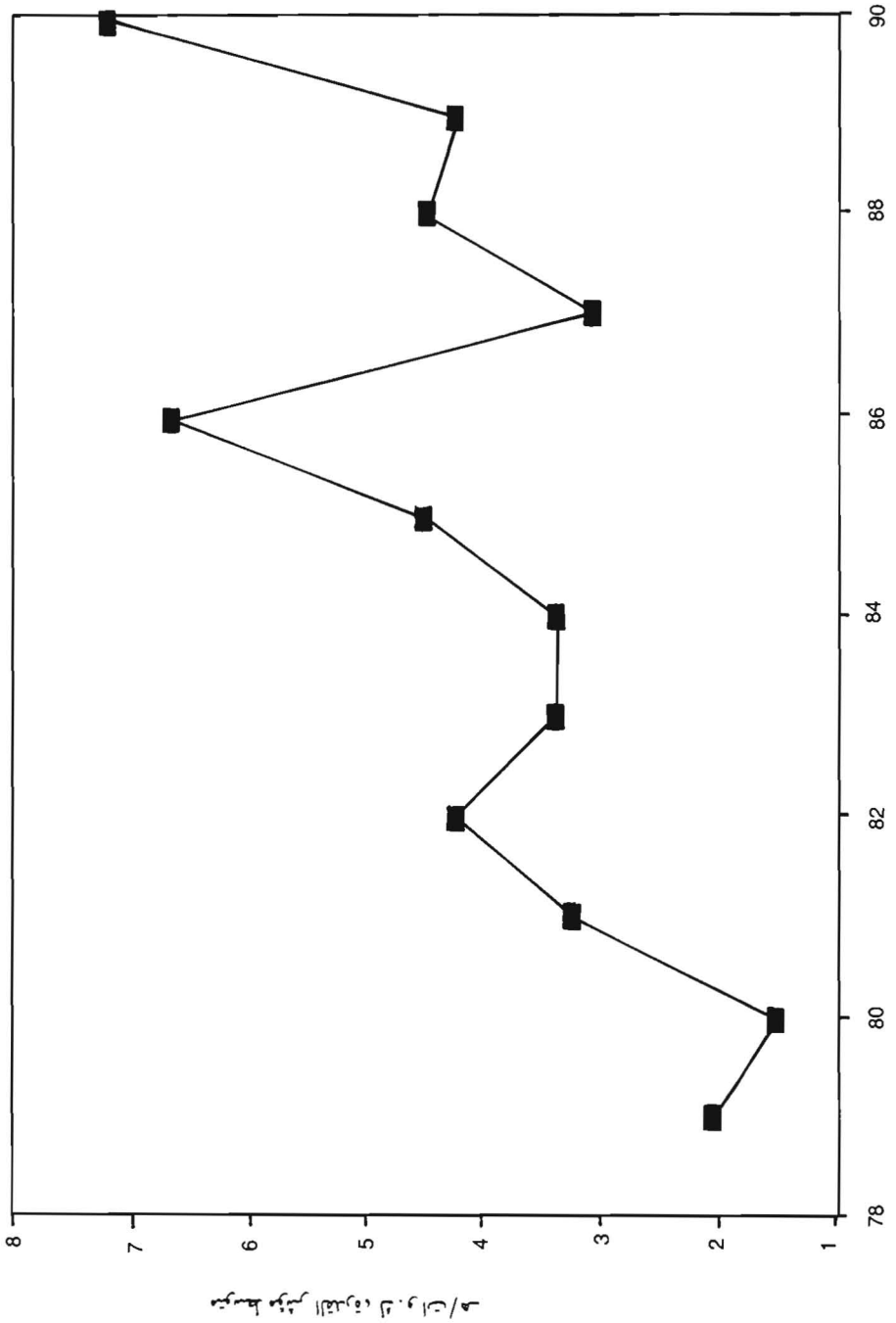
$ص_{٣}$ = متوسط قدرة الجرار

$ص_{٤}$ = مؤشر القدرة

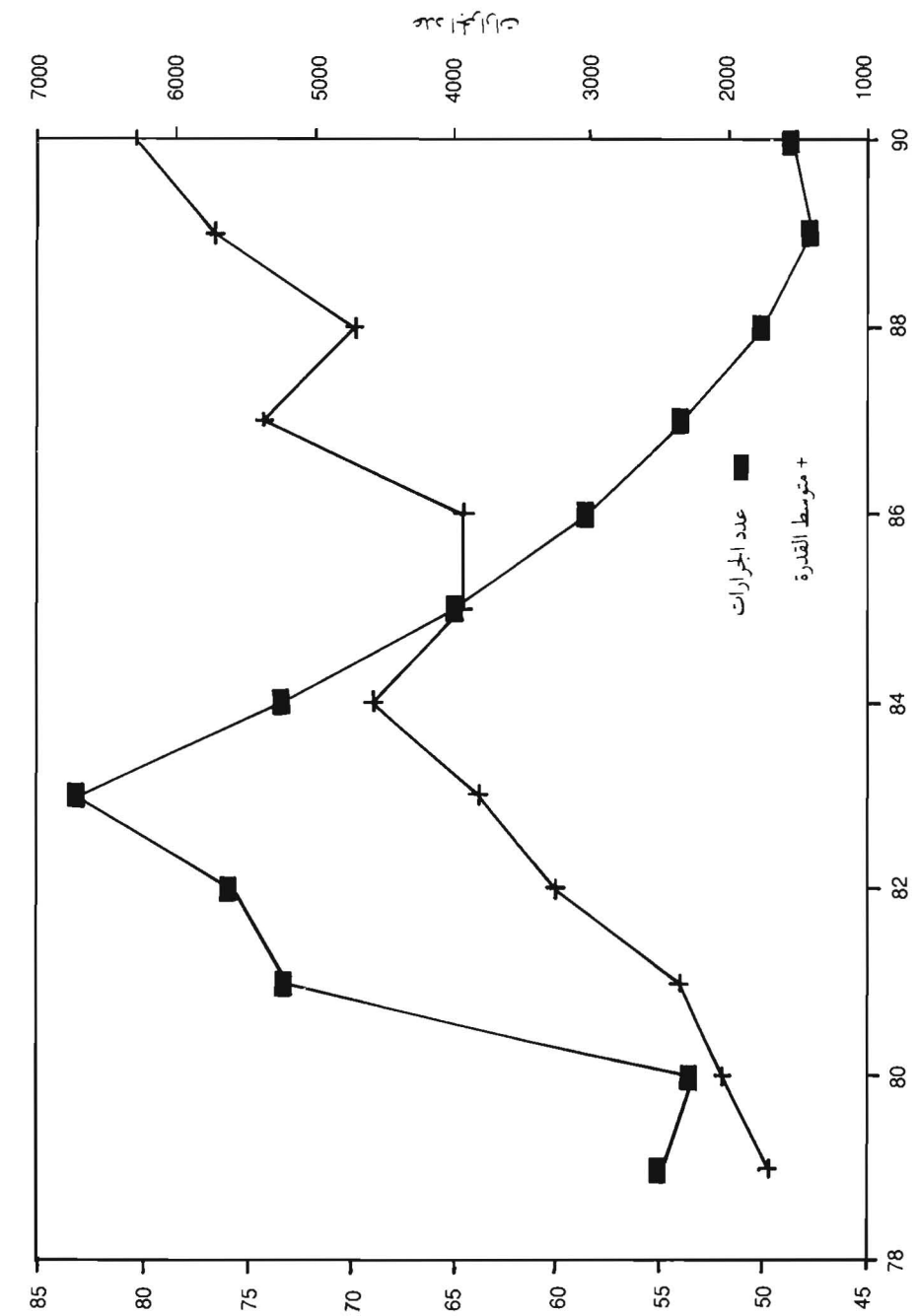
س = السنة

أ، ب = عوامل يتم تقديرها

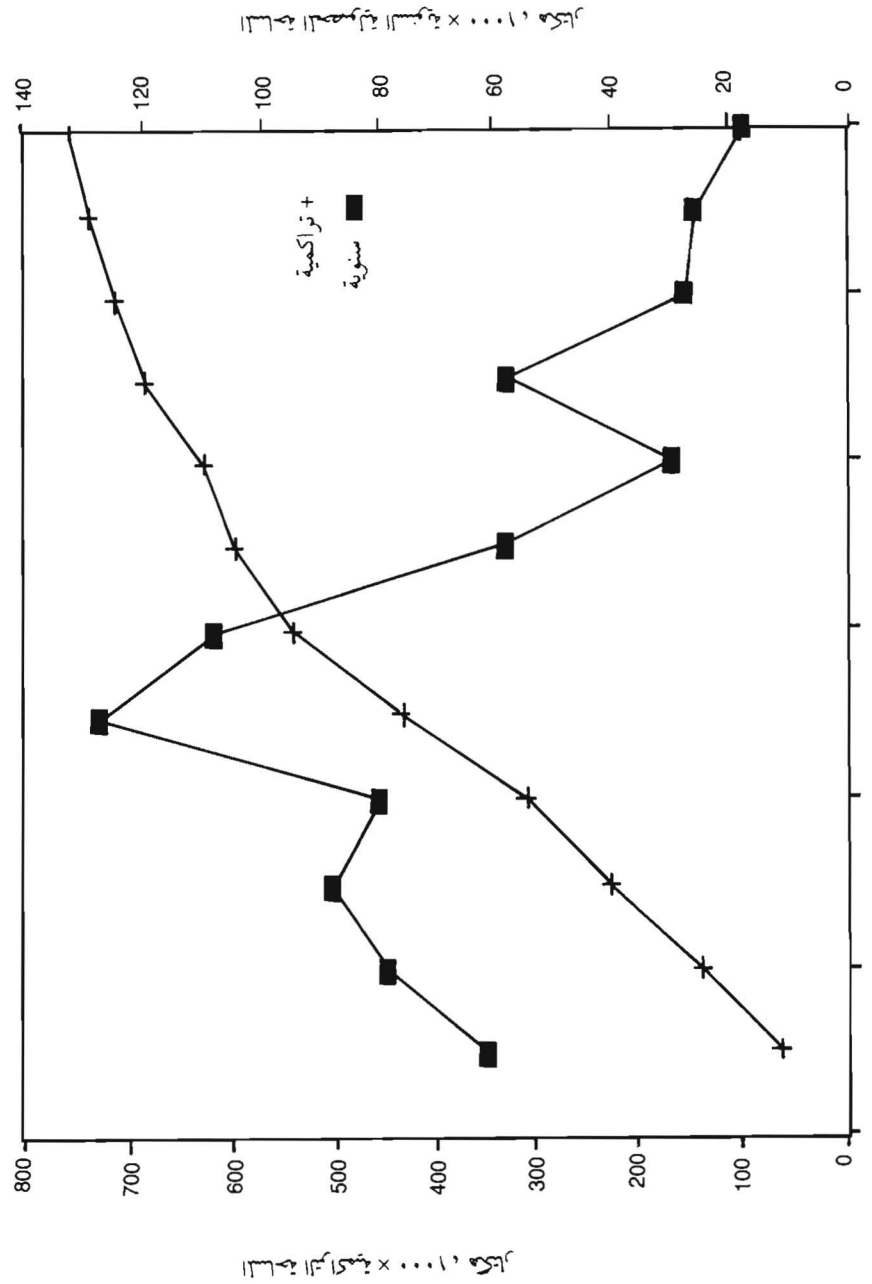
يبين جدول رقم (١) أيضاً متوسط قدرة الجرار الزراعي خلال سنوات الدراسة، كما يبين متوسط القدرة المتوقعة لنفس الفترة الزمنية. وبناءاً على نتائج التحليلات الاحصائية لمتوسط القدرة المتوقعة في المستقبل، فإن أقصى قدرة متوسطة مطلوبة للجرار خلال العشر سنوات القادمة من المتوقع ألا تزيد عن ٨٠ ك. وات وذلك في حالة ثبات العوامل الأخرى التي درست على نفس معدلاتها المتزايدة أو المتناقصة. كما أظهرت النتائج أيضاً أن عدد الجرارات المتوقع توزيعه خلال العشر سنوات القادمة يتراوح ما بين ١١٣٠ إلى ١٤٨٥ جراراً زراعياً سنوياً.



شكل ٣. متوسط مؤشر القدرة على مستوى المملكة.



شكل ٢ . أعداد الجرارات ومتوسط قدرة الجرار على مستوى المملكة.



شكل ١. تطور المساحة المحصولية السنوية والتراكمية.

مجال انتاج المحاصيل وعلى وجه الخصوص محصول القمح وبالتالي فإن أعداد الجرارات الممولة تكون قد ساهمت بطريقة مباشرة في تحقيق هذا الانجاز خلال خطة التنمية الزراعية للمملكة (خطة التنمية الخامسة ١٩٩٠م). ويبين شكل (٢) منحنى لأعداد الجرارات ومتوسط القدرة للجرار بالكيلووات خلال الفترة الزمنية السابقة. حيث يتضح أن متوسط قدرة الجرار قد زادت من ٤٩,٧ ك. وات في عام ١٩٧٩م إلى أكثر من ٨٠ ك. وات في عام ١٩٩٠م وذلك على مستوى المملكة، كما زاد مؤشر القدرة على مستوى المملكة من ٢,٠٥ إلى ٧,١٩ ك. وات/هـ خلال نفس الفترة الزمنية، وهذا ما يوضحه شكل (٣). وتعتبر نتائج مؤشر القدرة أعلى بكثير من الذي تم الوصول إليه في الدراسات السابقة (السحيباني ١٩٩٠م)، وقد يعزى ذلك إلى أن تلك الدراسة قد أجريت على ٥٦ مزرعة بالمنطقة الوسطى فقط وكان متوسط القدرة ١,٨٤ ك. وات/هـ.

أظهرت معادلات الاتجاه العام تناقصاً سنوياً معنوياً لأعداد الجرارات مقداره ٤,٢٥٠ جرار سنوياً، بينما زاد متوسط قدرة الجرار زيادة مرتفعة المعنوية (أقل من ١٪) بمعدل سنوي مقداره ٢,٥٨ ك. وات. وكذلك كان مؤشر القدرة في تزايد مرتفع المعنوية بمعدل ٠,٣٣ ك. وات/هـ سنوياً.

أمكن تقدير أفضل معادلة تلائم البيانات الموجودة خلال الفترة الزمنية السابقة حيث كانت المعادلات تأخذ الاتجاه العام التالي:

تقدير الاحتياج المستقبلي لأعداد وقدرة الجرارات على مستوى المملكة باستخدام البرنامج الاحصائي (SAS 1986) بطريقة أريما (ARIMA).

تم دراسة توزيع أعداد الجرارات على مناطق المملكة المختلفة واستخدام تحليل التباين في تحديد أهم المناطق الزراعية وترتيبها من حيث الاستفادة من عملية التوزيع ومؤشر القدرة في كل منطقة. وقد شملت الدراسة أثنتا عشرة منطقة زراعية بالمملكة.

النتائج والمناقشة

فيما يلي مناقشة للنتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة:

١ ـ توزيع الجرارات على مستوى المملكة:

يبين جدول (١) اجمالي عدد الجرارات الموجودة في مناطق المملكة بالاضافة إلى المساحة المحصولية المقابلة لأعداد الجرارات خلال سنوات الدراسة. يتضح من الجدول أن أكبر عدد من الجرارات كان في عام ١٩٨٣م، وهو نفس العام الذي كانت فيه أكبر مساحة محصولية على مستوى المملكة. بالاضافة إلى ذلك، فقد بلغت أعداد آلات الحراثة الأولية أقصى قيمة لها في نفس العام (بابعير ووهبي ١٩٩٣م) مما يعني وجود ارتباط كبير بين أعداد الجرارات وأعداد الآلات الزراعية الأخرى والمساحة المحصولية. ويوضح شكل (١) تطور المساحة المحصولية السنوية والتراكمية لفترة الدراسة الزمنية.

كما يتضح من الجدول أيضاً أن أعداد الجرارات كانت في زيادة مستمرة حتى عام ١٩٨٣م ثم بدأت في الانخفاض بعد ذلك واستمرت حتى عام ١٩٩٠م. ويعتبر عام ١٩٨٣م عام أقصى طفرة زراعية حدثت في المملكة في

القدرة للدول النامية يتراوح ما بين ١,٠ إلى ١٢,٠ ك.وات/ هكتار، في حين يرتفع في بعض الدول المتقدمة إلى ٢٧,٣ ك.وات/ هكتار لانجلترا وإلى ١٣,٣ ك.وات/ هكتار لدولة مثل اليابان.

فعلى الرغم من التطور الزراعي الكبير الذي شهدته المملكة في السنوات الماضية وما واكب ذلك من استخدام للجرارات الزراعية بشكل كبير، إلا أنه لم تجري دراسات أساسية كافية عن أنماط توزيع واستخدام لهذه الجرارات في مناطق المملكة المختلفة وعلاقة ذلك بالمساحات والحيازات الزراعية في المناطق المختلفة. ولهذا كان الهدف من هذا البحث هو دراسة توزيع الجرارات الزراعية على مناطق المملكة وتقدير مؤشر القدرة الحالي والتنبؤ بالقدرة والأعداد المستقبلية للجرارات الزراعية.

المواد والطرق

استخدمت في هذه الدراسة بيانات البنك الزراعي العربي السعودي للفترة من ١٩٧٩م إلى ١٩٩٠م عن أعداد الجرارات الزراعية التي تم توزيعها على المزارعين عن طريق قروض من البنك في مناطق المملكة المختلفة. كما استخدمت بيانات ادارة الدراسات الاقتصادية والاحصائية بوزارة الزراعة (١٩٨٢م) عن المساحة المحصولية لكل عام في تقدير مؤشر القدرة بالكيلووات للهكتار (ك. وات/هـ) في تلك المناطق.

استخدم التحليل الاحصائي في تقدير معادلات الاتجاه العام للمتغيرات المدروسة على مستوى المملكة، كما استخدمت بيانات عن متوسط قدرة الجرارات الزراعية التي استوردت للمملكة في الفترة السابقة (الخريف ١٩٩٢م). تم حساب مؤشر القدرة لوحدة المساحة وذلك بضرب متوسط قدرة الجرارات الزراعية في عدد الجرارات ثم القسمة على المساحة المحصولية، كما تم

الفترة من ١٩٧٦م إلى ١٩٨٠م. وبلغت نسبة القروض للقطاع الزراعي لتمويل شراء الآلات والجرارات وتوزيعها على المزارعين أكثر من ٢٠٪ من اجمالي القروض، كما أوضح أن هناك أكثر من ٢٤ نوع و«موديل» للجرارات، وتتراوح قدرتها بين ١١ إلى ٦٧,٥ ك. وات وذلك لنفس الفترة. كما بينت دراسة قام بها (Ozmerzi and Gokcebay 1986) على مكننة الزراعة في تركيا، أن الجرار الزراعي يلعب دوراً أساسياً في تطوير أساليب الزراعة ورفع الانتاجية مما كان له أثر معنوي على التغير التكنولوجي في تركيا، وقد بينت النتائج أن نسبة زيادة المساحة المحصولية بلغت ٦٠٪ في الفترة من ١٩٥٠م إلى ١٩٦٠م بينما زاد عدد الجرارات بمقدار ٢٥٠٪ لنفس الفترة، وكانت حوالي ٤٠ ألف جرار حتى عام ١٩٦٠م. وفي دراسة أخرى عن بعض دول جنوب شرق آسيا قام بها (Singh 1984)، كانت أعداد الجرارات الموجودة عاملاً أساسياً في زيادة القوى الآلية في المزارع حيث بلغ متوسط القدرة لوحدة المساحة في أندونيسيا وماليزيا والفلبين وتايلاند ٠,٠١، ٠,١٣، ٠,٢٢، ٠,٤٣، ك. وات/ هكتار على الترتيب. وأوصت الدراسة بزيادة أعداد الجرارات بالمزارع للاستمرار في التنمية الزراعية بتلك الدول. وأظهرت نتائج دراسة عن أعداد الجرارات المطلوبة لدول البلطيق (Gulbis 1992) أن هناك احتياجاً شديداً لزيادة أعداد الجرارات الموزعة على المزارع الخاصة لرفع متوسط القدرة الحصانية لكل ١٠٠ هكتار، وتبلغ الأعداد المطلوبة خلال السنوات القادمة أكثر من ٣٧ ألف جرار وأن هذه الأعداد تم تقديرها بمدى الاحتياج للقدرة لوحدة المساحة. أخيراً، في دراسة عن مقدار المكننة للمزارع الحديثة في المملكة العربية السعودية قام بها السحيباني (١٩٩٠م) على بعض مزارع المنطقة الوسطى من المملكة لقياس اعداد وقدرة الجرارات في المزارع الحديثة، أظهرت النتائج أن مساحة المزارع تتراوح ما بين ١٣ إلى ١٥٠٠ هكتار بمتوسط ١٦٥ هكتار، وعدد الجرارات بالمزرعة الواحدة يتراوح بين ١ إلى ٦ جرارات ومتوسط القدرة ١,٨٤ ك. وات/ هكتار وذلك لعدد ٥٦ مزرعة تمت دراستها. بينما أوضح (Sial 1984) أن متوسط

ذات مساحات كبيرة، وزيادة رأس المال المستثمر وتنوع المواد الداخلة في عملية الانتاج الزراعي من أهم خصائص الزراعة الحديثة في المملكة. حيث يقوم المزارعون باستخدام الآلات والمعدات الزراعية بكثافة وفي جميع العمليات الزراعية المختلفة تقريباً.

ويعتبر الجرار الزراعي مصدر القدرة الأساسي في تلك المزارع لتشغيل الآلات الزراعية المختلفة، فهو إذاً عنصر أساسي للمزارع الحديثة بالمملكة من حيث الاستثمار ومن حيث أنه مصدر للقدرة. وعموماً، يمكن القول أن التحول إلى الزراعة الحديثة حيث المزارع الكبيرة والمتنوعة صاحبها استخدام الجرارات الزراعية بشكل كبير سواءًا من حيث العدد أو القدرة، ولهذا فإن وجود الجرار الزراعي في المزارع يؤثر على تشغيل واقتصاديات النظم المزرعية.

قام البنك الزراعي العربي السعودي بتشجيع المزارعين في مناطق المملكة العربية السعودية على تملك الجرارات الزراعية منذ مدة طويلة. إلا أن بداية الأعداد الكبيرة للجرارات كانت في عام ١٩٧٩م حيث يقوم البنك بدفع ٥٠٪ من قيمة الجرار كإعانة للمزارع بينما يعامل باقي المبلغ كقرض يمكن دفعه في فترة عشر سنوات بدون فوائد مالية. وتتم عملية التمويل بناءاً على مجموعة من القواعد والشروط أهمها المساحة المحصولية.

تعمل الدول النامية على تقدير أعداد الجرارات بها لتحديد مدى تطور المجال الزراعي بها. وأيضاً لتقدير الاحتياجات المستقبلية لرفع مستوى المكننة وتحقيق نمو أفضل لخطط التنمية وانتاج الغذاء. ففي دراسة عن أهمية الزراعة في المملكة العربية السعودية، أوضح (Sial 1985) أن أهمية تنمية المجال الزراعي في المملكة تؤدي إلى تقليل الواردات الزراعية بها وتقليل الاعتماد على البترول، حيث تمثل الواردات الزراعية ومنها الآلات والمعدات نسبة كبيرة من المصروفات. وأوضح أن عدد الجرارات قد زاد من ١٠٠٦ إلى ٢٢٦٥ جراراً في

الجرارات الزراعية في المملكة العربية السعودية

أحمد صالح بابعير و محمد فؤاد وهبي

قسم الهندسة الزراعية ـ كلية الزراعة ـ جامعة الملك سعود
ص.ب: ٢٤٦٠ ـ الرياض ١١٤٥١ ـ المملكة العربية السعودية

خلاصة: لقد تضاعفت المساحة المزروعة في المملكة العربية السعودية خلال العقد الماضي، ويرجع الفضل في هذه الزيادة إلى استخدام الجرارات والآلات الزراعية في مناطق المملكة. وقد هدفت هذه الدراسة إلى دراسة توزيع الجرارات على المزارعين في المملكة خلال الفترة الزمنية من ١٩٧٩م إلى ١٩٩٠م بغرض الوصول إلى كيفية توزيع الجرارات وتقدير مؤشر القدرة الحالي والتنبؤ بالقدرة والأعداد المستقبلية للجرارات الزراعية. وقد بينت النتائج أن أعداد الجرارات تتناقص سنوياً بمعدل ٢٥٠,٤ جراراً سنوياً وأن أقصى عدد للجرارات تم توزيعه كان في عام ١٩٨٣م. كما تراوح متوسط قدرة الجرار ما بين ٤٩,٧ إلى أكثر من ٨٠ ك.وات على مستوى المملكة بمعدل زيادة سنوية ٢,٥٨ ك.وات. بينما كان متوسط مؤشر القدرة ما بين ٢,٥ الى ١٦,٦ ك.وات/هـ في المناطق المختلفة وهو يعتبر مرتفع جداً ويرجع ذلك إلى وجود أكثر من جرار لدى المزارع أو لصغر الحيازة الزراعية. وقد زاد مؤشر القدرة بمعدل ٠,٣٣ سنوياً على مستوى المملكة. وقد أوصت الدراسة بضرورة اتباع طرق أخرى في توزيع الجرارات تعتمد على متوسط الاحتياج من القدرة لوحدة المساحة. ووجد أن متوسط قدرة الجرار يجب أن لا تزيد عن ٨٠ ك.وات في المستقبل ويستثنى من ذلك الشركات الزراعية الكبيرة، كما أن متوسط أعداد الجرارات خلال العشر سنوات القادمة يتراوح ما بين ١١٣٠ إلى ١٤٨٥ جراراً سنوياً.

المقدمة:

كان للاستخدام الكبير للآلات والمعدات الزراعية في قطاع الزراعة بالمملكة العربية السعودية خلال العقد المنصرم الأثر المهم والملحوظ على قطاع الزراعة. كما جلب معه تغييرات أساسية في طبيعة الزراعة والمزارع حيث أصبحت المزارع