كفاءة إستخدام الموارد الإقتصادية الزراعية فى إنتاج أهم محاصيل الخضر الشتوية بمحافظة الإسكندرية (دراسة حالة لمنطقة العامرية)

محمد مصطفى عبد العاطى، إلهام شعبان عبد السلام برجل، ياسمين موسى أبو اليزيد

معهد بحوث الإقتصاد الزراعي– مركز البحوث الزراعية

الملخص

يستهدف هذا البحث بصفة رئيسية التعرف على كفاءة إستخدام الموارد الإقتصادية الزراعية في إنتاج أهم محاصيل الخضر الشتوية بمحافظة الإسكندرية، وذلك من خلال مجموعة من الأهداف الفرعية والتى تتمثل فيما يلى: (١) التعرف على الوضع الراهن للمؤشرات الإنتاجية لأهم محاصيل الخضر الشتوية، (٢) تقدير مدى إنحراف الوضع الإنتاجي الراهن عن المستوى الإنتاجي الأمثل الذي يحقق الكفاءة الإنتاجية، (٣) تقدير حجم الإنتاج الذى يدنى التكاليف، وحجم الإنتاج المعظم للربح للاستفادة بذلك في اتخاذ القرارات التي تؤدي إلى زيادة كفاءة العملية الإنتاجية.

وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها:

(١) أمكن ترتيب محاصيل الخضر الشتوية المختارة بعينة الدراسة بمُحافظة الإسكندرية وفقاً لأهميتها النسبية في إستخدام الموارد الإنتاجية والاقتصادية كالتالي: محصول البطاطس الشتوي في المرتبة الأولى، يليه محصول الكرنب في المرتبة الثانية، ثم يأتي محصول الخرشوف في المرتبة الثالثة والأخيرة.

(٢) إتجهت كل من المساحة المزروعة بمحصول البطاطس والمساحة المزروعة بمحصول الخرشوف خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١ – ٢٠١٦/٢٠١٧) إلى الإزدياد بمعدل نمو سنوي قُدر بنحو ٧,٥٩%، ٧,٩١% على التوالى عند مستوى معنوية ١%، كما إتجه كلاً من الإنتاج الكلى لمحصول البطاطس والخرشوف بمحافظة الإسكندرية للإزدياد بمعدل نمو سنوى قُدر بنحو ٦,٦٥، ٦,٧٨% على التوالى. فى حين لم تثبت المعنوية الإحصائية لمعدل التغير السنوى لمساحة وإنتاج محصول الكرنب الشتوي والإنتاجيته الفدانية لمحاصيل الدراسة خلال نفس الفترة.

(٣) اتضح من دراسة المؤشرات الإقتصادية المرتبطة بإنتاج محاصيل الخضر الشتوية بعينة الدراسة أن إجمالي العائد الفداني لكل من البطاطس والكرنب والخرشوف بلغ حوالي ٤٣,٨ ،٢٥,٨ ،١٨,٦٣ألف جنيه وهذا يعني أن صافي العائد الفداني لكل منهم حوالي ١٥,٨ ٥,٥٩ ،١٣,٨ألف جنيه لكلا منهم علي الترتيب، كما بلغ العائد فوق التكاليف المتغيرة لكل منهم ١٨,٩٦ ٩٥.١٦، ٨,٧٤ ألف جنيه في حين أربحية الجنيه المنفق حوالي ١١٥،٧٥ ،٤٣ قرشاً لكل منهم.

(٤) تشير نتائج دالة الإنتاج المقدرة أن أهم المتغيرات التفسيرية تأثيراً على متوسط إنتاج الفدان من محصول البطاطس هى كمية التقاوي بالكجم، كمية الأسمدة البلدية بالمترمكعب، كمية السماد الآزوتى بالكجم، وكمية السماد الفوسفاتي بالكجم، وعدد العمالة البشرية رجل/ يوم، وتفسر تلك المتغيرات نحو ٨٠% من التباين في إنتاج الفدان من البطاطس وتبين من نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لتلك الموارد إلى تكلفة فرصتها البديلة أنها قد بلغت حوالي ٢,٠٦، ٠,٠٢، ٥,٩٨، ١١٥,٥٧، ٧,١٣ لكل منها علي الترتيب.

(٥) تبين دالة الإنتاج المقدرة لمحصول الكرنب الشتوي أن أهم المتغيرات التفسيرية تأثيراً على متوسط إنتاج الفدان من محصول الكرنب الشتوي هى كمية السماد الفوسفاتي كجم/ فدان، كمية المبيدات لتر/ فدان، وتفسر تلك المتغيرات نحو ٦٥% من التباين في إنتاج الفدان من الكرنب، وبلغت نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لتلك الموارد إلى تكلفة فرصتها البديلة حوالي ٦,٠٤، ٠,٠١ لكل منها علي الترتيب.

(٦) أوضحت نتائج دالة الإنتاج المقدرة لمحصول الخرشوف الشتوي أن أهم المتغيرات التفسيرية تأثيراً على متوسط إنتاج الفدان منه هى كمية التقاوي بالكجم، كمية المبيدات لتر/ فدان، وعدد العمالة البشرية رجل/ يوم، وتفسر تلك المتغيرات نحو ٩٦% من التباين في إنتاج الفدان من الخرشوف، وبلغت نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لتلك الموارد إلى تكلفة فرصتها البديلة حوالي ٩,٢٤، ٠,٠٤٣، ٢,١٨ لكل منهم علي الترتيب.

(٧) ومن خلال دراسة دوال التكاليف الإنتاجية لأهم محاصيل الخضر الشتوية تبين أن كمية الناتج التي تعظم الربح لكل من محصول البطاطس الشتوي، الكرنب الشتوي، الخرشوف الشتوي بلغت حوالي ٣٩,٠٥، ٢٢,٤٢، ٣٢,١٧ طن/ فدان علي الترتيب وأن هذا القدر من الناتج لم يتحقق في أي مزرعة من المزارع موضع الدراسة، كما بلغت الكمية من الناتج التي تدني التكاليف لتلك المحاصيل قُدرت بحوالي ١٤، ١٢,٦٤، ١٠,٥٢ طن/ فدان بنفس الترتيب، وتجدر الإشارة أيضاً إلي أن هذه الكمية لم تتحقق إلا في ٦٧%، ٨٠%، ٧٨% من مزارع محاصيل الدراسة علي الترتيب.

الكلمات الدليلية: الكفاءة- الموارد- التكاليف الانتاجية- المؤشرات الاقتصادية.

المقدمة

تحظي محاصيل الخُضر في مصر بإهتمام كبير سواء علي مستوي الدولة أو علي مستوي الزراع ويُعزى ذلك إلى كونها من محاصيل التكثيف الزراعي ذات العائد السريع، بالإضافة إلى كونها من المحاصيل الإستراتيجية التي تستهدف تحقيق الأمن الغذائي لمُواجهة الزيادة السكانية المُستمرة[١].

ونظراً لمحدودية الأراضي الزراعية، ومحدودية الموارد المائية، فإن الغالبية العظمى من المزارعين اتجه نحو زيادة إنتاجية وحدة المساحة بطرق عديدة منها إستخدام أنواع عديدة من الأسمدة الكيماوية والمخصبات الزراعية والمبيدات الزراعية بأنواعها المختلفة وعلى الرغم من إهتمام معظم المزارعين بالجانب الفني لزراعة محاصيل الخضر إلا أن الجانب الإقتصادي مازال لايحظى بالعناية الكافية حتى يمكن الحكم على مدى أربحية محاصيل الخضر المزروعة من عدمه.

وتمثل محاصيل الخرشوف والبطاطس والكرنب أهم محاصيل الخضر الشتوية المزروعة بمحافظة الإسكندرية حيث بلغت المساحة المزروعة في كل منهم علي الترتيب حوالي ٧,٤ ألف فدان، ٣,١ ألف فدان، ٩,٨ ألف فدان بنسبة ٣٣,٨٢%، ١٤,١٥%، ٤٥% من إجمالي مساحة الخضر بمحافظة الإسكندرية حيث تمثل المساحة المزروعة بتلك المحاصيل مجتمعة نحو ٩٢,٩٩% من إجمالي المساحة المزروعة بمحافظة الإسكندرية والبالغة حوالي ٢١,٧ ألف فدان عام ٢٠١٧/ ٢٠١٨ [١٠].

المُشكلة البحثية

على الرغم من الجهود المبذولة لزيادة الإنتاجية الفدانية للمحاصيل الزراعية بصفة عامة، إلا أنه من الملاحظ إنخفاض الإنتاجية الفدانية لأهم محاصيل الخضر الشتوية المزروعة بمحافظة الإسكندرية فقد إنخفضت الإنتاجية الفدانية لكل من البطاطس والكرنب والخرشوف علي الترتيب من حوالي ١١,٧٧طن، ١٥,٢٥طن، ٨,١٢ طن خلال متوسط الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١/ ٢٠٠٤/٢٠٠٥م) إلى حوالي ١١,٤٦طن، ١٤طن، ٧,١٢ طن بنفس الترتيب خلال متوسط الفترة (٢٠١٢/٢٠١٣- ٢٠١٦/٢٠١٧م) [١٠].

الأهداف البحثية

يستهدف هذا البحث التعرف علي كفاءة إستخدام الموارد الاقتصادية الزراعية فى إنتاج أهم محاصيل الخضر الشتوية بمحافظة الإسكندرية من خلال مجموعة من الأهداف الفرعية والتي تتمثل فيما يلي: (١) التعرف على الوضع الراهن للمؤشرات الإنتاجية لأهم محاصيل الخضر الشتوية، (٢) تقدير مدى إنحراف الوضع الإنتاجي الراهن عن المستوى الإنتاجي الأمثل الذي يحقق الكفاءة الإنتاجية، (٣) تقدير حجم الإنتاج الذى يدنى التكاليف، وحجم الإنتاج المعظم للربح للاستفادة بذلك في اتخاذ القرارات التي تؤدي إلى زيادة كفاءة العملية الإنتاجية.

الأسلوب البحثي

اعتمد هذا البحث على استخدام كلٍ من أسلوب التحليل الإقتصادى الوصفى المتمثل فى المتوسطات والنسب المئوية، بالإضافة إلى أسلوب التحليل الإقتصادى الكمى حيث تم تقدير معدلات النمو السنوى للمتغيرات الاقتصادية موضع الدراسة باستخدام دالة النمو (Function Growth) والتى تأخذ الصورة التالية:

$$Y = e^{(a + bt)}$$

or

$$Ln\ Y_t = a + b\ t$$

كما تم تقدير دوال إنتاج أهم محاصيل الخضر الشتوية (البطاطس، الكرنب، الخرشوف) في الصورة الآسية من نوع كوب دوجلاس والتي تتناسب مع طبيعة الإنتاج الزراعي، وتأخذ دالة الإنتاج المقدرة الصورة التالية:

$$Ln\ \hat{Y}_t = a + b_1\ lnX_1 + b_2\ lnX_2 + b_3\ lnX_3 + b_4\ lnX_4 + b_5\ lnX_5 + b_6\ lnX_6 + g_t$$

كما أخذت الدالة بعد ذلك الصورة التالية:

حيث أن:

$\hat{Y}_t$ = القيمة التقديرية لإنتاج الفدان من أهم محاصيل الخضر الشتوية (البطاطس، الكرنب، الخرشوف) بالطن في المشاهدة t.

X_1 = متوسط كمية التقاوي بالكيلو جرام للفدان في المشاهدة t.

X_2= متوسط كمية السماد البلدي بالمتر المكعب للفدان في المشاهدة t.

X_3 = متوسط كمية السماد الآزوتى كجم للفدان في المشاهدة t.

X_4 = متوسط كمية السماد الفوسفاتي كجم للفدان في المشاهدة t.

X_5 =كمية المبيدات (لتر/ فدان) في المشاهدة t.

X_6= متوسط عدد أيام العمل البشري (رجل/ يوم) للفدان في المشاهدة t.

X_7= متوسط عدد ساعات العمل الآلي (ساعة) للفدان في المشاهدة t.

e = حد الخطأ العشوائى.

b_1، b_2، ..... ،b_6 = معالم الدالة المطلوب تقديرها.

t = 1,2,3.....,100

كما تم تقدير معالم دوال التكاليف الإنتاجية لأهم محاصيل الخضر الشتوية(البطاطس، الكرنب، الخرشوف) فى الصورتين التربيعية والتكعيبية، وهى الصور الأكثر شيوعاً فى تقدير دوال التكاليف، والتي يمكن التعبير عنها بالنماذج الرياضية التالية:

$$T.C_t = a + b_1 Y_t - b_2 Y_t^2$$

$$T.C_t = a + b_1 Y_t - b_2 Y_t^2 + b_3 Y_t^3$$

حيث أن:

$T.C_t$ = التكاليف الإنتاجية الفدانية الكلية.

Y_t = متوسط الإنتاجية الفدانية.

a، b_1، b_2، b_3 = معالم الدالة.

هذا وقد جرت المفاضلة بين النماذج المختلفة لدوال التكاليف الإنتاجية المقدرة إستناداً إلى: (١) مدى تماشي إشارات المعاملات مع المنطق الإقتصادى، (٢) معنوية معاملات الدالة المتحصل عليها إحصائياً، (٣) معنوية تأثير المتغيرات المستقلة مجتمعة على المتغير التابع.

مصادر البيانات: إعتمد البحث على مصدرين رئيسيين للبيانات هما:

١- **بيانات أولية:** لدراسة ميدانية تم إجراؤها بإدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية نظراً لأهميتها النسبية في المساحة المزروعة لأهم محاصيل الخضر الشتوية (البطاطس، الكرنب، الخرشوف) على مستوى المحافظة حيث تُمثل نحو٧٧,٢٢%، ٦٨,٤٧%، ٥٩,٢٢% من جملة المساحة المزروعة بتلك المحاصيل بمُحافظة الإسكندرية، جدول(١)، وقد تم تجميع البيانات من خلال إستمارة إستبيان صُممت خصيصاً لذلك الغرض، تم خلال الأشهر من ديسمبر- فبراير من عام ٢٠١٩/٢٠٢٠ لتغطية بيانات الموسم الزراعي الشتوى ٢٠١٩/٢٠٢٠. كما تم تطبيق الإستمارة

جدول ١: الأهمية النسبية للرُقعة المزروعة بمحاصيل الخضر الشتوية على مُستوى الإدارات الزراعية في مُحافظة الإسكندرية للموسم الزراعي ٢٠١٩/٢٠٢٠ م.

الإدارة الزراعية	الرقعة المزروعة (فدان)					
	البطاطس		الكرنب		الخرشوف	
المعمورة	٩	٠,٠٥	٣٣١	٨,٩٧	٣	٠,٠٣
خورشيد	٤٣٩٣	٢٢,٠٦	٤٠٠	١٠,٨٣	٢٢٠	٢،٤٩
العامرية	١٥٣٧٥	٧٧,٢٢	٢٥٢٨	٦٨,٤٧	٥٢٤١	٥٩,٢٢
برج العرب	١٣٥	٠,٦٨	٤٣٣	١١,٧٣	٣٣٨٦	٣٨,٢٦
إجمالي المحافظة	١٩٩١٢	١٠٠,٠٠	٣٦٩٢	١٠٠,٠٠	٨٨٥٠	١٠٠,٠٠

المصدر: جُمعت وحُسبت من: مديرية الزراعة بالإسكندرية (٢٠١٨ م)، مركز المعلومات ودعم القرار، سجلات قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة.

ومن خلال الحصر الميدانى لقرى إدارة العامرية الزراعية خلال الموسم الزراعى ٢٠١٩/٢٠٢٠ والتي تمثل الإدارة الزراعية المختارة لإجراء الدراسة الميدانية تبين أن هذه الإدارة تتضمن جمعية سيدى مسعود، جمعية أبو بكر، جمعية الصاعدة، جمعية رحيم، جمعية أبو دومة، وجمعية عباد الرحمن، منطقة مريوط، ومنطقة النهضة، ومنطقة مستثمري البنجر، كما تبين أن أكبر مساحة منزرعة بمحصول البطاطس تقع بجمعية سيدى مسعود حيث بلغت حوالى ٤٢٨٠ فدان، تمثل نحو ٢٩,٤١% من إجمالى المساحة المزروعة بمحصول الدراسة بالإدراة المختارة والبالغة نحو ٦٤٩٧؛ وبناءً عليه تم إختيار جمعية سيدى مسعود لإجراء الدراسة الميدانية، كما تبين أن أكبر مساحة منزرعة بمحصول الكرنب تقع بجمعية مستثمري البنجر حيث بلغت حوالى ١٠٥٢ فدان، تمثل نحو ٦٣,٣٧% من إجمالى المساحة المزروعة بمحصول الكرنب بالإدارة والبالغة نحو ١٦٦٠ فدان؛ وبناءً عليه تم إختيار جمعية مستثمري البنجر لإجراء الدراسة الميدانية، واتضح أيضاً أن أكبر مساحة منزرعة بمحصول الخرشوف تقع بجمعية مستثمري البنجر حيث بلغت حوالى ١٤٥١ فدان، تمثل نحو ٢٣,٧١% من إجمالى المساحة المزروعة بمحصول الخرشوف بالادارة والبالغة نحو ٦١٢٠ فدان؛ وبناءً عليه تم إختيار جمعية مستثمري البنجر لإجراء الدراسة الميدانية، أما عن إختيار المشاهدات للمحاصيل المختارة للدراسة فقد تم داخل الجمعية المختارة من خلال تطبيق الجداول العشوائية علي حصر الإدارة الزراعية بالعامرية لتلك المحاصيل. وقد بلغ إجمالي عدد مشاهدات العينة البحثية حوالي ١٥٠ مشاهدة بواقع ٥٠ مشاهدة لكل محصول علي حدة.

٢- **بيانات ثانوية:** منشورة من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وأخرى غير منشورة من إدارة العامرية الزراعية بمديرية الزراعة بمحافظة الإسكندرية. والإستعانة ببعض الدراسات والبُحوث والمراجع العلمية ذات الصلة بموضوع البحث، والمواقع البحثية على الشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت).

النتائج البحثية

أولاً: الوضع الراهن للمؤشرات الإنتاجية لأهم محاصيل الخضر الشتوية بمحافظة الإسكندرية:

بإستعراض البيانات الواردة بالجدول (٢) يتبين مايلى:

١- تطور المساحة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلى لمحصول البطاطس الشتوي فى محافظة الإسكندرية:

بدراسة المساحة المزروعة بالبطاطس الشتوي بمحافظة الإسكندرية خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-

٢٠١٧/٢٠١٦) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى ٤٥ فدان عام ٢٠٠١/٢٠٠٠، وحد أقصى بلغ حوالى ١٢,٧٥ألف فدان عام ٢٠١٦/٢٠١٥ بمتوسط سنوى بلغ حوالى ٣,٤٩ ألف فدان، بما يعادل نحو٢,٢٤% من المساحة المزروعة لمحصول البطاطس الشتوي على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة، وقد إتجهت المساحة المزروعة من محصول البطاطس نحوالزيادة خلال فترة الدراسة بمعدل نمو سنوي قُدر بنحو ٧,٥٩% عند مستوى معنوية ١%.

بدراسة الإنتاجية الفدانية للبطاطس الشتوي بمحافظة الإسكندرية خلال فترة الدراسة تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى ٨,٢٥ طن/ فدان عام ٢٠٠٨/٢٠٠٧، وحد أقصى بلغ حوالى ١٣,٨٧طن/ فدان عام ٢٠٠٩/٢٠٠٨ بمتوسط سنوى بلغ حوالى ١١,٠١طن/ فدان، بما يعادل نحو١٠٤,٠٦% من الإنتاجية الفدانية لمحصول البطاطس الشتوي على مستوى الجمهورية، ولم تثبت المعنوية الإحصائية لمعدل التغير السنوى للإنتاجية الفدانية لمحصول البطاطس بمحافظة الإسكندرية خلال فترة الدراسة.

بدراسة إنتاج البطاطس الشتوي بمحافظة الإسكندرية خلال فترة الدراسة تبين أنه تراوح بين حد أدنى بلغ حوالى ٠,٥٧٨ ألف طن عام ٢٠٠١/٢٠٠٠، وحد أقصى بلغ حوالى ١٥٦,٠٦ ألف طن عام ٢٠١٦/٢٠١٥ بمتوسط سنوى بلغ حوالى٣٩,٨١ ألف فدان بما يعادل نحو٢,٣٩% من الإنتاج الكلى لمحصول البطاطس على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة، بمعدل نمو سنوى قدر بنحو ٦,٦٥% معنوي عند مستوى معنوية ١%.

٢- تطور المساحة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلى لمحصول الكرنب الشتوي فى محافظة الإسكندرية:

بدراسة **المساحة المزروعة بالكرنب** الشتوي بمحافظة الإسكندرية خلال الفترة (٢٠٠١/٢٠٠٠-٢٠١٧/٢٠١٦) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى ١,٤١ ألف فدان عام ٢٠١٣/٢٠١٢، وحد أقصى بلغ حوالى ٤,٨٩ألف فدان عام ٢٠١٢/٢٠١١ بمتوسط سنوى بلغ حوالى ٣,٢٥ ألف فدان، بما يعادل نحو١٠,٥٨% من المساحة المزروعة لمحصول الكرنب الشتوي على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة ولم تثبت المعنوية الإحصائية لمعدل التغير السنوى للمساحة المزروعة لمحصول الكرنب لمحافظة الإسكندرية لتقارب القيم حول المتوسط خلال فترة الدراسة.

وبدراسة إنتاجية الكرنب الشتوي بمحافظة الإسكندرية خلال فترة الدراسة تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى ١٣,٦١ طن/ فدان عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤، وحد أقصى بلغ حوالى ١٦,٧٢طن/ فدان عام ٢٠١١/٢٠١٠ بمتوسط سنوى بلغ حوالى ١٥,٠١طن/ فدان، بما يعادل نحو١١٧,٥٦% من الإنتاجية الفدانية لمحصول الكرنب الشتوي على مستوى الجمهورية، ولم تثبت الإحصائية لمعدل التغير السنوى الإنتاجية الفدانية لمحصول الكرنب لمحافظة الإسكندرية خلال فترة الدراسة.

وبدراسة إنتاج الكرنب الشتوي بمحافظة الإسكندرية خلال فترة الدراسة تبين أنه تراوح بين حد أدنى بلغ حوالى ٢٠,٠٤ ألف طن عام ٢٠١٣/٢٠١٢، وحد أقصى بلغ حوالى ٨١,٥٥ ألف طن عام ٢٠١٢/٢٠١١ بمتوسط سنوى بلغ حوالى ٤٩,٣٣ ألف طن بما يعادل نحو١٢,٣٦% من الإنتاج الكلى لمحصول الكرنب على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة، ولم تثبت المعنوية الإحصائية لمعدل التغير السنوى للانتاج الكلى لمحصول الكرنب لمحافظة الإسكندرية.

٣- تطور المساحة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلى لمحصول الخرشوف الشتوي فى محافظة الإسكندرية:

بإستعراض البيانات الواردة بالجدول (٢) تبين ما يلى:

جدول 2: الوضع الراهن للمؤشرات الانتاجية لأهم محاصيل الخضر الشتوي فى مصر ومحافظة الإسكندرية خلال الفترة من 2017/2016-2001/2000

السنوات	البطاطس			الكرنب			الخرشوف		
	المساحة (فدان)	الإنتاج (طن)	الإنتاجية (طن/فدان)	المساحة (فدان)	الإنتاج (طن)	الإنتاجية (طن/فدان)	المساحة (فدان)	الإنتاج (طن)	الإنتاجية (طن/فدان)
2000/2001	45	578	12.84	2369	36807	15.54	1386	10369	7.48
2001/2002	130	1367	10.52	2764	43852	15.87	1159	8529	7.36
2002/2003	300	3471	11.57	3029	47514	15.69	1281	9761	7.62
2003/2004	470	5575	11.86	3294	51176	15.54	1402	10993	7.84
2004/2005	1191	14373	12.07	2362	32136	13.61	1083	11166	10.31
2005/2006	1036	14181	13.69	2837	39895	14.06	1460	7526	5.15
2006/2007	886	7964	8.99	3453	47094	13.64	1821	15236	8.37
2007/2008	620	5113	8.25	3139	45983	14.65	2046	16212	7.92
2008/2009	4541	62998	13.87	4356	70990	16.30	1426	14419	10.11
2009/2010	1687	14584	8.65	4215	65829	15.62	4820	47680	9.89
2010/2011	389	3414	8.78	4337	72391	16.72	5032	41296	8.21
2011/2012	2796	24357	8.71	4886	81552	16.69	4886	81552	16.69
2012/2013	6556	75518	11.52	1405	20040	14.26	9673	64161	6.63
2013/2014	7898	87824	11.12	2425	35243	14.53	6033	41102	6.81
2014/2015	10739	109212	10.17	4301	64316	14.95	4596	32135	6.99
2015/2016	12747	156062	12.24	3025	41840	13.83	5375	44726	8.32
2016/2017	7352	90221	12.27	3074	41968	13.65	9777	67005	6.85
متوسط الإسكندرية	3493	39812.47	11.01	3251.2	49330.9	15.01	3721	30816	8.39
معدل التغير% للإسكندرية	$^{**}7.59$	$^{**}6.65$	$^{ns}(0.55)$	$^{ns}0.57$	$^{ns}0.30$	$^{ns}(0.10)$	$^{**}7.91$	$^{**}6.78$	0.17^{ns}
متوسط الجمهورية	155879	1667575	10.58	30744	399145	12.77	19333	179749	9.07

**معنوية عند مستوى معنوية 0.01,* معنوية عند مستوى معنوية 0.05 ،ns: غير معنوية إحصائياً.

( ) القيم بين الأقواس سالبة.

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، القاهرة، أعداد متفرقة.

بدراسة المساحة المزروعة بالخرشوف الشتوي بمحافظة الإسكندرية خلال الفترة (٢٠٠٠/٢٠٠١-٢٠١٦/٢٠١٧) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى ١,٠٨ ألف فدان عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥، وحد أقصى بلغ حوالى ٩,٧٨ ألف فدان عام ٢٠١٦/٢٠١٧ بمتوسط سنوى بلغ حوالى ٣,٧٢ ألف فدان، بما يعادل نحو١٩,٢٥% من المساحة المزروعة لمحصول الخرشوف الشتوي على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة بمعدل نمو سنوى قدر بنحو ٧,٩١% عند مستوى معنوية ١%.

وبدراسة إنتاجية الخرشوف الشتوي بمحافظة الإسكندرية خلال فترة الدراسة تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى ٥,١٥ طن عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦، وحد أقصى بلغ حوالى ١٦,٦٩طن/ فدان عام ٢٠١١/٢٠١٢ بمتوسط سنوى بلغ حوالى ٨,٣٩ طن/ فدان، بما يعادل نحو٩٢,٥٠% من الإنتاجية الفدانية لمحصول الخرشوف الشتوي على مستوى الجمهورية، ولم تثبت المعنوية الإحصائية لمعدل التغير السنوى للإنتاجية الفدانية لمحصول الخرشوف لمحافظة الإسكندرية خلال فترة الدراسة.

بدراسة إنتاج الخرشوف الشتوي بمحافظة الإسكندرية خلال فترة الدراسة تبين أنه تراوح بين حد أدنى بلغ حوالى ٧,٥٣ ألف فدان عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦، وحد أقصى بلغ حوالى ٨١,٥٥ ألف فدان عام ٢٠١١/٢٠١٢ بمتوسط سنوى بلغ حوالى ٣٠,٨٢ ألف فدان بما يعادل نحو١٧,١٤% من الإنتاج الكلى لمحصول الخرشوف على مستوى الجمهورية، بمعدل نمو سنوى قدر بنحو ٦,٧٨% عند مستوى معنوية ١% خلال فترة الدراسة.

ثانياً: الأهمية النسبية لأهم بنود التكاليف الإنتاجية الفدانية للمحاصيل المزروعة بعينة الدراسة:

(١) الأهمية النسبية لأهم بنود التكاليف الإنتاجية الفدانية لمحصول البطاطس الشتوي بعينة الدراسة:

قدرت التكاليف الإنتاجية المتغيرة لمحصول البطاطس بعينة الدراسة بحوالي ٢٤,٨ ألف جنيهاً/ فدانً تمثل نحو ٨٨,٨٩% من التكاليف الكلية للفدان والبالغة حوالي ٢٧,٩ ألف جنيهاً، وقد تبين أن قيمة مستلزمات الإنتاج تأتي في مقدمة عناصر التكاليف المتغيرة فقد بلغت حوالي ١٩,٧٠ألف جنيهاً تمثل نحو ٧٩,٣٨% من جملة التكاليف المتغيرة، يليها كلٌ من العمل البشري وتكلفة العمل الآلي، حيث قُدرت بحوالي ٣,٦، ١,٥ ألف جنيهاً تمثل نحو ١٤,٤٦%، ٦,١٦% على الترتيب من التكاليف المتغيرة، كما تبين أن قمية التقاوي تمثل أهم بنود تكاليف مستلزمات الإنتاج حيث قدرت بحوالي ١١,١٧ ألف جنيهاً تمثل نحو ٥٦,٧١% من إجمالي تكاليف مستلزمات الإنتاج، في حين بلغت التكاليف الثابتة للفدان في الموسم (إيجار الفدان) حوالي ٣,١٠ ألف جنيهاً تمثل نحو١١,١١% من التكاليف الكلية، جدول (٣).

(٢) الأهمية النسبية لأهم بنود التكاليف الإنتاجية الفدانية لمحصول الكرنب الشتوي بعينة الدراسة:

قدرت التكاليف الإنتاجية المتغيرة لمحصول الكرنب الشتوي بعينة الدراسة حوالي ٨,٩ ألف جنيهاً/ فدانً تمثل نحو ٧٤,١١% من التكاليف الكلية للفدان والبالغة حوالي ١١,٩ ألف جنيهاً، وقد تبين أن قيمة مستلزمات الإنتاج تأتي في مقدمة عناصر التكاليف المتغيرة فقد بلغت قيمته حوالي ٤,٢ ألف جنيهاً تمثل نحو ٤٧,٦٠% من جملة التكاليف المتغيرة، يليها كلٌ من عنصر العمل البشري وتكلفة العمل الآلي، حيث قُدرت بحوالي ٣,١، ١,٥ ألف جنيهاً تمثل نحو ٣,٥٣%، ١٧,٠٨% على الترتيب من التكاليف المتغيرة. كما تبين أن قمية التقاوي تمثل أهم بنود تكاليف مستلزمات الإنتاج حيث قدرت بحوالي ١,٠٦ألف جنيهاً تمثل نحو ٢,٥٠% من إجمالي تكاليف مستلزمات الإنتاج؛ في حين بلغت التكاليف الثابتة للفدان في الموسم (إيجار الفدان) حوالي ٣,١٠ ألف جنيهاً تمثل نحو٢٥,٨٩% من التكاليف الكلية جدول (٣).

جدول ٣: الأهمية النسبية لأهم بنود التكاليف الإنتاجية لفدان البطاطس الشتوي بعينة الدراسة بالموسم الزراعي (٢٠١٩ – ٢٠٢٠).

البيان	متوسط القيمة بالجنيه		
	البطاطس	الكرنب	الخرشوف
أ- مستلزمات الإنتاج:			
(١) التقاوي	١١١٧٤,٤٠	١٠٥٨,٥٦	٢٠٨٠,٠٤
(٢) سماد بلدي	٢٠٥٧,٤٠	١٠٢٠,٤٠	٩٦١,٦٠
(٣) سماد أزوت	٢٤١٩,٠٠	٩٨٨,٢٤	١٢٢١,٤٠
(٤) سماد فوسفاتي	١٠٢٦,٦٨	٦٠١,٦٤	٦٤٨,٠٤
(٥) سماد بوتاسي	٨٢٧,٠٠	–	–
(٦) المبيدات	١٧٥٤,٤	٢٣٩,٦٤	١١٩,١٢
(٧) مصروفات نثرية	٤٤٦,٨٠	٣٠٩,٨٠	٢٨٠,٨٠
* إجمالي مستلزمات الإنتاج	١٩٧٠٥,٦٨	٤٢٢٨,٢٨	٥٣١١,٠٠
ب- تكاليف العمليات الزراعية:			
(١) العمل البشري	٣٥٩٠,٦٠	٣١٣٨,٢٠	٣٢٥٢,٢٠
(٢) العمل الآلي	١٥٢٩,٢٠	١٥١٧,٢٠	١٣١٨,٤٠
*إجمالي تكاليف العمليات الزراعية	٥١١٩,٨٠	٤٦٥٥,٤٠	٤٥٧٠,٦٠
* إجمالي التكاليف المتغيرة	٢٤٨٢٥,٤٨	٨٨٨٣,٦٨	٩٨٨١,٦٠
التكاليف الثابتة (إيجار الفدان)	٣١٠٤,٠٠	٣١٠٤,٠٠	٣١٥٠,٠٠
* إجمالي التكاليف الكلية	٢٧٩٢٩,٤٨	١١٩٨٧,٦٨	١٣٠٣١,٦٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة.

(٣) الأهمية النسبية لأهم بنود التكاليف الإنتاجية الفدانية لمحصول الخرشوف الشتوي بعينة الدراسة

قدرت التكاليف الإنتاجية المتغيرة لمحصول الخرشوف الشتوي بعينة الدراسة حوالي ٩,٩ ألف جنيهاً/ فدان تمثل نحو ٧٥,٨٣% من التكاليف الكلية للفدان والبالغة حوالي ١٣,٠٣ ألف جنيهاً، وقد تبين أن قيمة مستلزمات الإنتاج تأتي في مقدمة عناصر التكاليف المتغيرة فقد بلغت قيمته حوالي ٥٣١١ ألف جنيهاً تمثل نحو ٥٣,٧٤% من جملة التكاليف المتغيرة، يليها كلٌ من عنصر العمل البشري وتكلفة العمل الآلي، حيث قُدرت بحوالي ٣,٢٥، ١,٣٢ ألف جنيهاً تمثل نحو ٣٢,٩١%، ١٣,٣٤% على الترتيب من التكاليف المتغيرة. كما تبين أن قمية التقاوي، تمثل أهم بنود تكاليف مستلزمات الإنتاج حيث قدرت بحوالي ٢,٠٨ ألف جنيهاً تمثل نحو ٣٩,١٦% من إجمالي تكاليف مستلزمات الإنتاج، في حين بلغت التكاليف الثابتة للفدان في الموسم (إيجار الفدان) حوالي ٣١٥٠ ألف جنيهاً تمثل نحو٢٤,١٧% من التكاليف الكلية، جدول (٣).

ثالثاً: المؤشرات الاقتصادية لمحاصيل الخضر الشتوية بعينة الدراسة:

بإستعراض البيانات الواردة بالجدول(٤) يتضح ما يلى:

العائد الكلي لفدان البطاطس الشتوي بلغ حوالي ٤٣,٨ ألف جنيه، وقُدر العائد فوق التكاليف المتغيرة بحوالى ١٨,٩٦ جنيه، بينما صافي العائد الفداني لمحصول البطاطس الشتوي حوالي ١٥,٨ ألف جنيه، وبلغتً وأربحية الجنيه المنفق حوالي ٧٥ قرشاً، في حين بلغت نسبة إجمالي العائد إلى إجمالي التكاليف الكلية حوالي ١,٥٨.

وبلغ العائد الكلي لفدان الكرنب الشتوي حوالي ٢٥,٨ ألف جنيه، وقُدر العائد فوق التكاليف المتغيرة بحوالى ٩٥.١٦ ألف جنيه، بينما بلغ صافي العائد الفداني لمحصول الكرنب الشتوي حوالي ١٣,٨ جنيهاً، وبلغت أربحية الجنيه المنفق حوالي ١١٥ قرشاً،

جدول ٤: المؤشرات الاقتصادية المرتبطة بإنتاج محاصيل الخضر الشتوية بعينة الدراسة بمُحافظة الإسكندرية.

المؤشرات	الوحدة	البطاطس	الكرنب	الخرشوف
(١) السعر المزرعى	جنيه/ طن	3240	2500	2500
(٢) العائد الكلى	جنيه	43789	25830	18625
(٣) التكاليف الكلية	جنيه	27929	11988	13031.6
(٤) التكاليف المتغيرة	جنيه	24825	8884	9881.6
(٥) العائد فوق التكاليف المتغيرة	جنيه	18.96	16.95	8743.4
(٦) صافى العائد	جنيه	15860	13842	5593.4
(٧) أربحية الجنية المنفق	بالقرش	57	115	43
(٩) نسبة العائد إلى التكاليف	–	1.58	2.16	1.43

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات إستمارة الإستبيان.

في حين بلغت نسبة إجمالي العائد إلى إجمالي التكاليف الكلية حوالي ٢,١٦.

كما بلغ العائد الكلي لفدان الخرشوف الشتوي حوالي ١٨,٦٣ألف جنيه، وقُدر العائد فوق التكاليف المتغيرة بحوالى ٨,٧٤ ألف جنيه، بينما بلغ صافي العائد الفداني لمحصول الخرشوف الشتوي حوالي ٥,٥٩ ألف جنيه، كما بلغت أربحية الجنيه المنفق حوالي ٤٣ قرشاً، في حين بلغت نسبة إجمالي العائد إلى إجمالي التكاليف الكلية حوالي ١,٤٣.

رابعاً: التقدير الإحصائي لدوال إنتاج أهم محاصيل الخضر الشتوية بعينة الدراسة:

(١) التقدير الإحصائي لدالة إنتاج محصول البطاطس الشتوي بعينة الدراسة:

يستهدف التقدير الإحصائي لدالة إنتاج محصول البطاطس الشتوي بالعينة البحثية بإدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية التعرف على كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية في إنتاج البطاطس من خلال اشتقاق الإنتاجية الحدية للموارد من دالة الإنتاج موضع البحث ثم مقارنة قيمة الإنتاجية الحدية بتكلفة الفرصة البديلة لكل مورد على حدة. إذ انه ينبغي أن تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية للمورد مع تكلفة فرصته البديلة حتى نقول أن هذا المورد تم استخدامه بكفاءة.

وقد أُستخدِمَ في تقدير تكلفة الفرصة البديلة للموارد الاقتصادية المستخدمة متوسط سعر الوحدة من المورد الاقتصادى، وقد أوضحت نتائج تحليل الانحدار المرحلي للعلاقات الإنتاجية التي تضمنتها الدراسة أن أهم المتغيرات التفسيرية تأثيراً على متوسط إنتاج الفدان من البطاطس بالطن (Y) بعينة الدراسة هي كمية التقاوي بالكجم(x_1)، كمية الأسمدة البلدية بالكجم (x_2)، كمية السماد الآزوتى بالكجم (x_3)، وكمية السماد الفوسفاتي بالكجم (x_4)، وعدد أيام العمل البشري رجل/ يوم (x_8)، ويتضح ذلك من المعادلة التالية:

$$Ln\ Y = 8.556 + 0.528\ lnX_1 - 1.009\ lnX_2 - 0.326\ lnX_3 - 0.273\ lnX_4 - 0.577\ lnX_8$$

(1.848)* (-5.844)** (-1.864) * (-1.894)* (-1.775)*

$R^{-2} = 0.80$ $F = 15.79$**

وبإستعراض تقديرات معاملات الإرتداد الجزئي تبين وجود علاقة طردية معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاج الفدان من البطاطس الشتوي بالطن (Y)، وكمية التقاوي (X_1)، وأن المرونة الإنتاجية لهذا المتغير بلغت حوالي ٠,٥٣ وهذا يعني أن تغير هذا١ المورد بنحو ١٠% يؤدي إلى تغير متوسط إنتاج الفدان من البطاطس بنحو ٥,٣% وفي نفس الإتجاه، كما تبين وجود علاقة عكسية بين متوسط إنتاج الفدان من البطاطس الشتوي بالطن (Y) وكلٍ من كمية الأسمدة البلدية بالمتر مكعب (X_2)، كمية السماد الآزوتى بالكجم (X_3)، كمية السماد الفوسفاتي بالكجم (X_4)، وعدد أيام العمل البشري رجل/ يوم (X_8)، ويتضح من المرونات الإنتاجية المتحصل عليها أن المرونة الإنتاجية لتلك المتغيرات على الترتيب بلغت حوالي ١,٠١، ٠,٣٣، ٠,٢٧، ٠,٥٨ وهذا يعني أن تغير كلاً من هذه الموارد

بنحو ١٠% يؤدي إلى تغير متوسط إنتاج الفدان من البطاطس بنحو ١٠,١%، ٣,٣%، ٢,٧% ٥,٨%، على التوالي وعكس الاتجاه، ويتضح من المعادلة أن مجموع المرونات الإنتاجية تبلغ حوالي ٢,٧٢، مما يعكس ظاهرة العائد المتزايد إلى السعة المزرعية.

وتؤكد قيمة(F) المحسوبة المعنوية الإحصائية للنموذج عند مستوى ٠,٠١ حيث تقدر قيمة (F) بحوالي ١٥,٧٩، ويشرح معامل التحديد المعدل أن نحو ٨٠% من التباين في إنتاج الفدان من البطاطس الشتوي تفسره المتغيرات التفسيرية الداخلة في النموذج.

وقد تم تقدير نسبة قيمة الإنتاجية الحدية للموارد الإنتاجية المتحصل عليها من الدالة الإنتاجية إلى تكلفة فرصتها البديلة للتعرف على الكفاءة الاقتصادية لإستخدام تلك الموارد في ظل افتراض سيادة ظروف المنافسة الحرة في إنتاج البطاطس الشتوي بالعينة البحثية المختارة.

وبإستعراض النتائج المتحصل عليها والمدونة بالجدول (٥) يتضح ما يلي:

(١) نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية التقاوي إلى تكلفة فرصته البديلة تقدر بحوالي ٢,٠٦، مما يعني أن الزراع يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق زيادة كمية التقاوي حتى تتساوى قيمة إنتاجيته الحدية مع تكلفة فرصته البديلة.

(٢) نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية السماد البلدي إلى تكلفة فرصته البديلة تقدر بحوالي ٠,٠٢، مما يعني أن الزراع يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق خفض كمية السماد البلدي حتى تتساوى قيمة إنتاجيته الحدية مع تكلفة فرصته البديلة.

(٣) نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية السماد الآزوتى إلى تكلفة فرصته البديلة تقدر بحوالي ٥,٩٨، (ومع الأخذ في الإعتبار سالبية الناتج الحدي) فإن ذلك يعني أن الزراع يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق خفض كمية السماد الآزوتى حتى تتساوى قيمة إنتاجيته الحدية مع تكلفة فرصته البديلة.

(٤) نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية السماد الفوسفاتي إلى تكلفة فرصته البديلة تقدر بحوالي ١١٥,٥٧، مما يعني أن الزراع يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق خفض كمية السماد الفوسفاتي حتى تتساوى قيمة إنتاجيته الحدية مع تكلفة فرصته البديلة.

(٥) نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لعدد أيام العمل البشري إلى تكلفة فرصته البديلة تقدر بحوالي ٧,١٣، مما يعني أن الزراع يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق خفض عدد العمال حتى تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية مع تكلفة فرصته البديلة.

جدول ٥: كفاءة إستخدام الموارد الإقتصادية الزراعية في إنتاج محصول البطاطس الشتوي بعينة الدراسة بمنطقة العامرية بمحافظة الإسكندرية.

المتغير	المتوسط	الوحدة	الناتج الحدي بالطن	قيمة الناتج الحدي بالألف جنيه	تكلفة الفرصة البديلة بالألف جنيه	نسبة قيمة الناتج الحدي لتكلفة الفرصة البديلة
كمية التقاوى(x_1)	٣٣٨,٧٧	كجم/ فدان	٠,٠٢١	٦٨,٠٤	٣٢,٩٦	٢,٠٦
كمية الأسمدة البلدية(x_2)	٢١,٧١	م٣/ فدان	(٠,٦٣)	٢,٠٤	٩٤,٤٠	٠,٠٢
كمية السماد الآزوتى (x_3)	٦٤٨	كجم/ فدان	(٠,٠١)	٢٢,٢٩	٣,٧٣	٥,٩٨
كمية السماد الفوسفاتى (x_4)	٥٦١,١٩	كجم/ فدان	(٠,٠٦)	٢١٠	١,٨٢	١١٥,٥٧
العمل البشري(x_8)	٣٧,٦٢	رجل/ يوم	(٠,٢١)	٦٨٠,٤	٩٥,٤٠	٧,١٣

() القيم بين الأقواس سالبة.

المصدر: جمعت وحسبت من الدالة الإنتاجية المقدرة وبيانات عينة الدراسة.

(٢) التقدير الإحصائي لدالة إنتاج محصول الكرنب الشتوي بعينة الدراسة بمنطقة العامرية بمحافظة الإسكندرية:

يستهدف التقدير الإحصائي لدالة إنتاج محصول الكرنب الشتوي بالعينة البحثية بإدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية التعرف على كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية في إنتاج الكرنب الشتوي من خلال اشتقاق الإنتاجية الحدية للموارد من دالة الإنتاج موضع البحث ثم مقارنة قيمة الإنتاجية الحدية بتكلفة الفرصة البديلة لكل مورد على حدة. إذ انه ينبغي أن تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية للمورد مع تكلفة فرصته البديلة حتى نقول أن هذا المورد تم استخدامه بكفاءة.

وقد أُستخدِمَ في تقدير تكلفة الفرصة البديلة للموارد الاقتصادية المستخدمة متوسط سعر الوحدة من المورد الاقتصادى، وقد أوضحت نتائج تحليل الانحدار المرحلي للعلاقات الإنتاجية التي تضمنتها الدراسة أن أهم المتغيرات التفسيرية تأثيراً على متوسط إنتاج الفدان من الكرنب الشتوي بالطن (Y) بعينة الدراسة هي كمية السماد الفوسفاتي كجم/ فدان (x_4)، كمية المبيدات لتر/ فدان ويتضح ذلك من المعادلة التالية:

$$Ln\ Y = 4.09 - 0.28\ lnX_4 - 0.18\ X_5$$
$$(-3.78)^{**} \quad (-2.62)^{**}$$
$$R^{-2} = 0.65 \qquad F = 21.33^{**}$$

وبإستعراض تقديرات معاملات الإرتداد الجزئي تبين وجود علاقة عكسية معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاج الفدان من الكرنب بالطن (Y)، وكمية السماد الفوسفاتي بالكجم/ فدان (X_4)، وكمية المبيدات لتر/ فدان

ويتضح من المرونات الإنتاجية المتحصل عليها لتلك المتغيرات هى ٠,٢٨، ٠,١٨ علي الترتيب، وهذا يعني أن تغير هذان الموردان بنحو١٠% يؤدي إلى تغير متوسط إنتاج الفدان من الكرنب الشتوي بنحو ٢,٨%، ١,٨% بنفس الترتيب وفي عكس الإتجاه، ويتضح من المعادلة أن مجموع المرونات الإنتاجية تبلغ حوالي ٠,٤٦، مما يعكس ظاهرة العائد المتناقص إلى السعة المزرعية.

وتؤكد قيمة (F) المحسوبة المعنوية الإحصائية للنموذج عند مستوى ٠,٠١ حيث تقدر قيمة (F) بحوالي ٢١,٣٣، ويشرح معامل التحديد المعدل أن نحو ٦٥% من التباين في إنتاج الفدان من الكرنب تفسره المتغيرات التفسيرية الداخلة في النموذج.

وقد تم تقدير نسبة قيمة الإنتاجية الحدية للموارد الإنتاجية المتحصل عليها من الدالة الإنتاجية إلى تكلفة فرصتها البديلة للتعرف على الكفاءة الاقتصادية لإستخدام ذلك المورد في ظل افتراض سيادة ظروف المنافسة الحرة في إنتاج الكرنب بالعينة البحثية المختارة.

وبإستعراض النتائج المتحصل عليها والمدونة بالجدول (٦) يتضح ما يلي:

(١) نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية السماد الفوسفاتي إلى تكلفة فرصته البديلة تقدر بحوالي ٦،٠٤، مما يعني أن الزراع يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق خفض كمية السماد الآزوتى حتى تتساوى قيمة إنتاجيته الحدية مع تكلفة فرصته البديلة.

جدول ٦: كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية في إنتاج محصول الكرنب بعينة الدراسة بمنطقة العامرية بمحافظة الإسكندرية.

المتغير	المتوسط	الوحدة	الناتج الحدي بالطن	قيمة الناتج الحدي بالألف جنيه	تكلفة الفرصة البديلة بالألف جنيه	نسبة قيمة الناتج الحدي لتكلفة الفرصة البديلة
كمية السماد الفوسفاتي ($x_٤$)	٣٢٨,٨	كجم/ فدان	(١٥,٧١)	١١,٠٠	١,٨٢	٦,٠٤
كمية المبيدات ($x_٥$)	٢,٢٠	لتر/ فدان	(٠,٤٢)	١,٠٥	١٠٩,٢	٠,٠١

() القيم بين الأقواس سالبة.

المصدر: جمعت وحسبت من الدالة الإنتاجية المقدرة وبيانات عينة الدراسة.

(٢) نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية المبيدات إلى تكلفة فرصته البديلة تقدر بحوالي ٠,٠١، مما يعني أن الزراع يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق خفض كمية المبيدات حتى تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية مع تكلفة فرصته البديلة.

(٣) التقدير الإحصائي لدالة إنتاج محصول الخرشوف الشتوي بعينة الدراسة بمنطقة العامرية بمحافظة الإسكندرية:

يستهدف التقدير الإحصائي لدالة إنتاج محصول الخرشوف الشتوي بالعينة البحثية بمركز العامرية بمحافظة الإسكندرية التعرف على كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية في إنتاج الخرشوف الشتوي من خلال إشتقاق الإنتاجية الحدية للموارد من دالة الإنتاج موضع البحث ثم مقارنة قيمة الإنتاجية الحدية بتكلفة الفرصة البديلة لكل مورد على حدة. إذ أنه ينبغي أن تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية للمورد مع تكلفة فرصته البديلة حتى نقول أن هذا المورد تم استخدامه بكفاءة.

وقد أُستخدِمَ في تقدير تكلفة الفرصة البديلة للموارد الإقتصادية المستخدمة متوسط سعر الوحدة من المورد الاقتصادى، وقد أوضحت نتائج تحليل الإنحدار المرحلي للعلاقات الإنتاجية التي تضمنتها الدراسة أن أهم المتغيرات التفسيرية تأثيراً على متوسط إنتاج الفدان من الخرشوف بالطن (Y) بعينة الدراسة هي كمية التقاوي/ فدان (x_2)، وكمية المبيدات لتر/ فدان (x_6) وعدد أيام العمل البشري رجل/ يوم (x_8) ويتضح ذلك من المعادلة التالية:

$$Ln\ Y = -10.90 + 0.52 \ln X_1 - 0.34 \ln X_6 + 0.191 \ln X_8$$
$$(7.18)^{**} \quad (-3.096)^{**} \quad (1.86)^{*}$$
$$R^{-2} = 0.96 \qquad F = 178.84^{**}$$

وبإستعراض تقديرات معاملات الإرتداد الجزئي تبين وجود علاقة طردية معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاج الفدان من الخرشوف بالطن (Y)، وكلٍ من كمية التقاوي كجم/ فدان (X_1) وعدد أيام العمل البشري رجل/ يوم (x_8)، ويتضح من المرونات الإنتاجية المتحصل عليها أن المرونة الإنتاجية لتلك المتغيرات على الترتيب هى ٠,٥٢، ٠,١٩ وهذا يعني أن تغير كلاً من هذه الموارد بنحو ١٠% يؤدي إلى تغير متوسط إنتاج الفدان من الخرشوف الشتوي بنحو ٥,٢%، ١,٩%، على التوالي وفي نفس الإتجاه، كما تبين وجود علاقة عكسية بين متوسط إنتاج الفدان من الخرشوف الشتوي بالطن (Y) وكمية المبيدات باللتر/ فدان (x_6) بمرونة بلغت حوالي ٠,٣٤-، ويتضح من المعادلة أن مجموع المرونات الإنتاجية بلغت حوالي ١,٠٥، مما يعكس ظاهرة العائد المتزايد إلى السعة المزرعية.

وتؤكد قيمة(F) المحسوبة المعنوية الإحصائية للنموذج عند مستوى ٠,٠١ حيث تقدر قيمة (F) بحوالي ١٧٨,٨٤، ويشرح معامل التحديد المعدل أن نحو ٩٦% من التباين في إنتاج الفدان من الخرشوف تفسره المتغيرات التفسيرية الداخلة في النموذج.

وقد تم تقدير نسبة قيمة الإنتاجية الحدية للموارد الإنتاجية المتحصل عليها من الدالة الإنتاجية إلى تكلفة فرصتها البديلة للتعرف على الكفاءة الاقتصادية لإستخدام تلك الموارد في ظل افتراض سيادة ظروف المنافسة الحرة في إنتاج الخرشوف الشتوي بالعينة البحثية المختارة.

وبإستعراض النتائج المتحصل عليها والمدونة بالجدول (٧) يتضح ما يلي:

(١) نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية السماد التقاوي إلى تكلفة فرصته البديلة تقدر بحوالي ٩,٢٤، مما يعني أن الزراع يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق زيادة كمية التقاوي حتى تتساوى قيمة إنتاجيته الحدية مع تكلفة فرصته البديلة.

(٢) نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية المبيدات إلى تكلفة فرصته البديلة تقدر بحوالي ٠,٠٤٣، مما يعني أن الزراع يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق خفض كمية المبيدات حتى تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية مع تكلفة فرصته البديلة.

جدول ٧: كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية في إنتاج محصول الخرشوف الشتوي بعينة الدراسة بمنطقة العامرية بمحافظة الإسكندرية.

المتغير	المتوسط	الوحدة	الناتج الحدي بالطن	قيمة الناتج الحدي بالألف جنيه	تكلفة الفرصة البديلة بالألف جنيه	نسبة قيمة الناتج الحدي لتكلفة الفرصة البديلة
كمية التقاوي (x_1)	٩١٢٤	شتلة/ فدان	٠,٨٥	٢,١٣	٠,٢٣	٩,٢٤
كمية المبيدات(x_2)	١,٣	لتر/ فدان	(٣,٩٠)	٩,٧٥	٩١,٢	٠,٠٤٣
العمل البشري (x_3)	٣٤,١٦	رجل/ يوم	٨٢,٨٧	٢٠٧,١٩	٩٥,٢	٢,١٨

() القيم بين الأقواس سالبة.

المصدر: جمعت وحسبت من الدالة الإنتاجية المقدرة وبيانات عينة الدراسة.

(٣) نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لعدد أيام العمل البشري إلى تكلفة فرصته البديلة تقدر بحوالي ٢,١٨، مما يعني أن الزراع يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق زيادة العمل البشري حتى تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية مع تكلفة فرصته البديلة.

خامساً: التقدير الإحصائي لدوال التكاليف الإنتاجية لأهم محاصيل الخضر الشتوية بعينة الدراسة بمحافظة الإسكندرية:

(١) التقدير الإحصائي لدالة التكاليف الإنتاجية لمحصول البطاطس الشتوي لعينة الدراسة:

يستهدف التقدير الإحصائي لدوال تكاليف إنتاج محصول البطاطس الشتوي بالعينة البحثية بإدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية تقدير الحجم الأمثل للإنتاج وحجم الإنتاج المعظم للربح للإستفادة بتلك المؤشرات الإقتصادية في مساعدة متخذي القرار بالوحدات الإنتاجية على اتخاذ القرارات التي تؤدي إلى زيادة كفاءة العملية الإنتاجية.

وبإجراء التقدير الإحصائي للعلاقة الإنحدارية بين إجمالي التكاليف الفدانية ومتوسط إنتاج الفدان من البطاطس الشتوي بالعينة البحثية بإدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية في الصيغتين التربيعية والتكعيبية، وقد تبين أفضلية الصورة االتربيعية التالية:

$$T.C_t = 8241.8 + 44.20Y_t - 42.05Y_t^2$$
$$(7.96)^{**} \quad (0.11)^{ns} \quad (-2.51)^{**}$$
$$R^{-2} = 0.96 \qquad F = 375.21^{**}$$

حيث أن:

$T.C_t$ = القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاج الفدانية الكلية للبطاطس في المشاهدة t.

Y_t = متوسط إنتاج الفدان من البطاطس في المشاهدة t.

t = 1,2,3.....100

ومن نتائج التحليل يتضح أن معامل التحديد المعدل يبلغ حوالي ٠,٩٦ وهذا يعني أن نحو ٩٦% من التغيرات التي تحدث في التكاليف الفدانية الكلية لمحصول البطاطس تفسرها التغيرات في متوسط إنتاج الفدان من البطاطس، ولقد ثبت معنوية النموذج المتحصل عليه عند المستوى الاحتمالي ٠,٠١ وعند حساب متوسط الإنتاجية الفدانية التي تعظم الربح (وذلك بمساواة التكاليف الحدية بمتوسط سعر الطن من البطاطس بإدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية والذي بلغ حوالي ٣٢٤٠ جنيهاً) تبين أنها قُدرت بحوالي٣٩,٠٥ طن، وتجدُر الإشارة هنا أن هذا القدر من الناتج لم يتحقق في أي مزرعة من المزارع موضع الدراسة، إذ قُدر أقصى متوسط إنتاجية فدانية بعينة الدراسة بحوالى ١٥,٧٩طن، وبالمثل أمكن تقدير متوسط الإنتاجية الفدانية الذي يُدني التكاليف (وذلك بمساواة التكاليف الحدية بالتكاليف المتوسطة المتغيرة) وتبين أنه بلغ حوالي ١٤ طن/ فدان، وتجدر الإشارة أيضاً إلى أن هذه الكمية لم تتحقق إلا في نسبة ٦٧% فقط من المزارع موضع الدراسة، حيث أن هذه الكمية تزيد عن متوسط الإنتاج الفعلى بحوالى ٠,٩٧ طن،

حيث قُدر المتوسط العام للإنتاجية الفدانية بعينة الدراسة بحوالي ١٣,٠٣ طن/ فدان.

(٢) التقدير الإحصائي لدالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الكرنب الشتوي لعينة الدراسة:

يستهدف التقدير الإحصائي لدوال تكاليف إنتاج محصول الكرنب الشتوي بالعينة البحثية بإدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية تقدير الحجم الأمثل للإنتاج وحجم الإنتاج المعظم للربح للاستفادة بتلك المؤشرات الاقتصادية في مساعدة متخذي القرار بالوحدات الإنتاجية على اتخاذ القرارات التي تؤدي إلى زيادة كفاءة العملية الإنتاجية.

وبإجراء التقدير الإحصائي للعلاقة الإنحدارية بين إجمالي التكاليف الفدانية ومتوسط إنتاج الفدان من الكرنب الشتوي بالعينة البحثية بإدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية في الصيغتين التربيعية والتكعيبية، وقد تبين أفضلية الصورة التربيعية التالية:

$$T.C_t = 11793.8 + 808.5Y_t - 73.82Y_t^2$$
$$(2.04)^{*} \quad (0.83)^{ns} \quad (-1.80)^{*}$$
$$R^{-2} = 0.94 \qquad F = 212.26^{**}$$

حيث أن:

$T.C_t$ = القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاج الفدانية الكلية للكرنب في المشاهدة t.

Y_t = متوسط إنتاج الفدان من الكرنب الشتوي في المشاهدة t.

t = 1,2,3.....100

ومن نتائج التحليل يتضح أن معامل التحديد المعدل يبلغ حوالي ٠,٩٤ وهذا يعني أن نحو ٩٤% من التغيرات التي تحدث في التكاليف الفدانية الكلية لمحصول الكرنب الشتوي تفسرها التغيرات في متوسط إنتاج الفدان من الكرنب الشتوي، ولقد ثبت مغزوية (معنوية) النموذج المتحصل عليه عند المستوى الاحتمالي ٠,٠٥، وعند حساب متوسط الإنتاجية الفدانية التي تعظم الربح (وذلك بمساواة التكاليف الحدية بمتوسط سعر الطن من الكرنب الشتوي بإدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية والذي بلغ حوالي ٢٥٠٠ جنيهاً) تبين أنها قُدرت بحوالي ٢٢,٤٢ طن، وتجدُر الإشارة هنا أن هذا القدر من الناتج لم يتحقق في أي مزرعة من المزارع موضع الدراسة، إذ قُدر أقصى متوسط إنتاجية فدانية بعينة الدراسة بحوالى ١٤طن، وبالمثل أمكن تقدير متوسط الإنتاجية الفدانية الذي يُدني التكاليف (وذلك بمساواة التكاليف الحدية بالتكاليف المتوسطة المتغيرة) وتبين أنه بلغ حوالي ١٢,٦٤ طن/ فدان، وتجدر الإشارة أيضاً إلى أن هذه الكمية لم تتحقق إلا في نسبة ٨٠% فقط من المزارع موضع الدراسة، حيث أن هذه الكمية تزيد عن متوسط الإنتاج الفعلى بحوالي ١,٠٤ طن، حيث قُدر المتوسط العام للإنتاجية الفدانية بعينة الدراسة بحوالي ١١,٦ طن/ فدان.

(٣) التقدير الإحصائي لدالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الخرشوف الشتوي لعينة الدراسة:

يستهدف التقدير الإحصائي لدوال تكاليف إنتاج محصول الخرشوف بالعينة البحثية بإدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية تقدير الحجم الأمثل للإنتاج وحجم الإنتاج المعظم للربح للإستفادة بتلك المؤشرات الاقتصادية في مساعدة متخذي القرار بالوحدات الإنتاجية على اتخاذ القرارات التي تؤدي إلى زيادة كفاءة العملية الإنتاجية.

وبإجراء التقدير الإحصائي للعلاقة الإنحدارية بين إجمالي التكاليف الفدانية ومتوسط إنتاج الفدان من الخرشوف الشتوي بالعينة البحثية بإدارة العامرية بمحافظة الإسكندرية في الصيغتين التربيعية والتكعيبية، وقد تبين أفضلية الصورة التكعبية التالية:

$$T.C_t = 22468.9 + 2805.2Y_t - 203.07Y_t^2$$
$$(7.04)^{**} \quad (3.23)^{**} \quad (3.49)^{**}$$
$$R^2 = 0.56 \qquad F = 13.77^{**}$$

حيث أن:

$T.C_t$ = القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاج الفدانية الكلية للخرشوف في المشاهدة t.

Y_t = متوسط إنتاج الفدان من الخرشوف الشتوي في المشاهدة t.

t = 1,2,3……100

ومن نتائج التحليل يتضح أن معامل التحديد المعدل يبلغ حوالي ٥٦،٠ وهذا يعني أن نحو ٥٦% من التغيرات التي تحدث في التكاليف الفدانية الكلية لمحصول الخرشوف تفسرها التغيرات في متوسط إنتاج الفدان من الخرشوف الشتوي، ولقد ثبت معنوية النموذج المتحصل عليه، وعند حساب متوسط الإنتاجية الفدانية التي تعظم الربح (وذلك بمساواة التكاليف الحدية بمتوسط سعر الطن من الخرشوف الشتوي بإدرة العامرية بمحافظة الإسكندرية والذي بلغ حوالي ٢٥٠٠ جنيهاً) تبين أنها قُدرت بحوالي ٣٢,١٧ طن، وتجدُر الإشارة هنا أن هذا القدر من الناتج لم يتحقق في أي مزرعة من المزارع موضع الدراسة، إذ قُدر أقصى متوسط إنتاجية فدانية بعينة الدراسة بحوالى ١٢ طن، وبالمثل أمكن تقدير متوسط الإنتاجية الفدانية الذي يُدني التكاليف (وذلك بمساواة التكاليف الحدية بالتكاليف المتوسطة المتغيرة) وتبين أنه بلغ حوالي ١٠,٥٢ طن/ فدان، وتجدر الإشارة أيضاً إلى أن هذه الكمية لم تتحقق إلا في نسبة ٦٨% فقط من المزارع موضع الدراسة، حيث أن هذه الكمية تزيد عن متوسط الإنتاج الفعلى بحوالى ٢,٨٢ طن، حيث قُدر المتوسط العام للإنتاجية الفدانية بعينة الدراسة بحوالي ٧,٧ طن/ فدان.

التوصيات

وفي ضوء ما سبق يوصي البحث بالآتي:

(١) لتحقيق الكفاءة الإنتاجية في إنتاج محصول البطاطس يجب علي الزراع زيادة كل من كمية التقاوي وخفض كمية السماد البلدي، كمية السماد الأزوتي والفوسفاتي وعدد ساعات العمل البشري حتي تتساوي قيمة الإنتاجية الحدية مع تكلفة الفرصة البديلة لكل مورد.

(٢) لتحقيق الكفاءة الإنتاجية في إنتاج محصول الكرنب يجب علي الزراع خفض كمية السماد الفوسفاتي وكمية المبيدات حتي تتساوي قيمة الإنتاجية الحدية مع تكلفة الفرصة البديلة لكل مورد.

(٣) لتحقيق الكفاءة الإنتاجية في إنتاج محصول الخرشوف يجب علي الزراع زيادة كل من كمية التقاوي وعدد ساعات العمل البشري وتقليل كمية المبيدات حتي تتساوي قيمة الإنتاجية الحدية مع تكلفة الفرصة البديلة لكل مورد.

المراجع

أحمد محمد فراج، ودينا محمد أحمد، أثر تطبيق الأساليب التكنُولوجية الحيوية على الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لبعض محاصيل الخُضر بالأراضى الجديدة في مُحافظة البحيرة، مجلة العلوم الزراعية، كُلية الزراعة، جامعة المنصُورة، المجلد **الثاني**، العدد **الثالث**، **٢٠١٢**.

أميرة أحمد محمد، **التقدير الاقتصادي للفاقد الإنتاجي والتسويقي لمحصُول البطاطس بمنطقة النُوبارية**، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المُجلد **السابع والعشرون**، العدد الثاني، يُونيو **٢٠١٧**.

سهير محمد فتحي، **دراسة اقتصاديات انتاج وتسويق الخُضر في الأراضي المُستصلحة**، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كُلية الزراعة بمشتهر، جامعة بنها، **٢٠٠٢**.

طلعت حافظ اسماعيل، **الكفاءة الإقتصادية والتسويقية لأهم المحاصيل الغذائية في مصر**، مجلة أسيوط للعلوم الزراعية، كلية الزراعة جامعة أسيوط، المجلد **الثالث والثلاثون**، العدد **الرابع عشر**، **٢٠٠٢**.

علاء الدين مُصطفى المنوفي، وآخرون، **تقدير كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في إنتاج أهم المحاصيل الزراعية بمُحافظة المنُوفية**، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المُجلد **السادس والعشرون**، العدد **الثاني**، **يُونيو**، **٢٠١٦**.

علي يوسف خليفة، أحمد زبير جعاطة، **النظرية** الإقتصادية التحليل الإقتصاد الجزئي، منشأة المعارف، الاسكندرية.

فوزية أبوزيد صابر، اقتصاديات إنتاج وتسويق بعض الحاصلات الزراعية في الأراضى الجديدة، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، **٢٠٠٥**.

محمد عبد الوهاب أبو نحول وآخرون، دراسة إقتصادية للكفاءة الإنتاجية لأهم المحاصيل الغذائية في مصر، كلية الزراعة، جامعة أسيوط، المجلد **الثامن والأربعون**، العدد **الأول**، **٢٠١٧**.

مديرية الزراعة بالإسكندرية(**٢٠١٨م**)، مركز المعلومات ودعم القرار، سجلات قسم الإحصاء، بيانات غير منشورة.وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، القاهرة، أعداد متفرقة خلال الفترة من (**٢٠٠١/٢٠٠٠- ٢٠١٦ /٢٠١٧**).

Efficiency of Using Agricuturel Economic Resources to Produc Themost Important Winter Vegetable Crops in Alexandria Governorate (Case of Amereya Area)

Mohamed M. Abd Elatty, Elham Sh .pargal, Yasmin M. Abu Al Yazid
Agricultural Economics Research Institute -The Agriculture Research Centre

ABSTRACT

This research aims mainly to identify the efficiency of using agricultural economic resources to produce of the most important winter vegetable crops in Alexandria Governorate, through the following goals: Identify the current status of production indicators for the most important winter vegetable crops, estimate the extent of the deviation of the current productive situation on the optimal production level that achieves production efficiency, estimating the volume of production which minimizes costs, and the size of production, the most profitable to benefit in that decision-making that increases the efficiency of the production.

The most important results in this study are:

(1) Potatoes,Cabbage, Artichoke are the most important winter vegetables crops in this study.

(2)The most important independent variables which affect on the average production / fadan of potatoes are the quantity of seeds (kg) , the quantity of municipal fertilizers (kg), the quantity of nitrogen fertilizer, the number of human labor days (man / day) which explain amount 80% of variance in the production of fadan , the alternative oppurtunity cost of these resources are 2.06, 0.02, 5.98, 115,57, and 7,13 respectively.

(3)The most important independent variables which affect on the average production / fadan of winter cabbage are the quantity of phosphate fertilizer kg / fadan, the quantity of pesticides (liter / acr), both of them explain 65% of variation of winter cabbage production. the alternative oppurtunity cost of these resources are 6,04, 0.01 respectively.

(4)The most important independent variables which affect on the average production / fadan of winter artichoke winter are the quantity of seeds (kg) , the quantity of pesticides per liter / acr of phosphate fertilizer kg / fadan, the quantity of pesticides per liter / acr seeds(kg), number of human labor days man / day), those variables explain about 96% of the variance in the production Fadans of artichoke. the alternative oppurtunity cost of these resources are 9,24, 0,043 and 2,18 respectively.

(5)The result of estimating the costs function of winter potatoes, winter cabbage,winter artichoke in the sample of the study shows that the output which maximizes profit was estimated by 39,05 tons / fadan, 22,42 tons / fadan, 42,4 tons / fadan respectively .although that this result was not achieved in any of the farms in study.

So through of study results which are recommended the following:

(1) To achieve productive efficiency of potato, farmers must increase both the quantity of seeds, the quantity of nitrogen and phosphate fertilizer, number of hours of human work, and reduce using municipal fertilizer, until the marginal productivity value is equal to the opportunity cost of each resource.

(2) To achieve productive efficiency of cabbage crops, farmers must increase the quantity of phosphate fertilizer and reduce the amount of pesticides until the marginal productivity value is equal to the opportunity cost of each resource.

(3) To achieve productive efficiency of artichoke crops, farmers must increase both of quantity of seeds and the number of hours of human labor and reduce the quantity of pesticides until the marginal productivity value is equal to the opportunity cost of each resource.