الكفاءة الاقتصادية لإنتاج محصول البطاطس في الأراضي الجديدة (دراسة حالة بمحافظة الجيزة)

سناء حسن محمد صادق، إيمان سالم البطران

معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية

الملخص

يُعتبر محصول البطاطس من السلع الغذائية الهامة علي المستوي المحلي للإستهلاك أوعلي المستوي القومي للتصدير حيث تعتبر البطاطس مصدراً هاماً من مصادر الدخل الزراعى القومى. هذا وتحتل مصرالمرتبة السادسة بين الدول المصدرة للبطاطس بمتوسط قيمة صادرات يبلغ حوالي ٧,٢٠٩ مليار جنيه خلال الفترة(٢٠١٣–٢٠١٨) وبالتالي يُمكن الاعتماد عليها في توفير جزء من النقد الأجنبي.

تركزت مشكلة البحث فى تراجع مساحة محصول البطاطس بالعروات في الأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة وخصوصاً العروة النيلي التي تمثل نحو٤٢,٦٧% من إجمالي مساحة الأراضي الجديدة بالجمهورية ،في ظل إرتفاع تكاليف انتاج الفدان نتيجة ارتفاع أسعارمستلزمات الانتاج خاصة اسعار تقاوي العروة الصيفي المستوردة من الخارج،إضافة الي تزايد الكميات المستخدمة من التقاوي المطلوب زراعتها في الأراضي الجديدة والتي تجعل المُزارعين يحجموا عن زراعة المحصول.

لذا استهدف البحث دراسة الوضع الإنتاجي للمحصول بالأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة بإعتبارها تمثل احد المناطق التي صنفتها تقارير"مشروع حصر مرض العفن البنى فى البطاطس" أنها خالية من الأصابة المسببة للمرض.

نتائج البحث:(١) مُزارعي البطاطس ينتجوا في المرحلة الأولي في المدي القصير حيث بلغت مرونة دوال الإنتاج نحو ١,٢٣، ١,٤٠٧، ١,٠٣ للعروات.(٢) توضح مرونة دوال التكاليف التي بلغت نحو٠,٨١، ٠,٦٤، ٠,٩٥أي أن إنتاج البطاطس يتم في مرحلة تزايد الغلة.(٣) يتضح أن المرونة السعرية للعروات بلغت نحو ٠,٢٠٨، ٠,١٣٠، ٠,٤٤٣ بالمدي الزمني القصير مما يعني أن العرض غير مرن، كما بلغت المرونة نحو ٢,٣٨، ١,٢٢، ٢,٠٤بالمدي الزمني الطويل مما يعني أن عرض المحصول مرن.

التوصيات: (١) ضرورة إعادة مزج العناصرالإنتاجية لمختلف العروات بما يحقق الإستخدام الإمثل للعناصروتحقيق الكفاءة الإقتصادية.(٢) ضرورة إستنباط أصناف جديدة بمعهد بحوث البساتين لانتاج تقاوي محلية للعروة الصيفيلإحداث توزان في الأسعار، والتوسع في زراعة الإنسجة لزيادة إنتاج التقاوي وتنويع مصادر إنتاج التقاوي.(٣) تقديم الدعم الارشادي لعدم قدرة المزارع علي تطبيق المعايير بالعمليات الزراعية، والعمل علي نقل الأساليب التكنولوجية للمزارع لزيادة الإنتاجيه.(٤) تشجيع المُزارعين على الإستعانة بالتحليل الكيميائي للتربة لتحديد الكميات المثلي من الأسمدة التي تتفق وخصائص الأراضي الجديدة.

الكلمات المفتاحية: محصول البطاطس بالاراضي الجديدة – محافظة الجيزة –دوال الإنتاج والتكاليف–طريقة نيوتن رافسون– الحجم الأمثل للانتاج والمعظم للربح – الحجم الأمثل للمزرعة– الحد الأدني للسعر–دالة العرض.

المقدمة

يُعتبرمحصول البطاطس من السلع الزراعية الغذائية الهامة علي المستوي المحلي سواء للإستهلاك المباشر أوالتصنيع أوعلي المستوي القومي للتصدير حيث تعتبر مصدراً هاماً من مصادر الدخل الزراعى القومى. فقد بلغ متوسط المساحة المزروعة علي مستوي الجمهورية حوالي ٤٠٩ ألف فدان، تنتج حوالي ٤,٥٣ مليون طن سنويا خلال الفترة (٢٠١٣–٢٠١٨) (منظمة الأغذية والزراعة). وتسهم الأراضي الجديدة في مصر بحوالي ٢٥,٣% من المساحة المنزرعة خلال نفس الفترة. هذا وتحتل مصر المرتبة السادسة بين الدول المصدرة لمحصول البطاطس حيث تعتمد بعض الدول علي صادرات مصر من البطاطس حيث بلغ متوسط إجمالي كمية الصارات حوالي ٦٦٦,٤٤٧ ألف طن وهي تمثل نسبة تقدر بنحو٣٢,٢% من إجمالي كمية صادرات الخضر، وذلك بمتوسط قيمة صادرات بلغت حوالي ٧,٢٠٩ مليار جنيه وبنسبة تقدر بنحو ٦٢,٣% من إجمالي قيمة صادرات الخضر خلال الفترة (٢٠١٣–٢٠١٨) (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء،الكتاب السنوي الإحصائي، أعداد مختلفة) وبالتالي يُمكن الاعتماد عليها في توفير جزء من النقد الأجنبي وتخفيف العبء عن الميزان التجاري، هذا وتسعي الدولة الي زيادة الصادرات الزراعية برفع الميزه التنافسية

لمحصول البطاطس بتطبيق منظومة الجودة في الإنتاج بتحديد المناطق الخالية من العفن البني والعفن البني الحلقي، وتطبيق الممارسات الجيدة من خلال التطوير والتحسين في جميع مراحل الزراعة والإنتاج والتداول من المزرعة للأسواق الدولية وفقا لشروط معايير الصحة النباتية بالاتفاقية الدولية لوقاية النباتات IPPC، واتفاقية الصحة والصحة النباتية SPS .

مشكلة البحث

انحصرت مشكلة البحث فى التراجع الحادث في مساحة محصول البطاطس بالعروات الزراعية في الاراضي الجديدة بمحافظة الجيزة ووجود بعض المعوقات التي تواجه المزارعين بالرغم من صلاحية الأراضي لزراعة المحصول بالعروات الشتوي والصيفي والنيلي في المحافظة، وذلك في ظل إرتفاع الأهمية النسبية للبطاطس في العروة النيلي التي تمثل نحو٤٢,٧٦% من إجمالي مساحة البطاطس بالأراضي الجديدة بالجمهورية في حين مثلت العروتين الصيفي والشتوي نحو ٢,٨٦%، ٢,٢٧% من إجمالي مساحة البطاطس بالأراضي الجديدة بالجمهورية خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠١٥). في ظل مجموعة من المعوقات من إرتفاع تكاليف انتاج الفدان بالأراضي الجديدة لمحصول البطاطس نتيجة ارتفاع أسعارمستلزمات الانتاج بصفة خاصة اسعار تقاوي العروة الصيفي المستوردة من الخارج إضافة الي تزايد الكميات المستخدمة من التقاوي المطلوب زراعتها في الأراضي الجديدة ويرجع ذلك لزراعة التقاوي كاملة وبدون إجراء عملية تقطيع وتجزئة للتقاوي عكس طرق الزراعة المتبعة في الأرضي القديمة، علاوة علي إرتفاع تكاليف الري والأسمدة التي تجعل بعض المُزارعين يحجمواعن زراعة المحصول.

هدف البحث

استهدف البحث دراسة الوضع الإنتاجي لمحصول البطاطس بالأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة بالعروات الزراعية الصيفي والشتوي والنيلي كدراسة حالة بإعتبارها تمثل احد المناطق التي أعلنها مشروع حصر ومكافحة مرض العفن البني في البطاطس خلوها من المرض، يمكن من خلالها إجراء التقدير القياسي لدوال الإنتاج والتكاليف لمحصول البطاطس، وتقدير المشتقات الاقتصادية التى تفيد فى التعرف علي تكلفة الوحدة المنتجة وكذا الحكم على مدى كفاءة استخدام الموارد الإنتاجية. بما يعطي مؤشرات جيدة لواضعي السياسة الزراعية تمكنه منوضع الخطط والبرامج المناسبة.

الطريقة البحثية

تحقيقا لاهداف البحث اعتمد علي إسلوب التحليل الإحصائي الوصفي والكمي، كاستخدام معادلات الإتجاه العام وإستخدام أسلوب تحليل التباين *ANOVA Analysis*،وإجراء الإختبارات البعديةPost Hoc Tests كأختبار Scheffe Test للكشف وجود فروق معنوية بين المتغيرات الإنتاجية والإقتصادية بين مواسم زراعة محصول البطاطس بالاراضي الجديدة بمحافظة الجيزة بهدف دراسة العروات مجمعة علي مستوي العينة أودراسة كل عروة بالموسم الزراعي علي حده ، وأسلوب الانحدارالمرحلي المتعدد لتقدير دوال الإنتاج ودراسة أهم المتغيرات الإنتاجية المؤثرة علي إنتاج محصول البطاطس، وكذا تقديردوال التكاليف الإنتاجية اعتماداً على أسلوب *Curve Estimation* في الصورة التكعيبية. كما تم أيضا الإستعانة بعدد من الاختبارات القياسية للحكم علي كفاءة تقديرات الدوال المقدرة. كإختبار فريش للكشف عن وجود مشكلة الإزدواج الخطي المتعدد (Multi-Collinearity)، وإختباري Durbin-Watson Test, Breusch -Godfrey للكشف عن الإرتباط الذاتي Autocorrelation من الرتبة الأولي والرتب الإعلي. وإختبار Park للتأكد من خلو النماذج المقدرة من مشكلة Heteroscedasticityعدم ثبات تجانس التباين.

مصادر البيانات

واعتمدت الدراسة على البيانات الاولية من بيانات العينة الميدانية تم تجميعها خلال الموسم الزراعي ٢٠١٩/٢٠١٨ عن طريق استمارة استبيان اعدت لهذا الغرض. كما اعتمدت الدراسة علي البيانات الثانوية التي أمكن الحصول عليها من قطاع الشئون الإقتصادية بوزارة

الزراعة والمنطقة الإحصائية بمحافظة الجيزة والادارة الزراعية ومديرية الزراعة بالجيزة، منظمة الأغذية والزراعة(الفاو)، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، والبحوث العلمية ذات الصله بموضوع البحث.

نتائج البحث

أولاً: الوضع الإنتاجي لمحصول البطاطس في الأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة.

توضح بيانات جدول (١) بالملحق أن مساحة محصول البطاطس في الأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة ولجأت الي حيز الإنتاج بداية من الموسم الزراعي ٢٠٠٨/٢٠٠٩ بالعروتين الشتوي والنيلي، والعروة الصيفي بالموسم الزراعي٢٠٠٩/٢٠١٠ ، خاصة في ظل إستبعاد بعض مساحات من الأراضي القديمة بالدلتا ومصر الوسطي نتيجة الإصابة بمرض العفن البنى. ويوضح نفس الجدول أن مساحة محصول البطاطس بالعروات الشتوي والصيفي والنيلي في الأراضي الجديدة تمثل نحو ١٢,٨٢%، ٨,٩٢%، ١١,٤٤%من إجمالي مساحة البطاطس بالمحافظة.في حين تبين أن مساحة البطاطس بالعروات الزراعية في الأراضي الجديدة تمثل نحو ٢,٣٧%، ٢,٧٦%، ٢٦,٥٨% من إجمالي مساحة البطاطس بالعروات للأراضي الجديدة علي مستوي الجمهورية وذلك كمتوسط للفترة (٢٠٠٩-٢٠١٨).

اختيار العينة

اعتمد البحث بصفة أساسية في التحليل على بيانات العينة الميدانية تم اختيار مفرداتها عن طريق المعاينة الإحتمالية بشكل يُعطي كل مفردة فرصة متكافئة للظهورفي العينة، تم تجميعها من الاراضي الجديدة بمحافظة الجيزة في العروات الزراعية الثلاثةالموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩ من خلال استمارة استبيان اعدت لهذا الغرض.حيث تمثل مساحة محصول البطاطس بالعروات في الأراضي الجديدة نحو ٩,٤%، ١٦%، ٢٨,٠٣% (وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي) من إجمالي مساحة الخضر لعروات المحافظة. وقد تم إختيارعينة عشوائية عنقودية متعددة المراحل مأخوذة لعدم توافر إطار للعينة ومكونة من١٢٥مزارعاً. وقد بلغ حجم العينات العنقودية بالعروات نحو٤٠ مفردة للعروة الشتوي، ٦٥ مفردة للعروة الصيفي، ٢٠ مفردة للعروة النيلي، وقد تم إختيار مركز الواحات طبقاً للأهمية النسبية للمساحة المزروعة بالعروات لمحصول البطاطس.يتضح من جدولي (١، ٢) أن إجمالي مساحة الأراضي بمركز الواحات بلغ حوالي ٨٤٢٦ فدان تمثل نحو٤,١٧% من إجمالي المساحة الزراعية بمحافظة الجيزة، بإجمالي عدد حائزين بلغ حوالي ٣٧٠٤ حائز بالمركز، ويتركزعدد ومساحة الحيازات في الفئتين الحيازيتين(١-أقل من٣ فدان، ٣-أقل من ٥ فدان)بإجمالي عدد حائزين بلغ حوالي٣٠٤٩، ٤٨٣ حائز يمثلان نحو٨٢,٣%، ١٣,٠%من إجمالي عدد حائزي المركز. وبإجمالي مساحة بلغت حوالي ٥٠٦٨، ٢٤٠٩ فدان يمثلان نحو ٦٠,٢%، ٢٨,٦% من إجمالي مساحة المركز. وقد تم إختيار قرتي الزبو ومنديشة حيث تمثلان نحو ٢٤,٥%، ٢٠,٣% من إجمالي مساحة المركز، بمساحة بلغت حوالي ٢٠٦٦، ١٧١٢ فدان وبإعتبارهما أهم القري المنتجة للبطاطس بالمركز.

جدول (١): الاهمية النسبية للتوزيع الحيازي للفئات الزراعية علي مستوي مركز الواحات بمحافظة الجيزة خلال الفترة ٢٠١٨/٢٠١٦

الفئات الحيازية	عدد الحائزين (حائز)	%	مساحة (فدان)	%	الفئات الحيازية	عدد الحائزين (حائز)	%	مساحة (فدان)	%
اقل من فدان	٥٢	١,٤٠	٣٢	٠,٣٨	١٠-أقل من ٢٠ فدان	١٠	٠,٢٧	١٣٧	١,٦٣
١-أقل من ٣ فدان	٣٠٤٩	٨٢,٣٢	٥٠٦٨	٦٠,١٥	٢٠-أقل من ٤٠ فدان	١	٠,٠٣	٣٠	٠,٣٦
٣-أقل من ٥ فدان	٤٨٣	١٣,٠٤	٢٤٠٩	٢٨,٥٩	٤٠-أقل من ٥٠ فأكثر	١	٠,٠٣	٤٥	٠,٥٣
٥-أقل من ١٠ فدان	١٠٨	٢,٩٢	٧٠٥	٨,٣٧	اجمالي المركز	٣٧٠٤	١٠٠,٠	٨٤٢٦	١٠٠,٠

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات المنطقة الإحصائية محافظة الجيزة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٦/ ٢٠١٨.

جدول (٢): توزيع قري مركز الواحات وعروات محصول البطاطس بمركز الواحات بمحافظة الجيزة

قري مركز الواحات						عروات محصول البطاطسبمركز الواحات		
القري	المساحة (فدان)	%	القري	المساحة (فدان)	%	عروات البطاطس	المساحة (فدان)	% مساحة العروة بالنسبة الي إجمالي المركز
الزبو	٢٠٦٦	٢٤,٥	الباويطي	٢٣٥٣	٢٧,٩	العروة الشتوي	١٠٠٠	١١,٩
منديشة	١٧١٢	٢٠,٣	القصر	٢٢٩٥	٢٧,٢	العروة الصيفي	١٥١٨	١٨,٠
الحارة	٢٣٥٤	٢٧,٩	الحيز(الحيوز)	١٦٠٠	١٩,٠	العروة النيلي	٨٠	٠,٩
إجمالي المركز	-	-	-	٨٤٢٦	١٠٠,٠	إجمالي مركز الواحات	٨٤٢٦	١٠٠,٠

المصدر جمعت وحسبت من:

١- مديرية زراعة الجيزة ، مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار، بيانات غير منشورة ، عام ٢٠١٨.

٢- المنطقة الإحصائية بمحافظة الجيزة ، بياناتغير منشورة ، عام ٢٠١٨.

ثانياً: اختبار تحليل التباين لأهم المتغيرات الإنتاجية والاقتصادية المؤثرة على إنتاج محصول البطاطس بالأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة:

تم إجراء تحليل التباين في اتجاه واحد One-Way ANOVA بهدف التعرف علي وجود فروق معنوية جوهرية من عدمه بين متوسطات أهم المتغيرات الإنتاجية والاقتصادية لعروات محصول البطاطس الصيفي والشتوي والنيلي بالاراضي الجديدة بمحافظة الجيزة. بغرض دراسة العينة مجمعة علي مستوي العروات أو دراسة كل عروة بالموسم الزراعي علي حده.كما تم الاستعانة بالاختبارات البعدية Post Hoc Tests للتعرف علي مدي معنوية الإختلاف بين العروات الزراعية.

يتضح من نتائج تحليل التباين الموضح بالجدول (٣) أن هناك فروق معنوية عند مستوى ٠,٠١ بين المتغيرات الإنتاجية والإقتصادية محصول البطاطس بالأراضي الجديدة ولذلك يقبل الفرض البديل.كما يتضحمن تحليل المقارنات البعدية بإجراء إختبار Scheffe Test بين متوسطات المتغيرات الموضحة بنفس الجدول أن هناك فروق جوهرية بين متوسطات العروات مما يتطلب ضرورة إجراء التحليل على مستوى كل موسم زراعة (صيفي، شتوي، نيلي) على حده.

جدول (٣): نتائج تحليل التباين ونتائج تطبيق اختبار Scheffe لمقارنة المتغيرات الإنتاجية والاقتصادية لعروات محصول البطاطس بالاراضي الجديدة بمحافظة الجيزة لعام ٢٠١٨/٢٠١٩

المتغيرات	تحليل التباين		إختبار Scheffe							
	الوحدة	قيمة (F) المحسوبة	العروات	الصيفي		الشتوي		النيلي	
				Mean Difference	Std. Error	Mean Difference	Std. Error	Mean Difference	Std. Error
متوسط الإنتاج الفداني	طن/ فدان	(16.199)**	الصيفي	-	-	*2.2069	0.5925	*4.1008	0.7758
			الشتوي	*-2.2069	0.5925	-	-	-(1.8939)	0.8075
			النيلي	*-4.1008	0.7758	-(1.8939)	0.8075	-	-
التكاليف الإنتاجية الفدانية	(جنيه)	(114.060)**	الصيفي	-	-	*10321.6	1049.8	*19315.7	1374.6
			الشتوي	*-10321.6	1049.8	-	-	*8994.1	1430.7
			النيلي	*-19315.7	1374.6	*-8994.1	1430.7	-	-
صافى العائد الفداني	(جنيه)	(19.507)**	الصيفي	-	-	*-7024.8	2015.3	*9912.5	2638.7
			الشتوي	*7024.8	2015.3	-	-	*16937.3	2746.4
			النيلي	*-9912.5	2638.7	*-16937.3	2746.4	-	-

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات العينة الميدانية في الموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩

(**) المعنوية الإحصائيةعند مستوى ٠,٠١ (-)الأرقام بين الأقواس غير معنوية إحصائياًعند مستوى ٠,٠١

ثالثاً:التقدير القياسي لدوال إنتاج عروات محصول البطاطس بالأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة:

لدراسة وتحديد أكثر المتغيرات الإنتاجية تأثيرا علي إنتاج محصول البطاطس بالعروات بتقدير الدوال الإنتاجية وتم استخدام أسلوب الانحدار المتعدد الكامل والمرحلي Multiple Step-Wise Regression Analysis في عدة صور رياضية، وقد تم اختيار أفضل الصور و هي الصورة اللوغاريتمية المزدوجة Log-Log model لنموذج كوب دوجلاس، وفقاً للمنطق الاقتصادي والإحصائي.

وقد أتضح من التحليلات الإحصائية ظهور بعض مشاكل التقدير الإحصائي من أهمها مشكلة الإزدواج الخطي المتعدد (Multi-Collinearity). وقد أظهرت نتائج اختبار فريش باجراء انحدار المتغيرالتابع مع كل من متغيرات النموذج تبين أن جميع المتغيرات المستقلة لها تأثير علي المتغير التابع بالرغم من عدم معنوية بعض المتغيرات علي حدة عند اختبارT ممايدل علي وجود مشكلة الازدواج الخطي في النموذج وإعتماداً علي قيمة (F). ولمعالجة مشكلة الازدواج الخطي تم استبعاد عدد من المتغيرات المستقلة.

يُمكن حصر أهم المتغيرات الانتاجية المؤثرة على إنتاج محصول البطاطس (Ŷ) بالأراضي الجديدة فيما يلي:

$$\hat{Y}= \alpha X_1^{b1}X_2^{b2} X_3^{b3} X_4^{b4} X_5^{b5} X_6^{b6} X_7^{b7} X_8^{b8}e^{u}$$

حيث:- Ŷ= القيم التقديرية لإنتاج البطاطس طن/فدان.

a = الحد الثابت. – e^u = حد الخطأ العشوائي.

x_1 –كمية التقاوي.– x_2 = عدد العمل البشري.– x_3 = الأسمدة النتروجينية. – x_4 = الأسمدة الفوسفاتية.

x_5 – = الأسمدة البوتاسية. – x_6 = المبيدات. – x_7= عدد ساعات العمل الآلي. –x_8= الكمبوست.

التقدير الإحصائي لأهم المتغيرات الإنتاجية المؤثرة على إنتاج عروات محصول البطاطس:

بتقدير العلاقة الإحصائية بين إنتاج محصول البطاطس في العروات الصيفي والشتوي والنيلي وأهم المتغيرات الاقتصادية المؤثرة عليه، تبين أن أفضل الصور إستناداً إلى المنطق الاحصائي للنماذج نتائج دالة كوب دوجلاس المقدرة وفقاً لإسلوب الإنحدار الكامل والمرحلي لإنتاج البطاطس بالعروات الزراعية بالأراضي الجديدة والموضحة بالجدول (٤) حيث تبين تأكد المعنوية الإحصائية للنماذج وقدرت قيمة(F) بنحو ٢٩٨,٥٦، ١٨٧,١٣، ٣٠٧,١١ للإنحدار المرحلي عند مستوى (٠,٠٥%). وبتقدير معالم الدوال الإنتاجية تأكدت معنوية المعلمات المقدرة بإختبار (T) عند مستوى (٠,٠٥%).

كما تشير قيمة معامل التحديد المعدل ($R^{\backslash 2}$) البالغةحوالي٠,٧٩ للعروة الصيفي أن نحو٧٩%، من التغيرات التي تحدث في الإنتاج لمحصول البطاطس يُمكن أن تعكسها التغيرات التي تحدث في العناصر الإنتاجية ذات التأثيرالموجب علي الإنتاج من التقاوي، العمل البشري، الاسمدة النيتروجينية، العمل الالي، الكمبوست بمعاملات مرونة بلغت نحو٠,٥٠٥، ٠,٣٠٤، ٠,٢٧٠، ٠,١٢١، ٠,٠٣٠١علي الترتيب. أما٢١% الباقية من التغيرات فتُعزى إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج.

اما بالنسبة الي العروة الشتوي فقد بلغ معامل التحديد المعدل حوالي ٠,٧٦بمعني أن نحو٧٦% من التغيرات التي تحدث في إنتاجمحصول البطاطس يُمكن أن تُفسرها التغيرات التي تحدث في العناصر الإنتاجية التقاوي، العمل البشري، الاسمدة النيتروجينية، الأسمدة الفوسفاتية بمعاملات مرونة بلغت نحو ٠,٤٤٩، ٠,٢٧١، ٠,٢٤٤،٠,٣٢٢. وأن نحو ٢٤%من التغيرات فتُعزى إلى عوامل لم يتضمنها النموذج.

ويشير معامل التحديد المعدل البالغ حوالي٠,٨٥ للعروة النيلي أن نحو٨٥% من التغيرات التي التي تحدث في الإنتاج لمحصول البطاطس يُمكنأن تُفسرها التغيرات التي تحدث في العناصرالإنتاجية التقاوي، العمل البشري، الاسمدة النيتروجينية، الأسمدة البوتاسية، العمل الالي بمعاملات مرونة بلغت نحو٠,٤٥٧، ٠,٣٠٤، ٠,٠٧٠، ٠,٠٩٦، ٠,١٠٦٨علي الترتيب. أما١٥%الباقية من التغيرات فتُعزى إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج.

جدول رقم (٤) دوال الإنتاج لمحصول البطاطس بالصورة اللوغاريتمية المزدوجة بمحافظة الجيزة بالعروات الثلاثة في الموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩.

	المعادلة	R^2	$R^{\backslash 2}$	F	المرونة الإجمالية	العروات
1	$\ln \hat{Y}= 1.803\ x_1^{0.528} x_2^{0.419} x_3^{0.258} x_4^{0.215} x_5^{0.062} x_6^{0.373} x_7^{0.059} x_8^{0.072}$ $(2.580)^{**}\ (3.486)^{**}\ (2.157)^{**}\ (-0.918)^{--}\ (0.259)^{--}\ (0.189)^{--}\ (2.811)^{**}\ (1.289)^{--}$	0.95	0.94	$(1059.45)^{**}$	-	العروة الصيفي
2	$\ln \hat{Y}= 2.471\ x_1^{0.505} x_2^{0.304} x_3^{0.270} x_7^{0.121} x_8^{0.0301}$ $(4.800)^{**}\ (3.309)^{**}\ (3.722)^{**}\ (2.967)^{**}\ (2.805)^{**}$	80.0	79.0	$(298.56)^{**}$	1.23	
3	$\ln \hat{Y}= 1.009 x_1^{0.638} x_2^{0.311} x_3^{0.375} x_4^{0.011} x_5^{0.219} x_6^{0.139} x_7^{0.0061} x_8^{0.0036}$ $(3.918)^{**}\ (4.679)^{**}\ (1.690)^{--}\ (2.5007)^{**}\ (2.011)^{--}\ (1.576)^{--}\ (2.988)^{**}\ (1.0956)^{--}$	93.0	92.0	$(1150.08)^{**}$	-	العروة الشتوي
4	$\ln \hat{Y}= 2.153\ x_1^{0.449} x_2^{0.271} x_3^{0.315} x_4^{0.322}$ $(3.698)^{**}\ (2.755)^{**}\ (3.836)^{**}\ (3.001)^{**}$	0.77	0.76	$(187.13)^{**}$	1.407	
5	$\ln \hat{Y}= 1.803\ x_1^{0.411} x_2^{0.423} x_3^{0.079} x_4^{0.052} x_5^{0.0957} x_6^{0.0629} x_7^{0.0769} x_8^{0.001}$ $(5.702)^{**}\ (4.005)^{**}(3.770)^{**}\ (1.996)^{--}\ (1.057)^{--}(0.962)^{--}\ (2.482)^{**}\ (0.3721)^{--}$	0.92	0.91	$(1059.45)^{**}$	-	العروة النيلي
6	$\ln \hat{Y}= 1.992\ x_1^{0.457} x_2^{0.304} x_3^{0.070} x_5^{0.0956} x_7^{0.1068}$ $(4.339)^{**}\ (3.087)^{**}\ (3.117)^{**}\ (2.9081)^{**}\ (2.9601)^{**}$	0.86	0.85	$(307.11)^{**}$	1.03	

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات العينة الميدانية في الموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩.

حيث:- $\hat{Y}$= القيم التقديرية لإنتاج البطاطس طن/فدان.
- x_1 = كمية التقاوي بالكيلوجرام/فدان.
- x_2 = العمل البشريعامل/فدان.
- x_3 = الأسمدة النيتروجينية بالكيلوجرام/فدان
- x_4 =الأسمدة الفوسفاتية بالكيلوجرام/فدان.
- x_5 = الأسمدة البوتاسية بالكيلوجرام/فدان.
- x_6 = المبيدات باللتر/فدان.
- x_7= عدد ساعات العمل الآلي ساعة/فدان.
- x_8= الكمبوست بالمتر المكعب/فدان.
- القيم بين الأقواس تُشير إلى قيمة (t)المحسوبة.
- (--) غير معنوي عند مستوي احصائي(٠,٠٥%).
- (**) المعنوية الإحصائية (٠,٠٥%).

بتقدير معامل المرونة الإجمالية للعروات الصيفي والشتوي والنيلي بالأراضي الجديدة تبين أنه يقدر بنحو ١,٢٣، ١,٤٠٧، ١,٠٣، مما يعني أنه بزيادة العناصرالإنتاجية بنسبة تبلغ بنحو١٠% يؤدي الي زيادة الإنتاج الكلي من محصول البطاطس بالعروات في الأراضي الجديدة بنحو١٢%، ١٤%،١٠% وذلك في ظل ثبات الظروف الإنتاجية علي ماهي عليه. هذا وتعكس المرونة الإجمالية العائد المتزايد للسعة في إنتاج البطاطس بالعروات الزراعية، وأنه يمكن زيادة الإنتاج من البطاطس بإعادة مزج العناصرالإنتاجية بما يحقق الإستخدام الإمثل للعناصر وتحقيق الكفاءة الإقتصادية.

رابعاً: التكاليف الإنتاجية لعروات محصول البطاطس بالأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة:

يتضح من بيانات العينة الميدانية الموضحة بالجدول (٥) أن إجمالي التكاليف الإنتاجية لفدان محصول البطاطس بالعروات الزراعية الصيفي والشتوي والنيلي بلغ حوالي ٥٥٧٩٤,٥، ٤٤٢٣٧,٣، ٣١٠٤٣,٠ جنيها علي الترتيب. وتمثل إجمالي تكلفة عمليات الخدمة والزراعة والتقاوي والري والحصاد نحو ٧٧,٨٧%، ٨٣,٥٥%، ٨٢,٩٣% من التكاليف الإجمالية، بإجمالي تكلفة بلغت حوالي٤٣٤٤٤,٤، ٣٦٩٥٨,٢، ٢٥٧٤٣,٤ جنيها للفدان علي الترتيب. في حين بلغت متوسط القيمة الإيجارية حوالي ١٢٥٥٠، ٨٥٠٠، ٦٠٠٠جنيها للفدان، تمثل نحو ٢٢,٤٩%، ١٩,٢١%، ١٩,٣٣% من إجمالي التكاليف بالعينة.

وبحساب متوسط تكلفة الطن من محصول البطاطس بالعروات تبين أنه بلغ حوالي٢٩٦٥,٣، ٢٦٦٥، ٢١٠٩,٦جنيها علي الترتيبعند متوسط حجم الإنتاج البالغ حوالي ١٨,٨١٦، ١٦,٦٠، ١٤,٧١٥ طناً/فدان علي الترتيب.

جدول رقم (٥) الأهمية النسبية لتكلفة إنتاج الفدان والطن من محصول البطاطس بالعروات الزراعية بالأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة في الموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩.

البنود	العروة الصيفي		العروة الشتوي		العروة النيلي	
	القيمة	% من إجمالي التكاليف	القيمة	% من إجمالي التكاليف	القيمة	% من إجمالي التكاليف
متوسط تكلفة عمليات الخدمة (جنيه/فدان)	٤٣.٤٣٤٤٤	٨٧.٧٧	٢٣.٣٦٩٥٨	٥٥,٨٣	٤١.٢٥٧٤٣	٩٣.٨٢
متوسط القيمة الإيجارية (جنيه/فدان)	١٢٥٥٠	٤٩.٢٢	٨٥٠٠	١٩,٢١	٠.٦٠٠٠	٣٣.١٩
إجمالي تكلفة إنتاج الفدان بالجنيه	٥.٥٥٧٩٤	٠٠.١٠٠	٣.٤٤٢٣٧	٠٠.١٠٠	٣١٠٤٣	٠٠.١٠٠
متوسط إنتاج الفدان بالطن	٨١٦.١٨	-	٦٠.١٦	-	٧١٥.١٤	-
متوسط تكلفة إنتاج الطن بالجنيه	٣.٢٩٦٥	-	٩.٢٦٦٤	-	٢١٠٩,٦	-

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات العينة الميدانية في الموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩.

تقدير دوال التكاليف الإنتاجية لمحصول البطاطس بعينة البحث:

تُستخدم دوال التكاليف في قياس العلاقة بين متغيري التكاليف الكلية وكمية الإنتاج في عدة صور رياضية وذلك بإفتراض ثبات العوامل الأخرى المؤثرة عليه.وتم التقدير بإستخدام طريقة المربعات الصغري العادية OLS. وقد اعتمد تقديردوال التكاليف الإنتاجية على أسلوب Curve Estimation في الصورة التكعيبية، في المديين الزمنيين القصيروالطويل وذلك لاعطائها نتائج أفضل بما يتفق مع المنطق الاقتصادي والمعاييرالإحصائية كإختبارات (F، T ،R^2)، وإختبارات الإقتصاد القياسي التي توضح مدي كفاءة التقديرات،وقد تم الكشف عن وجود مشاكل القياس كالإرتباط الذاتي للبواقي Autocorrelation من الرتبة الأولي والرتب الإعلي من خلال إختباري Durbin-Watson Test, Breusch .–Godfrey. كما تم التأكد من خلو النماذج المقدرة من مشكلة Heteroscedasticity من خلال إختبار Park.

ويُمكن التعبير عن النموذج الرياضي لدوال التكاليف في الصورة العامة على النحو التالي:

$T.C = d(Q)$

حيث تُمثل: T.C = التكاليف الكلية للإنتاج. Q = حجم الإنتاج

وقد تم التعبير عن الدوال بالمعادلات الرياضية والتي تأخذ الصورة التالية:

المدي الزمني القصير $SRTC_i = \alpha + \beta_1 Q_i + \beta_2 Q_i^2 + \beta_3 Q_i^3 + \upsilon_i$.

المدي الزمني الطويل $LRTC_i = \beta_1 Q_i + \beta_2 Q_i^2 + \beta_3 Q_i^3 + \beta_4 A Q_i + \beta_5 A^2 + \upsilon_i$.

حيث تُمثل:

$SRTC_i$= القيمة التقديرية لتكاليف إنتاج محصول البطاطس في المدي الزمني القصير.

$LRTC_i$= القيمة التقديرية لتكاليف إنتاج محصول البطاطس في المدي الزمني الطويل .

Q_i= حجم إنتاج محصول البطاطس لمزارعي المشاهدة. α– = التكاليف الثابتة.

$\alpha, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$= معالم الدالة المقدرة.– X = حجم المزرعة (المساحة بالفدان).

υ_i= حد الخطأ العشوائي ويعكس تأثير المتغيرات الأخري ذات العلاقة ولم تأخذ في النموذج المقدر .

$A.C_i^* = \alpha / Q_i^* + \beta_1 + \beta_2 Q^*_I + + \beta_3 Q^{*2}_I$.

$$MC = \frac{dTC}{dQ}$$

حيث تُمثل: A.C- = التكاليف المتوسطة. – M.C= التكاليف الحدية.

تم إستخدام طريقة نيوتن-رافسون لحل المعادلات غير الخطية التكعيبية لتقدير النقطة التي تدني التكاليف بالمدي الزمني القصير باستخدام الحلول المتكررة للمعادلة، من خلال النموذج التالي:

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + c\,x + d.$$

$$ax^3 + bx^2 + c\,x + d = 0$$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

$$f'(x_n) = f(x+n) - f(x)$$

$$\frac{\quad}{x}.$$

x_n will be taken as an approximate solution

المتغيرات الداخلة في النموذج :

$$\text{if } |x_{n+1} - x_n| > 1\times10^{-7}$$

$$\epsilon_0 = 1\times 10^{-7}$$

$$n = 0.01$$

$$x_0 \rightarrow x_{n+n}$$

$$f(x_n) \rightarrow x_{n+1} \quad f(x_n+n) + f'(x_n).$$

وتتحدد نقطة تعظيم الربح بالمزارع أوالحجم الأمثل المعظم للربح عندما يتساوي الإيراد الحدي أو السعر مع التكلفة الحدية، وتم تقديره بإستخدام قانونحل معادلات الدرجة الثانية.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

وبتقدير الإيراد الكلي والإيراد الحدي للمزارع تم استخدام المعادلات التالية:

$$T.R = P*Q$$

$$M.R = dT.R/dQ$$

حيث تُمثل: $T.R$= الإيراد الكلي من محصول البطاطس.

Q= كمية الإنتاج محصول البطاطس.

P – = سعر طن محصول البطاطس.

$M.R$ – = الإيراد الحدي من محصول البطاطس.

إختباري Durbin-Watson Test، Breusch – Godfrey Test للتأكد وجود مشكلة الإرتباط الذاتي للبواقي من الرتبة الأولي والرتب الأعلي أي ارتباط حد االخطأ العشوائي في الفترة الحالية $\hat{e}_t$ بالحدود العشوائية بالفترات السابقة (m). بحسب معامل التحديد من الإنحدار المساعد R^2، بمقارنة $(n-m)R^2$ مع **كا**^{2}، عند مستوي معنوية (٥%) يتبع توزيع **كا**^{2} بدرجات حرية m

$$e_t = p_1\,\hat{e}_{t-1} + p_2\,\hat{e}_{t-2} + p_3\,\hat{e}_{t-3} + p_4\,\hat{e}_{t-4} + \ldots\ldots\ldots\ldots + p_n\,\hat{e}_{t-m} + w_t .$$

$$(n-m)R^2 \sim x^2_m$$

حيث: n= حجم العينة. m = رتبة الإرتباط الذاتي. R^2= معامل التحديد للأنحدار المساعد. x^2 توزيع **كا** ^{2}.

إختبار Park Test: للكشف عن مشكلة عدم ثبات تجانس التباين Heteroscedasticity بتقدير الصيغة الأصلية لدالة التكاليف الكلية بإستخدام المربعات الصغري، ونحسب مربعات البواقي$(\hat{e}^2_t)$، ثم نقدرمعادلة إنحدارية بين لوغاريتم مربعات الإخطاء وأحد أو كل المتغيرات التفسيرية.

$$\text{Ln}\,\hat{e}^2_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln x + \alpha_2 \ln x^2 + \alpha_3 \ln x^3.$$

أولا : التقدير القياسي لدوال التكاليف لعروات محصول البطاطس في الأراضي الجديدة:

التقدير الإحصائي لدالة التكاليف لمحصول البطاطس في المدي الزمني القصير:

تم تقديردوال التكاليف الكلية في المدي الزمني القصير لمحصول البطاطس بالعروات الصيفي والشتوي والنيلي بعينة البحث بالمعادلة (١، ٤، ٧) بجدول (٦) تبين تأكد المعنوية الإحصائية للنماذج حيث قدرت قيمة (F) بنحو ١٥٢٥,٥، ٦٩٤,٩٦٧، ١٠٨٨,٠عند مستوى (٠,٠١%). وبتقدير معالم دوال التكاليف الإنتاجية تأكدت معنوية المعلمات المقدرة بإختبار(T) عند مستوى (٠,٠٥%). كما تشير معاملات التحديد المعدلة ($R^{\backslash 2}$) البالغة حوالي٠,٩٤، ٠,٩٧، ٠,٩٦ أن نحو ٩٤%، ٩٧%، ٩٦% من التغيرات التي تحدث في التكاليف الإنتاجية لمحصول البطاطس بالعروات الصيفي والشتوي والنيلي يُمكن أن تُفسرها التغيرات التي تحدث في حجم إنتاج الفدان من محصول البطاطس، أما ٦%، ٣%، ٤% من التغيرات فتُعزى إلى عوامل أخرى لم تتضمنها النماذج المقدرة.

تشير نتائج اختباراتPark بالمعادلات (٢، ٥، ٨) للعروات الصيفي والشتوي والنيلي الي ثبات تجانس التباين Homoscedasticity لدوال التكاليف الكلية ويتضح ذلك من عدم ثبوت المعنوية الإحصائية لقيم (T،F) المحسوبة لمعادلات إنحدار الخطأ عند مستوي (٠,٠٥%).

يتضح أن قيم إختبارDurbin Watsonبلغت بالمعادلة (٣) للعروة الصيفي حوالي ١,٩٨٨ وهي قيمة أعلي من قيمة الحد الإقصي du البالغة حوالي ١,٧٠ وأصغر من 4-du البالغة نحو٢,٣٠. كما بلغت قيمة إختبار D.W بالمعادلة (٦) للعروة الشتوي حوالي ١,٨٠١ وهي أعلي من قيمة du البالغة نحو ١,٦٦، وأصغر من-4 du البالغة نحو2.34 ، وبالمعادلة (٩) حوالي ٢,٨٣ وهي أعلي من قيمة du البالغة نحو ١,٦٨، وأصغر من 4-du البالغة نحو ٣,٠.مما يعني خلو النماذج المقدرة من مشكلة الإرتباط الذاتي الطردي والعكسي بين البواقي Autocorrelation من الرتبة الأولي

تقدير الحجم الأمثل المدني للتكاليف Optimum Size of Production لعروات البطاطس:

يعد الهدف الرئيسي لمُزارعي البطاطس هي تدنية التكاليف الإنتاجية الي أقل تكلفة ممكنة، ويشير مصطلح الحجم الأمثل الي المستوي الذي تصل فيه كفاءة المزرعة لإعلي حد ممكن، ولا يشترط فيتحقق الحجم الأمثل أن يكون ذلك المستوي من الإنتاج الذي يحقق اكبر ربح ممكن. ويمكن إيجاد الحجم الأمثل للإنتاج المدني للتكاليف بإشتقاق دالة التكاليف المتوسطةA.C، والتكاليف الحديةM.Cبإجراء التفاضل الجزئي لدوال التكاليف بالمدي الزمني القصير، وبمساواة التكاليف المتوسطة بالتكاليف الحدية A.C=M.C وبإستخدام طريقة نيوتن-رافسون لحل المعادلات غير الخطية لتقدير النقطة التي تدني التكاليف.

توضح المعادلات (a,b)، (c,d)، (e,f) بالجدول (٦) أن الحجم الأمثل للإنتاج من محصول البطاطسالذي يُدنى التكاليف Optimum Size of Production بالعروات الزراعية بلغ حوالي ٣٧,٨٣، ٢٧,٥٠، ٢٦,٥٢ طناً، وبمقارنته بالإنتاج الفعلي في عينة البحث والبالغ حوالي ١٨,٨١٦، ١٦,٦٠، ١٤,٧١٥ طناً/فدان. يتضح أن متوسط حجم الإنتاج المدني للتكاليف يزداد عن متوسط حجم الإنتاج الفعلي للعروات الثلاثة بحوالي ١٩,٠٢، ١٠,٩٠، ١١,٨١ طن مما يعني إنخفاض في صافي العائد المزرعي بحوالي ٨١,٥٢٧، ٥٤,٨٥١، ٥٢,٨٣٩ ألف جنيه للعروات الثلاثة علي نفس الترتيب وذلك في ظل السعرالمزرعي السائد لمحصول البطاطس بالعروات.كما توضح العينة أن نحو ٣١%، ٦٢%، ٦٠% من إجمالي مُزارعي محصول البطاطس في العروات الصيفي والشتوي والنيلي بالأراضي الجديدة حققوا مستوى الإنتاج المدني للتكاليف.

تقدير مرونة التكاليف costs elasticity بالمدي الزمني القصير للعروات الثلاثة لمحصول البطاطس :

بتقدير مرونة التكاليف بالمدي الزمني القصير بقسمة التكاليف الحدية (M.C) على متوسط التكاليف الكلية (A.C) عند متوسط حجم الإنتاج والموضحة بجدول (٧) حيث بلغت مرونة التكاليف بالعروتين الصيفي والشتوي نحو ٠,٨١، ٠,٦٤ مما يدل على أن إنتاج البطاطس للعروتين يتم في المرحلة الأولي، وتسمي مرحلة تزايد الغلة بمعني أنه يمكن زيادة نسبة الإنتاج مقابل زيادة بنسبة أقل في التكاليف الإنتاجية وبالتالي لم يصل مُزارعي محصول البطاطس الصيفي والشتوي الي المرحلة الإقتصادية للإنتاج. في حين بلغت قيمة المرونة بالعروة النيلي نحو٠,٩٥ تدل على أن إنتاج البطاطس يتم في نهاية المرحلة الأولي وهي تقترب من المرحلة الإقتصادية للإنتاج.

التقدير القياسي لدوال الإيراد الكلي لمحصول البطاطس بالعروات الزراعية في المدي الزمني القصير:

بتقدير معالم دوال الإيراد الكلي من المعادلات (١، ٤، ٧) بالجدول(٨) لعروات محصول البطاطس بالاراضي الجديدة بمحافظة الجيزة إتضح أن دالة الإيراد الكلي للعروة الصيفي من الدرجة الثانية تمثل أفضل الصورالتي توضح العلاقة بين المتغير التابع الإيراد الكلي والمتغير التفسيري حجم الإنتاج حيث اعطت افضل النتائج وفقاً للمعاييرالإحصائية والاقتصادية والقياسية المُتفق عليها. في حين تبين أن دالتي الإيراد الكلي للعروتين الشتوي والنيلي بالمعادلتين (٤، ٧) من الدرجة الأولي تمثل أفضل الصورالتي توضح العلاقة حيث اعطت افضل النتائج وفقاً للمعاييرالإحصائية والاقتصادية والقياسية.

جدول (٦): دوال التكاليف الإنتاجية لعروات محصول البطاطس في المدي الزمني القصير للأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة في الموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩.

	المعادلة	R^2	$R^{\backslash 2}$	F			
1	**SRTC** = 10296.7 + 2474.38 q – 3.37812 q^2 + 0.05044q^3 (7.5061)** (4.021)** (-3.9017)** (3.854)**	0.95	0.94	(1525.5)**	العروة الصيفي المدي الزمني القصير		
2	**Ln $\hat{e}^2$** = 12.5581 – 0.5099 q (12.1056)** (- 0.003882)--	0.08	–	(0.125)--			
3	D.W = 1.988		dl=1.50	du =1.70	N=65	K-1=3	0.05%
4	**SRTC** = 15236.86 + 1929.564 q– 9.7160q^2 + 0.189745 q^3 (10.508) ** (8.691)** (-5.489)** (4.6011)**	0.98	0.97	(694.97)**	العروة الشتوي المدي الزمني القصير		
5	**Ln $\hat{e}^2$** = 14.0380 – 0.843 q (3.6268)** (- 0.6020)--	0.01	–	(0.3625)--			
6	D.W = 1.801		dl=1.34	du =1.66	N=40	K-1=3	0.05%
7	**SRTC** = 1364.03 + 2073.88 q –0.9195 q^2 + 0.01925 q^3 (0.8569)-- (6.253)** (-5.485)** (4.8021)**	0.97	0.96	(1088.0)**	العروة النيلي المدي الزمني القصير		
8	**Ln $\hat{e}^2$** = 8.0596 – 0.2972 q (12.1056)** (- 0.003882)--	0.002	–	(0.008)--			
9	D.W = 2.83		dl=1.00	du =1.68	N=20	K-1=3	0.05%

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات العينة الميدانية في الموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩.

حيث :*SRTC*= القيمة التقديرية لتكاليف الإنتاج الكلية لمحصول البطاطس في المدى القصير بالجنيه.

q= حجم إنتاج محصول البطاطس لمُزارعي العينة (طن). –$\hat{e}^2$= مربع قيمة حد الخطأ العشوائي.

D.W= قيمة اختبار ديرين واتسون. –K-1 = عدد المتغيرات التفسيرية.

du =الحد الأقصي لقيمة D.W عند مستوي معنوية٠,٠٥%. –N= حجم العينة.

dl= الحد الأدني لقيمةD.W عند مستوي معنوية٠,٠٥%. –القيم بين الأقواس تُشير إلى قيمة(t)المحسوبة.

(*) مستوي المعنوية الإحصائية عند مستوى٠,٠٥%. –(**)المعنوية عند مستوى٠,٠١%.

جدول (٧): دوال التكاليف الإنتاجية لمحصول البطاطس بالعروات الثلاثة في المدي الزمني القصير للأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة للموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩.

	المعادلة	المرونة	متوسط العينة (طن/ فدان)	حجم الإنتاج المدني للتكاليف (طن)	
A	**A.C** = 10296.67/q + 2474.38– 3.37812 q + 0.05044q^2	0.81	18.816	37.831	العروة الصيفي
B	**M.C** = 2474.376 – 6.75624 q + 0151314 q^2				
C	**A.C** = 15236.86 / q +1929.56 – 9.716 q +0.189745 q^2	64.0	16.60	498.27	العروة الشتوي
D	**M.C** = 1929.56 – 19.432 q + 0.569235 q^2				
E	**A.C** =1364.03 /q + 2073.88 – 0.9195 q + 0.01925 q^2	0.95	14.715	26.523	العروة النيلي
F	**M.C** = 2073.88 – 1.8390q + 0.05776 q^2				

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات جدول(6).

حيث :*A.C*= القيمة التقديرية لمتوسط التكاليف الانتاجية لمحصول البطاطس في المدى القصير.

M.C= القيمة التقديرية للتكاليف الحدية لمحصول البطاطس. *q*= حجم إنتاج محصول البطاطس لمُزارعي العينة (طن).

وقد تأكدت المعنوية الإحصائية للنماذج حيث قدرت قيم (F) بنحو ٨٦.٤٠٤،٧٣٧,٤٥، ٣٧٧,٩٥ علي الترتيب عند مستوى (٠,٠١%)، وكما تأكدت معنوية المعلمات المقدرة عند مستوى (٠,٠٥%).هذا وتشير معاملات التحديد المعدلة ($R^{\backslash 2}$) البالغة حوالي٠,٩٦ ، ٠,٩٠ ، ٠,٩٨ أن حوالي ٩٦%، ٩٠%، ٩٨% من التغيرات التي تحدث في الإيراد الكلي لمحصول البطاطس بالعروات يُمكن أن تُفسرها التغيرات

التي تحدث في حجم إنتاج الفدان من المحصول، وأن ٤%، ١٠%، ٢% من التغيرات فتُعزى إلى عوامل آخري لم تتضمنها الدوال المقدرة.

تشيرنتائج إختباراتPark بالمعادلات (٢، ٥، ٨) بجدول (٨) الي Homoscedasticity لدوال الإيراد الكلي لعروات البطاطس، ويتضح ذلك من عدم ثبوت المعنوية الإحصائية لقيم (T،F) لمعادلات إنحدار الخطأ عند مستوي (٠,٠٥%).

تشير نتائج المعادلات (٣، ٩)الي عدم التأكد من وجود مشكلة الإرتباط الذاتي Autocorrelation لدالة الإيراد الكلي المقدرة للعروتين الصيفي والنيلي حيث بلغت قيمة إختبار D.W Test بالمعادلة(٣) نحو ٢,٣٤٥ ، وهي أقل من قيمة٤ dL- البالغة نحو ٤٦.٢وأعلي من٤ du- البالغة نحو ٢,٣٤ ، وبلغت قيمة إختبار D.Wبالمعادلة (٩) نحو ٢,٦٦٤، وهي أقل من قيمة٤ dL- البالغة نحو ٢,٨٠، وأعلي من٤ du- البالغة نحو ٢,٥٩، مما يعني أنهما تقعان في منطقة عدم القرار. كما تم التاكد من عدم وجود للإرتباط الذاتي Autocorrelationمن الرتب الإعلي بإجراء إختبارB.G. في حين أكدت نتائج المعادلة (٦)للعروة الشتوي خلو النموذج من مشكلة Autocorrelation حيث بلغت قيم إختبارD.W بالمعادلة(٦) نحو٩٥٤.١ وهي أعلي من قيمة الحد الأقصي du البالغة نحو ١,٥٤، وأصغر من٤ du- البالغة نحو ٢,٤٦.

جدول رقم (٨) دوال الإيراد الكلي لمحصول البطاطس بالعروات الزراعية الثلاثة في الأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة للموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩.

	المعادلة	R^2	$R^{\backslash 2}$	F			
1	$T.R$= 35896.57 +3066.539q– 8.36932 q^2 (8.546)** (11.152) ** (- 7.444)**	0.97	0.96	(7037.45)**	العروة الصيفي بالمدي الزمني القصير		
a	**M.R**= 3066.539– 16.5386q						
2	**Ln $\hat{e}^2$** = 18.9244– 0.236 q (8.1311)** (-0.00126)--	0.0007	-	(0.0002)--			
3	D.W = 2.345		dl=1.54	du =1.66	N= 65	K-1=2	0.05%
4	$T.R$= 55631.21 + 1978.90q (8.7201)** (20.7699) **	0.93	0.92	(404.86)**	العروة الشتوي بالمدي الزمني القصير		
b	**M.R**= 1978.90						
5	**Ln $\hat{e}^2$** = 15.802– 0.1671 q (2.8306)** (-0.0836)--	0.0001	-	(0.0069)--			
6	D.W = 1.954		dl=1.44	du =1.54	N= 40	K-1=1	0.05%
7	$T.R$= 39261.9817 +2074.14038q (2.122)** (23.6496)**	0.99	0.98	(559.30)**	العروة النيلي بالمدي الزمني القصير		
C	**M.R**= 2074.14038						
8	**Ln $\hat{e}^2$** = 23.593 – 1.586 q (10.269)** (-0.9003)--	0.09	-	(0.0956)--			
9	D.W = 2.664		dl=1.20	du =1.41	N=20	K-1=1	0.05%

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات العينة الميدانية في الموسم الزراعي 2019/2018.

حيث : TR= القيمة التقديرية للإيراد الكلي لمحصول البطاطس في المدى القصير بالجنيه.

$M.R$= القيمة التقديرية للإيراد الحدي لمحصول البطاطس في المدى القصيربالجنيه.

q= حجم إنتاج محصول البطاطس لمُزارعي العينة (طن).

D.W = قيمة اختبار ديرين واتسون.

dl= الحد الأدني لقيمة D.W عند مستوي معنوية 0.05%.

$\hat{e}^2$= مربع قيمة حد الخطأ العشوائي.

(*) مستوي المعنوية الإحصائية عند مستوى0.05%.

–du = الحد الأقصي لقيمة D.W عند مستوي معنوية 0.05%.

–N=حجم العينة.–K-1 = عدد المتغيرات التفسيرية.

–القيم بين الأقواس تُشير إلى قيمة (t) المحسوبة.

– (**)المعنوية عند مستوى0.01%.

حجم الإنتاج المُعظم للربح Profit Maximizing Output لمحصول البطاطس بالمدي الزمني القصير:

يتحدد حجم الإنتاج المُعظم للربح Profit Maximizing Output لمحصول البطاطس بالعروات بإشتقاق الإيراد الحدي بمفاضلة دالة الإيراد الكلي، وبمساواة دالة التكاليف الحدية بدالة الإيراد الحدي.

وبإشتقاق دوال الإيراد الحدي بالمعادلات (c,b,a)بمفاضلة دالة الإيراد الكلي من المعادلات (٤،١، ٧) بجدول (٨) بعينة البحث للعروات الصيفي والشتوي والنيلي تبين أن حجم الإنتاج المُعظم للربح بلغ حوالي٥١.٣٦،٣٨,٠٩١، ٣١,٩٨ طنا/فدان علي الترتيب. وبمقارنته مع متوسط حجم الإنتاج الفعلي للعروات بعينة البحث يتضح زيادة متوسط حجم الإنتاج المعظم للربح عن متوسط حجم الإنتاج الفعلي بالعينة للعروات الثلاثة بحوالي ١٩,٠١٥، ١٩,٩١، ١٧,٢٦٥ طن علي الترتيب، مما يعني إرتفاعاً في صافي العائد المزرعي الذي يحصل عليه مُزارعي المحصول عند الحجم المعظم للربح عن نظيره من حجم الإنتاج الفعلي بمقدار يبلغ حوالي ٨٢,٦٤١، ١٠٠,٢١٣، ٧٧,٢٦١ ألف جنيها للعروات علي نفس الترتيب وذلك في ظل السعر المزرعي السائد لمحصول البطاطس بالعروات الزراعية الثلاثة.

تقدير الحد الأدني للسعر الذي يعرض به مُزارعي محصول البطاطس انتاجهم بالمدي الزمني القصير:

تم تقديرالحد الأدني للسعر الذي يمكن أن يعرض به مُزارعي محصول البطاطس بالأراضي الجديدة إنتاجهم عند حجم الناتج المقدرعند أدني نقطة لمتوسط التكاليف المتغيرة وذلك بإجراء التفاضل الأول لدالة متوسط التكاليف المتغيرة ومساواتها بالصفر.

تبين أن قيمة الحد الأدني للسعر الذي يُمكن مُزارعي محصول البطاطس بالعروات الصيفي والشتوي والنيلي لعرض إنتاجهم المقدر بالمعادلات (١,٢,٣) بالجدول(٩) يبلغ حوالي ٢٤١٧,٨ ،١٩.١٨٠٥، ٢٠٦٢,٩ جنيهاً/للطن عند حجم الناتج البالغ حوالي٦٠.٢٥،٣٣,٤٧٧، ٢٣,٨٩ طناً.هذا ويستمر مُزارعي محصول البطاطس بالاراضي الجديدة في الإنتاج طالما أن سعربيع الوحدة من الناتج أكبرمن أويساوي أدنى نقطة لمتوسط التكاليف المتغيرة وفقا للنظرية الإقتصادية.كما تم تقدير الحجم الأمثل للمزرعة بالمدي الزمني القصير عند مستوي الإنتاج الأمثل وذلك بقسمة الناتج الإمثل الذي يحقق أدني تكلفة علي معدل الإنتاجية الموزون. تبين أن مساحة المزرعة المثلي للعروة الصيفي بلغت حوالي ٣,٥٥٩ فدان، كما بلغت حوالي٠٨٥.٣، ٢٤٦.٣ فدان للعروتين الشتوي والنيلي الموضح بالجدول(٩).

تقدير دوال العرضلمحصول البطاطس بالعروات الثلاثة في المدي الزمني القصير:

تم إيجاددوال عرضإنتاج محصول البطاطس من منحنى العرض في الجزء من منحني التكاليف الحدية بعد أن يقطع منحنى متوسط التكاليف المتغيرةعند أدنى نقطة لها، ويوضح الجزءالصاعد من منحنى التكاليف الحدية مختلف الكميات التي تطرحها المنشأة الإنتاجية في السوق عندمختلف الأسعار التي تسود في السوق.

جدول (٩): دوال التكاليف المتغيرة لعروات محصول البطاطس بالمدي الزمني القصير في الأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة للموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩.

	المعادلة	حجم المزرعة الأمثل (فدان)	حجم الانتاج الأمثل عند الحد الأدني للسعر(طن)	العروات
1	∂ **AVC**/∂q_1 = – 3.37812 + 0.100876 q_1	3.559	33.477	العروة الصيفي
2	∂ **AVC**/∂q_2 = – 19.43201 + 0.37949 q_2	3.085	25.603	العروة الشتوي
3	∂ **AVC**/∂q_3 =– 0.01950 + 0.03850 q_3	3.246	23.890	العروة النيلي

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات جدول (6).

حيث : AVC= القيمة التقديرية للتكاليف المتغيرة لمحصول البطاطس في المدى القصير بالجنيه.

q= حجم إنتاج محصول البطاطس (طن).

وبتقدير المعادلات (١، ٢، ٣) بالجدول (١٠) التي تمثل دوال العرض لمحصول البطاطس بالعروات الصيفي والشتوي والنيلي. أمكن الحصول علي مختلف الكميات المعروضة عند مختلف الأسعار السائدة في السوق بالجدول (١١).

تقدير درجة إستجابة مُزارعي البطاطس بالعروات للتغيرات السعرية بالمدي الزمني القصير :

بتقدير درجة إستجابة مُزارعي محصول البطاطس بالعروات للتغيرات السعرية بتطبيق قانون مرونة العرض السعرية The price elasticity of supply بالجدول (١٠) يتضح أن مرونة العرض للعروات بالجدول (١١) بلغت نحو٠.١٠٣، ٠.٠٦١، ٠,٢١٧ وذلك عند الحد الأدني للسعر الذي يقبله مُزارعي البطاطس للإستمرار في العملية الإنتاجية. في حين يتضح أنه عند المستوي السعري السائد في الأسواق للعروات الثلاثة بلغت قيم المرونة نحو ٠,٢٠٨، ٠,١٣٠، ٠,٤٤٣ علي نفس الترتيب مما يوضح أثر زيادة الأسعار علي درجة المرونةحيث أن زيادة الاسعار تؤدي الي إرتفاع قيم المرونة عن قيم المرونة عند الحد الأدني للسعر الا انها لا تزال منخفضة، بمعني أن زيادة الأسعار للمحصول بنسبة ١%عن الحد الأدني للسعر تؤدي الي زيادة الكمية المعروضة بنسبة ١٠.٠%،٠٦.٠%،٢٢.٠% للعروات علي الترتيب. كما أن زيادة الأسعار للمحصول عن السعر الحالي السائد بنسبة ١% تؤدي الي زيادة الكمية المعروضة بنسبة ٢١.٠%، ١٣.٠%، ٤٤٣.٠% للعروات بالمدي الزمني القصير.مما يعني أن عرض محصول البطاطس غير مرن بزيادة الأسعار،أن الإستجابة الفورية للتغيرات السعرية منخفضة ويُعزي إنخفاض الإستجابة لمُزاعي البطاطس للتغيرات السعرية الي إرتباط عرض المحصول بعرض الموارد الإنتاجية المتاحة وخاصة المورد الأرضي وإرتفاع تكلفة استئجار الأراضي يظل عائق أمام المُزارعين في تحقيق مستويات إنتاج أعلي، كما أن الكميات المحددة من التقاوي المستوردة للعروة الصيفي وارتفاع اسعارها تمثل قيد علي التوسع في الإنتاج في المدي القصير.

جدول رقم (١٠) دوال العرض لإنتاج محصول البطاطس بالعروات الزراعية الثلاثة بالمدي الزمني القصير

	دالة العرض		دالة تقدير مرونة العرض
1	$Q = \frac{-(-3.37812) \pm \sqrt{(-3.3781)^2 - (499.231 - 0.2018p)}}{0.10088}$	a	$\partial Q/\partial p = (0.20176p - 478.819)^{-1/2}$
2	$Q = \frac{-(-9.716) \pm \sqrt{(-9.716)^2 - (1464.5005 - 0.75898p)}}{0.37949}$	b	$\partial Q/\partial p = (0.75898\ p - 1370.0998)^{-1/2}$
3	$Q = \frac{-(-0.9195) \pm \sqrt{(-0.9195)^2 - (228.989 - 0.077p)}}{0.0385}$	c	$\partial Q/\partial p = (0.84548\ p - 228.14328)^{-1/2}$

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات جدول (6).

حيث:Q= حجم إنتاج محصول البطاطس لمُزارعي العينة (طن). P= السعر المزرعي لمحصول البطاطس.

جدول (١١): مرونات العرض لإنتاج محصول البطاطس بالعروات الزراعية بالمدي الزمني القصير بالأراضي الجديدة في محافظة الجيزة للموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩.

البيان	الوحدة	العروة الصيفي	العروة الشتوي	العروة النيلي
الحد الأدني للسعر	ألف جنيه / طن	2.418	1.805	2.063
الانتاجية الفدانية عند الحد الأدني السعر	طن	33.488	25.6028	23.88
المرونة	-	0.103	0.060	0.217
سعر المحصول بالعينة للطن	ألف جنيه / طن	3.087	3.539	3.276
الانتاجية الفعلية بالعينة	طن	18.816	16.60	14.715
المرونة	-	0.208	0.130	0.443

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات جدول (10).

التقدير القياسي لدوال التكاليف الإنتاجية لمحصول البطاطس بالعروات في المدي الزمني الطويل:

تعبر دالة التكاليف الكلية في المدي الزمني الطويل عن الفترة الزمنية التي تسمح بتغير جميع المدخلات الإنتاجية بما فيها حجم المزرعة وبالتالي تعد جميع تكاليف الإنتاج متغيرة.

ويمكن التعبيرعن دالة التكاليف الكلية في المدي الزمني الطويل كالأتى :

$$\mathcal{V} = SRTC - \beta_1 Q - \beta_2 Q^2 - \beta_3 Q^3 - \beta_4 QX - \beta_5 X^2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

وبإخذ المشتقة التفاضلية الأولي للدالة الضمنية بدلالة السعة المزرعية ومساواتها بالصفر:

$$\partial \mathcal{V} / \partial X = B_4 q - 2\beta_5 X = 0,\ X = \tfrac{1}{2} B_4 q / \beta_5 . \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

بالتعويض بقيمة (X) بما يساويها في الدالة الأصلية نحصل علي دالة التكاليف في المدي الطويل :

$$LRTC = \beta_1 Q + \beta_2 Q^2 + \beta_3 Q^3 + \beta_4 QX + \beta_5 X^2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

$$LRTC = \beta_1 Q + \beta_2 Q^2 + \beta_3 Q^3 + \beta_4 Q(\tfrac{1}{2} B_4 q / \beta_5) + \beta_5 (\tfrac{1}{2} B_4 q / \beta_5)^2 \ldots . (4)$$

التقدير الإحصائي لدالة التكاليف لمحصول البطاطس للعروات بالمدي الزمني الطويل:

بتقدير دوال التكاليف الكلية في المدي الزمني الطويل لمحصول البطاطس بالعروات الصيفي والشتوي والنيلي من المعادلات(١، ٦، ١١) بالجدول (١٢) حيث تأكدت المعنوية الإحصائية للنموذج حيث قدرت قيم (F) بنحو ١١٠٣٣,٧، ٩٩١٩,٢، ٩٠٥,٤٥ عند مستوى (٠,٠١%). وبتقدير معالم دوال التكاليف الإنتاجية في المدي الزمني الطويل تبين معنوية المعلمات المقدرة بإختبار(T) عند مستوى (٠,٠٥%). كما تشير معاملات التحديد المعدلة ($R^{\backslash 2}$) البالغة حوالي٠,٩٢، ٠,٩٧، ٠,٩١، الى أن نحو ٩٢%، ٩٧%، ٩١% من التغيرات في التكاليف الإنتاجية لمحصول البطاطس بالعروات الثلاثة يُمكن أن تُفسرها التغيرات في كل من حجم إنتاج الفدان من المحصول والمساحة المزروعة للعروات، أما ٨%، ٣%، ٩% من التغيرات في التكاليف الكلية للعروات فتُعزى إلى عوامل آخري لم تتضمنها النماذج المقدرة.

هذا وتشير نتائج اختبارات Park للعروات الزراعية بالمعادلات(٢، ٧، ١٢) الي Homoscedasticity لدوال التكاليف الكلية ويتضح ذلك من عدم المعنوية الإحصائية لقيم (F، T) المحسوبة لمعادلة إنحدار الخطأ عند مستوي (٠,٠٥%).

أشارت نتائج إختبارات D.W Test بالمعادلات(٣، ٨، ١٣) لتقدير دوال التكاليف الكلية بالمدي الزمني الطويل وذلك في ظل وجود المعلمة التقاطعية الي عدم وجود مشكلة الإرتباط الذاتيAutocorrelation حيث بلغت قيم D.W بالمعادلة (٣) للعروة الصيفي حوالي ٢,٠٠٢ وهي أعلي من قيمة الحد الأقصي du البالغة نحو١,٧٧ وأصغرمن قيمة الحد٤ du- البالغة نحو٢,٢٣. كما بلغت قيمة D.Wبالمعادلة(٨) للعروة الشتوي نحو ٢,١٨ وهي أكبرمن قيمة الحد الأقصي du البالغة نحو٧٩.١ وأصغرمن ٤du- البالغة نحو٢,٢١، والمعادلة (١٣) للعروة النيلي نحو٢,٠٠٣ وهي أكبر من قيمة الحد الأقصي du البالغة نحو١,٩٩ وأصغر من٤ du- البالغة نحو٢,٠١.

تقدير الحجم الأمثل والمعظم للربح لعروات محصول البطاطس بالمدي الزمني الطويل:

تم تحديد الحجم الأمثل المدني للتكاليف والمعظم للربح من المعادلات(٤، ٨، ١٢)بالجدول (١٢) بإشتقاق دالة التكاليف المتوسطة من دالة التكاليف الكلية بالمدي الزمني الطويل، وبإيجاد المشتقة الأولي لدالة التكاليف المتوسطة بالنسبة الي q بتطبيق الشرط الضروري لتدنية التكاليف، بلغ الحجم الأمثل للعروات الصيفي والشتوي والنيلي حوالي ٤١,١٨، ٣٨,٢٩، ٣٢,٠٤ طناً علي الترتيب. بتقدير الحجم الأمثل للمزرعة بالمدي الزمني الطويل للعروات الثلاثة من المعادلات(a, b, c) بالجدول (١٢) تبين أنها بلغت حوالي ٤,١٣،٤,٣٩، ٥,٠٦ فدان للعروات علي نفس الترتيب.

جدول (١٢): دوال التكاليف الكلية لعروات محصول البطاطس بالمدي الزمني الطويل في الأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة للموسم الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩.

		المعادلة	R^2	$R^{\backslash 2}$	F			
1		**LRTC**= 5251.59 q –146.931 q^2 + 1.7849 q^3– 1.4128 qX+ 8.58331X^2 (19.772) ** (-13.249)** (10.315)** (-7.943)** (3.207)**	0.93	0.92	$(1033.7)^{**}$	العروة الصيفي		
2		**Ln $\hat{e}^2$** = – 14.569 + 2.8035 q – 3.58986 X^2 (-5.9063) $^{--}$ (0.2008) $^{--}$ (-0.4505) $^{--}$	0.0002	-	$(0.5488)^{--}$			
3		D.W = 2.002		dl=1.44	du =1.77	N=65	K-1=5	0.05%
	a	**LRTC** = 5251.59 q – 146.989q^2 +1.784918q^3	X = 1.41281 q / 17.16662					
4		**LRATC** = 5251.59 – 146.989q+ 1.784918q^2	**∂LRATC/∂q** = – 146.989 + 3.569836q					
5		**LRTC** = 6969.543 q – 283.707 q^2 + 3.7149q^3 – 8.4128 qX + 38.9864X^2 (30.834) ** (-13.957)** (12.052)** (-8.003)** (5.826)**	0.99	0.97	$(9919.2)^{**}$	العروة الشتوي		
6		**Ln $\hat{e}^2$** = – 9.339 + 3.059 q + 2.7931 X^2 (-0.4581) $^{--}$ (0.05694) $^{--}$ (0.02975) $^{-}$	0.00001	–	(0.0023) $^{-}$			
7		D.W = 2.180		dl=1.23	du =1.79	N=40	K-1=5	0.05%
	b	**LRTC**= 6969.543 q – 284.160 q^2 + 3.7192 q^3	X = 0.16356 q / 5.238547					
8		**LRATC**= 6969.54 – 284.160q + 3.7192 q^2	∂LRATC/∂q = – 284.160 + 7.421836 q					
9		**LRTC** =2657.689q– 47.0093q^2 + 0.7353q^3–1.3759qX+ 4.3569 X^2 (5.864)** (-12.503)** (9.285)** (-22.009)** (8.527)**	0.92	0.91	$(905.45)^{**}$	العروة النيلي المدي الزمني الطويل		
10		**Ln $\hat{e}^2$** = – 5.005 + 1.5641 q + 0.25858 X^2 (-8.527)** (0.1809)$^{--}$ (0.0873)$^{--}$	0.0019	–	$(0.0409)^{--}$			
11		D.W = 2.003		dl=0.79	du =1.99	N=20	K-1=5	0.05%
	c	**LRTC**= 2657.689 q – 47.1179q^2 + 0.735273 q^3	X = 0.1579 q / 8.7138					
12		**LRATC**= 2167.689 – 47.1179q+ 0.735273q^2	**∂LRATC/∂ q** = – 47.1179+ 0.1.470546q					

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات العينة الميدانية في الموسم الزراعي 2019/2018.

حيث : q=حجم إنتاج محصول البطاطس لمُزارعي العينة (طن). – X =المساحة (حجم المزرعة).

LRTC= القيمة التقديرية لتكاليف الإنتاج الكلية لمحصول البطاطس في المدى الزمني الطويل بالجنيه.

LRATC= القيمة التقديرية لمتوسط تكاليف الإنتاج الكلية لمحصول البطاطس في المدى الزمني الطويل بالجنيه.

D.W= قيمة اختبار ديرين واتسون.–N=حجم العينة.–K-1=عدد المتغيرات التفسيرية.

du =الحد الأقصي لقيمة D.W عند مستوي معنوية 0.05%.–**$\hat{e}^2$**= مربع قيمة حد الخطأ العشوائي.

dl = الحد الأدني لقيمة D.W عند مستوي معنوية 0.05%.–(**)المعنوية الإحصائية عند مستوى0.01%.

القيم بين الأقواس تُشير إلى قيمة (t) المحسوبة.–(*) مستوي المعنوية الإحصائية عند0.05%.

تقدير الحد الأدني للسعر الذي يعرض به مُزارعي محصول البطاطس انتاجهم بالمدي الزمني الطويل:

تم تقدير الحد الأدني للسعرعند الحجم الأمثل للإنتاج الذي يعرض به مُزارعي محصول البطاطس إنتاجهم بالمدي الطويل عند أدني نقطة علي منحني متوسط التكاليف الكلية مما يعني تحقيق الكفاءة الاقتصادية بالاستغلال الامثل للموارد، وقد بلغ الحد الأدني حوالي 415.2225، 708.1529، 83.1903 جنيها للطن للعروات علي نفس الترتيب.

تقدير دوال ومرونة العرض لعروات محصول البطاطس في المدي الزمني الطويل:

تم تقدير دوال العرض لمحصول البطاطس بالعروات بالمدي الزمني الطويل بمساواة السعر بالتكاليف الحدية المشتقة مندوال متوسط التكاليف الكلية الموضحة بالجدول (13) بالمعادلات (1، 2، 3).

كما تم تقدير المرونات للعروات من قانون مرونة العرض السعرية The price elasticity of supply بإجراء التفاضل الاول للكميات المعروضة من محصول البطاطس والمقدرة من دوال العرض بالنسبة للسعر بالجدول (13).

يتضح ان المرونة السعرية للعروات الصيفي والشتوي والنيلي بلغت نحو38.2، 22.1، 04.2عند الحد الأدني للسعر الذي يقبله مُزارعي البطاطس للإستمرار في العملية الإنتاجية بالمدي الزمني الطويل،أي أن إرتفاع الأسعار بنسبة1%عند الحد الأدني للسعر تؤدي الي زيادة الكمية المعروضة بنسبة بلغت نحو38.2%، 22.1%،04.2 % للعروات الزراعية للبطاطس. مما يعني أن عرض محصول البطاطس مرن للتغيرات السعرية كما هو موضح بالجدول (14).

ولتقدير درجة إستجابة مُزارعي البطاطس بالعروات للتغيرات السعرية تم إفتراض قيماً للسعر أعلي من قيمة أدني تكلفة متوسطة وتقدير الحجم الأمثل للإنتاج عند مختلف المستويات السعرية المقدرة كما هو موضح بالجدول (14). تبين أن الزيادات المتتالية في الأسعار أدت الي إنخفاض المرونة علي مستوي العروات الزراعية،كما تبين أن عرض محصول البطاطس بالعروة الشتوي غير مرن. بمعني أن إرتفاع الأسعار بنسبة معينة تؤدي الي زيادة الكمية المعروضة ولكن بنسب أقل مما يعني أن الإستجابة الفورية للتغيرات السعرية تنخفض بزيادة الأسعار، وترجع تلك النتائج الي عدة محددات منها إرتباط عرض المحصول للعروة الصيفي بحجم المعُرض المتاح من تقاوي البطاطس المستوردة من الخارج، وإرتباط عرض محصول العروتين الشتوي والنيلي بالعرض المتاح من التقاوي في الأسواق بعد تخزين ناتج العروة الصيفي بالثلاجات، فضلاً عن تجنب مُزارعي البطاطس المخاطرة في التوسع في زراعتها تجنباً لإنخفاض اسعارها،كما أن أسعار البطاطس للطلب المحلي بغرض الإستهلاك تمثل أسعار منافسة لزراعة التقاوي.

جدول (13): دوال العرض لإنتاج محصول البطاطس بالعروات الزراعية بالمدي الزمني الطويل في الأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة للموسم الزراعي 2018/.2019

		دالة تقدير مرونة العرض	دالة العرض
1		**LRATC**=1.78492 q^2– 146.989q+5251.59	$Q = \frac{-(-146.989) \pm \sqrt{(-146.989)^2 - (37494.6 - 7.1397}}{3.56984}$
	a	∂ **Q**/∂p =$(7.13967p - 15888.73)^{-½}$	
2		**LRATC** = 3.71091 q^2 –284.16 q +6969.54	$Q = \frac{-(-284.16) \pm \sqrt{(-284.16)^2 - (103453.62 - 14.843}}{7.42184}$
	b	∂ **Q**/∂p =$(14.84368p - 22706.71591)^{-½}$	
3		**LRATC** =$0.24927q^2$ – 15.968 q +2167.69	$Q = \frac{-(-47.1179) \pm \sqrt{(-47.118)^2 - (7816.51 - 2.94109}}{1.470546}$
	c	∂ **Q**/∂p =$(2.94109p - 5596.406)^{-½}$	

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الجدول (12).

حيث: Q= حجم إنتاج محصول البطاطس لمُزارعي العينة (طن). –P= السعر المزرعي لمحصول البطاطس.

AVC= القيمة التقديرية لمتوسط تكاليف الإنتاج المتغيرة لمحصول البطاطس في المدى الزمني القصير بالجنيه.

جدول رقم (14) مرونات العرض لإنتاج محصول البطاطس بالعروات الزراعية بالمدي الزمني الطويل في الأراضي الجديدة بمحافظة الجيزة للموسم الزراعي 2019/2018

العروة الصيفي			العروة الشتوي			العروة النيلي		
للسعر (جنيه/طن)	الكمية (بالطن)	المرونة	للسعر (جنيه/طن)	الكمية(بالطن)	المرونة	للسعر (جنيه/طن)	الكمية(بالطن)	المرونة
42.2225	18.41	38.2	71.1529	29.38	23.1	1902.83	03.32	2.04
2300	64.47	09.2	1600	64.42	16.1	2000	91.45	2.58
2350	53.49	59.1	1700	06.45	75.0	2050	86.51	2.21
2400	07.51	33.1	1800	82.46	61.0	2100	40.56	1.84
2450	39.52	17.1	1900	28.48	53.0	2150	22.60	1.61
2500	58.53	05.1	2000	54.49	48.0	2200	57.63	1.44
2550	67.54	97.0	2100	68.50	45.0	2250	61.66	1.32

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم(13).

أسباب عدم قدرة مُزارعي البطاطس الوصول الي الحجم الأمثل للإنتاج :

أوضح تحليل إستمارات الإستبيان بعض المعوقات التي تواجه مُزارعي البطاطس والممارسات الخاطئةالتي يقع فيها مُزارعي المحصول لعروات محصول البطاطس بالاراضي الجديدة بمحافظة الجيزة والتي تؤثر بشكل اساسي في حجم الانتاج من المحصول وتؤدي الي عدم الوصول الي الحجم الانتاجي الأمثل ومنها:

1- إرتفاع أسعار التقاوي للعروة الصيفي يجبر بعض المُزارعين على الاضطرارالي إستخدام اصناف أقل إنتاجية ومنخفضة الطلب الخارجي لإنخفاض أسعارها يتم استخدامها للتسويق المحلي أو التخلي عن زراعة المحصول بزارعة محاصيل أخري ذات عائد إقتصادي.

2- عدم توافر أصناف محلية من التقاوي منخفضة السعرخاصة للعروة الصيفي.

3- إرتفاع كمية التقاوي المستخدمة في الاراضي الجديدة والتي تقدر بحوالي 100.1طن للفدان للمحصول الصيفي مما أدي بالمزارعين الي زراعة البطاطس كاملة بأحجام اقل من الإحجام الموصي بها بحيث يخفض المُزارع تكاليف الإنتاج.

4- إرتفاع تكاليف إيجارالأراضي الزراعية للمُزارعين المستأجرين، وهم يمثلوا نحو 10% من حجم العينة للعروة الصيفي، ونحو 7%، 25% من حجم العينة للعروتين الشتوي والنيلي.

5- إرتفاع تكاليف الري بالاراضي الجديدة خاصة الرش المحوري والتي تمثل نحو15% من إجمالي التكاليف الزراعية.

6- تبين اتجاه بعض مُزارعي المحصول الي الإسراف في التسميد الازوتي بمعدلات تفوق المقننات السمادية الموصي بها وذلك بما يوزاي نحو 24% مما يؤدي الي إرتفاع التكاليف الإنتاجية.

7- تبين ايضا من تحليل الإستمارة الي أن بعض مُزارعي العينة علي مستوي العروات يستخدموا السماد البوتاسي بنسب أقل من الموصي بها لخفض التكاليف،وتصل نسبتهم في العينة الى نحو 20%، 10%من إجمالي العروتين الصيفي والشتوي بالرغم من أهميته للمحصول ويعزي ذلك لإرتفاع اسعاره مما يؤدي الي إنخفاض انتاجيتهم،ويدفع بعض المُزارعين الي الإسراف في إستخدام السماد الإزوتي في محاولة لزيادة الإنتاجية الفدانية.

8- إصابة النباتات بالندوة بسبب تقلبات الجو وسوء الأحوال الجوية.

كما أوضح تحليل إستمارات الإستبيان بعض الايجابيات التي يقوم بها بعض مُزارعي المحصول ومن ثم حققوا حجم الإنتاج الإمثل ومنها:

1- تبين اتجاه بعض مُزارعي المحصول الي استخدم أسمدة حيوية بديلة للسماد الإزوتي نظرا لإرتفاع تكاليف الأسمدة المعدنية، وتصل نسبتهم نحو

2%،5% من إجمالي مُزارعي العينة للعروتين الصيفي والشتوي .

2- إستخدام المُزارعين إجهزة لمعالجة المياه المالحة حيث أن محصول البطاطس حساس للمياه المالحة كما انها تضر بالمحصول وتؤدي الي إنخفاض انتاجيته، وتصل نسبتهم الي نحو 2%، 2% من إجمالي مُزارعي العينة للعروتين الصيفي والشتوي.

خامساً: الآثارالاقتصادية المترتبة على تحقيق مُزارعي محصول البطاطس للحجم الإنتاج الأمثل المدني للتكاليف والمُعظم للربح في الاراضي الجديدة بمركز الواحات:

توضح نتائج تقديرات دوال التكاليف الإنتاجية لمحصول البطاطس بالعروات الزراعية الصيفي، الشتوي والنيلي أن مُزارعي محصول البطاطس بالمدي الزمني القصيرلم يحققوا حجم الإنتاج الأمثل المدني للتكاليف الإنتاجية أوالمُعظم للربح، حيث يتطلب الأمرضرورة رفع الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لمُزارعي المحصول بتقديم الدعم الارشادي لعدم قدرة المزارع علي تطبيق معاييرالجودة علي العمليات الزراعية، والعمل علي نقل الأساليب التكنولوجية الحديثة للمزارع لزيادة الإنتاجيه الفدانيه والوصول الي الأحجام المثلي المدنية للتكاليف والمعظمة للربح والعائد الإقتصادي بما يعظم ارباح مُزارعي المحصول، توعية المُزارعين لإستخدام الأسمدة العضوية والحيوية البديلة للسماد التقليدي.تشجيع مُزارعي البطاطس بالأراضي الجديدة على الإستعانة التحليل الكيميائي للتربة لتحديد المقننات والكميات المثلي من مختلف الأسمدة التي تتفق وطبيعة وخصائص الأراضي الجديدة بما يمكن المُزارعين من تحقيق أعلي إنتاج يتصف بأنه عالى الجودة يمكن إستهلاكه محليا بأسعار مناسبة أو تصديره للخارج بأسعارمنافسة. ويمكن تقدير بعض الآثار الاقتصادية المترتبة على تحقيق مزارعي محصول البطاطس حجم الإنتاج الأمثل والمُعظم للربح على الإنتاج والأرباح فيما يلي:

آثر زيادة الإنتاج من محصول البطاطس بمركز الواحات بمحافظة الجيزة:

يتضح منبيانات الجدول (15) أنه بتحقيق مُزارعي محصول البطاطس حجم الإنتاج الأمثل فإن ذلك قد يُؤدي إلى زيادة الإنتاج من محصول البطاطس لإجمالي لعروات الزراعية بمقدار بلغ حوالي 5.36 ألف طن عن نظيره الفعلي.كما يؤدي تحقيق المُزارعين حجم الإنتاج المُعظم للربح إلى زيادة الإنتاجمن محصول البطاطس بالعروات بمقدار يبلغ حوالي 88.50 ألف طن عن نظيره الفعلي.

آثر زيادة الربح من محصول البطاطس بمركز الواحات بمحافظة الجيزة:

يتضح من بيانات الجدول (15) أنه بتحقيق مُزارعي محصول البطاطس لحجم الإنتاج الأمثل فإن ذلك قد يُؤدي إلى زيادة الربح منمحصول البطاطس بحوالي 4.39 مليون جنيه عن نظيره في حالة الإنتاج الفعلي. كما يؤدي تحقيق المُزارعين للإنتاج المُعظم للربح إلى زيادة الربح من محصول البطاطس بحوالي 6.62 مليون جنيه عن نظيره في حالة الإنتاج الفعلي.

جدول رقم (١٥) الآثار الاقتصادية المترتبة على تحقيق مزارعي البطاطس الحجم الأمثل لإنتاج والمُعظم للربح بالاراضي الجديدة مركزالواحات بمحافظة الجيزة للعام الزراعي ٢٠١٨/٢٠١٩

العروة الزراعية	المساحة المزروعة (فدان)	الإنتاج (ألف طن)			صافي العائد (مليون جنيه)		
		الفعلي	المدني للتكاليف (الإمثل)	المعظم للربح	الفعلي	المدني للتكاليف (الإمثل)	المعظم للربح
الصيفي	1000	816.18	830.37	091.38	3.2	9.14	2.15
الشتوي	1518	199.25	745.41	422.55	0.22	2.49	7.71
النيلي	80	177.1	122.2	558.2	4.1	0.1	4.1
إجمالي العروات	8426	192.45	697.81	072.96	7.25	1.65	3.88

المصدر جمعت وحسبت من: جداول رقم (2،5، 7).

مديرية زراعة الجيزة، مركز المعلومات ودعم القرار، بيانات غير منشورة، 2018.

التوصيات

١- ضرورة إعادة مزج العناصرالإنتاجية المتاحة للمحصول بالعروات بما يحقق الإستخدام الإمثل للعناصروتحقيق الكفاءة الإقتصادية للوصول الي الحجم المدني للتكاليف والحجم المعظم للربح.

٢- ضرورة إستنباط أصناف جديدة بمعهد بحوث البساتين لانتاج تقاوي محلية خاصة للعروة الصيفيلإحداث توزان في الأسعار، إستخدام تقنيات إكثار البطاطس والتوسع في زراعة الإنسجة لتنويع مصادر إنتاج التقاوي بما يؤدي الي خفض اسعارها ويسهم في خفض تكاليف الإنتاج للمُزارعين.

٣- ضرورة تقوية دور الارشاد الزراعي من خلال ربط شركات الإستيراد بالمزارعين لتقديم الدعم الفني الخاص بالأصناف المختلفة وتطبيق معايير الجودة علي العمليات الزراعية، والعمل علي نقل الأساليب التكنولوجية الحديثة للمزارعبمايضمن أعلي كفاءة اقتصادية والإستغلال الأمثل للموارد.

٤- تفعيل دور الزراعة التعاقدية من خلال تقدير حجم الانتاج الزراعي للمحصول ووضع حد أدني تأشيري للأسعار بما يحمي مُزارعي المحصول من التقلبات السعرية عند عرض انتاجهم.

٥- ضرورة التنسيق والتعاون بين مركز الزراعة التعاقدية والإتحاد العام لمنتجي البطاطس ومنتجي البطاطس والمستوردين في التعاقدات علي استيراد كميات تقاوى البطاطس وفقا للإحتياجات بالأسعار المناسبة.

المراجع

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، "الكتاب السنوي الإحصائي"،أعداد مختلفة.

أسامة كاظم العكيلي (دكتور) وآخرون، "التحليل الاقتصادي للتكاليف الإنتاجية لمحصول القمح في ناحية الراشدية للموسم الزراعي ٢٠٠٧-٢٠٠٨" مجلة الإدارة والاقتصاد، العدد (٧٩)، ٢٠٠٩.

عثمان الخولي (دكتور)، أحمد جويلي (دكتور)، "القواعد الإقتصادية الزراعية"، دار المعارف، الطبعة الأولي، ١٩٦٨،

خالد محمد السواعي "مدخل الي القياس الإقتصادي" المبادئ الأساسية وموضوعات متقدمة Eonometrics"، الجزء الأول ، الدار العربية للعلوم ناشرون (٢٠٠٤).

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعي، الإدارة العامة للاقتصاد الزراعي،" نشرة المحاصيل الزراعية"، أعداد مختلفة.

مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار، مديرية زراعة الجيزة "بيانات غير منشورة" عام ٢٠١٨.

مديرية الزراعة محافظة الجيزة، الإدارة العامة للخدمات الزراعية" بيانات غير منشورة"عام ٢٠١٨.

محمد محمود حنفي (دكتور) وآخرون،"دراسة تحليلية لدورالإستزراع السمكي لتحقيق الإكتفاء الذاتي من البروتين الحيواني في ج.م.ع" المجلة المصرية للإقتصاد الزراعي، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد العشرون، العدد الرابع، ديسمبر ٢٠١٠.

WWW.FAO, FAOSTAT- data.

Henderson, J.M. and Quandt, R.E.(1980),"***Microeconomic Theory: A mathematical Approach"***, MC Grow Hill Book Company, Inc, New York, U.S.A.,pp. 70-95, 140-150.

Vol. 65, No. 1, pp. 73–92, 2020 Alex. J. Agric. Sci.

Economic Efficiency of Potato Crop Production in the New Lands (Case study in Giza governorate)

Sanaa H. M. Sadek and Eman Salem El-Batran

Agricultural Economics Research Institute, Agricultural Research Center

ABSTRACT

The potato crop is an important agricultural commodity domestically,both for consumptionand at the national level for export. It is considered an important source of national agricultural income.

Egypt ranks the sixth among potato exproters ,with an average export value of about 7.209 billion pounds during the period (2013- 2018), thus can be relied upon to save part of the foreign exchange.

The problem of research focused on the decline in the area of the potato crop in the agricultural seasons new lands of Giza Governorate, especially the Nile season, which represents about 42.67% of the total area of the new lands in the Republic. Especially in view of the high production costs of the new lands of the potato crop as a result of the high production prices requirements,particularly those of prices of summer season seeds imported from abroad, increased of seeds to be grown in the new landsthat make farmers reluctant to grow potato crop.

So the research was aimed to examine the production situation of the potato crop in the new lands of Giza governorate, as a case study,given that giza governorate is one of the areas classified by the reports of the "Potato Brown Rot Project"it is free from infection with bacteria that causes brown rot.So it can measure the productions and costs functions of the potato corp and estimate the derivatives that benefit to know for determining unit cost of production and determining efficiency in the use of productive resources.

The results :(1) Results showed that most potato farmers are in the initial phase of production function in short run, where the elasticity of production functions is about 1.23, 1.407, and 1.03 for the agricultural seasons of the potato crop.(2)The cost elasticity amounted to about 0.81, 0.64 and 0.95 meaning the production of potatoes in the seasons it takes place in the phase of increasing returns to scale.(3)The price elasticity seasons reached about 0.208, 0.130, 0.443 in the short run at prevailing market prices, so that means the supply response of potatoes crop non-resilient. While the price elasticity in the long run period amounted to 2.4, 1.2, and 2.0, the potatoes crop is flexible for price changes.

Research recommends:

1- The production elements available for the crop should be remixed so as to optimize the use of the elements and achieve economic efficiency.

2- Elicitation of new varieties at the horticultural research institute to produce special local varieties for the summer season to bring a balance in price and expansion of tissue culture to increase production and diversify sources of seed production.

3- Encouragement potato farmers to use chemical analysis of the soil to identify optimal quantities of various fertilizers.

Keywords: Potato Crop in the new lands, Giza Governorate, Production Functions,Cost Production Functions,Optimum size of production, supply function.