J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol.7 (2): 133 - 138, 2016

ANALYSIS OF TOMATO GROWERS DECISIONS IN LIGHT OF RISK

Abdu, K. A.
Dept., of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Cairo University.

تحليل قرارات مزارعى الطماطم فى ضوء المخاطرة

خالد أحمد عبده
قسم الاقتصاد الزراعى -كلية الزراعة – جامعة القاهرة

الملخص

يعتبرمحصول الطماطم من أهم محاصيل الخضر المصرية حيث تحتل مساحته نحو ربع المساحة المزروعة من إجمالى محاصيل الخضر خلال فترة الدراسة. وهو من المحاصيل الموسمية الذى يتم زراعتها فى ثلاث عروات هى الشتوية والصيفية والنيلية. ويتأثر الإنتاج لمختلف العروات بالزيادة فى المساحة دون الإنتاجية مما يعنى أن الإنتاج يرتبط بشكل كبير بالتوسع الأفقى دون التوسع الرأسى. وتتأثر قرارات المزارعين بأقتصاديات الإنتاج التى ترتبط بمقارنة التكاليف بالإيرادات وأثر ذلك على العوائد على الموارد الثابتة. ولقد أشارت نتائج استجابة العرض بالدراسة إلى أثر المساحة والأسعار فى المواسم السابقة على المساحة فى العروة الحالية وأن قيمة معامل التعديل فى المساحة أكبر من الواحد مما يعنى الاستجابة السريعة والقوية للمزارعين خلال فترة زمنية قصيرة أقل من عام.
كما أشارت النتائج إلى أن مزارعى الطماطم كارهى للمخاطرة وقد أوصت الدراسة بضرورة إنضمام المنتجين لروابط المنتجين لتحسين قوتهم التفاوضية مع الوسطاء وتنويع القنوات التسويقية للحصول على سعر مجزٍ مما يؤثر إيجابيا على قراراتهم فى المستقبل.
الكلمات الدالة :انتاج الطماطم ,استجابة العرض , نموذج نيرلوف , المخاطرة

المقدمة

تشغل محاصيل الخضر نحو ١,٨٥٧ مليون فدان كمتوسط للفترة (١٩٩٨-٢٠١٢) بما يعادل ١٢,٥٤% من إجمالى المساحة المحصولية المقدرة بنحو ١٤,٧٤٠ ألف فدان كمتوسط لنفس الفترة. كما تؤكد الإحصاءات زيادة المساحة المزروعة بالخضر بمعدل سنوى معنوى إحصائيا قدر بنحو ٧٧,٩٧ ألف فدان.

ويعد محصول الطماطم من أهم محاصيل الخضر المصرية ويحتل المرتبة الأولى بين محاصيل الخضر من حيث المساحة المزروعة والتى بلغت نحو ٢٧,٤٠% بما يعادل ٤٩٦,٤٥ ألف فدان من إجمالى مساحة الخضر المقدرة بنحو ١,٨٥٧ مليون فدان كمتوسط للفترة المشار إليها.

ومحصول الطماطم من المحاصيل الموسمية التى تزرع فى ثلاث عروات هى الشتوية والصيفية والنيلية وتتأثر قرارات المزارعين لهذا المحصول بظروف العرض فى الموسم والموسم السابق ومقدرتهم فى الحصول على صافى عوائد تمكنهم من الاستمرار فى العملية الانتاجية فى المستقبل.

المشكلة البحثية

على الرغم من الأهمية النسبية المشار إليها لمحصول الطماطم مقارنة ببباقى محاصيل الخضر إلا أنه يظل من أكثر محاصيل الخضر تعرضاً للتقلبات السعرية والإنتاجية بما ينعكس بالسلب على إيرادات الزراع وقدرتهم على تحقيق ربح بما يؤثر بشكل مباشر على استجابة الزراع وقراراتهم المستقبلية للاستمرار والتوسع فى الإنتاج أو التحول لإنتاج بعض الزروع البديلة.

هدف البحث:

يهدف البحث لإلقاء الضوء على الوضع الإنتاجى الراهن لمحصول الطماطم مع التركيز على أهم العوامل الاقتصادية المؤثرة على قرارات المزارعين، كما يهتم البحث بعرض الإطار النظرى وشرح إستجابة العرض فى ضوء المخاطرة، ثم تحليل استجابة مزارعى الطماطم فى ظل المخاطرة السعرية.

البيانات وطريقة التحليل :

لبلوغ أهداف البحث تم الاعتماد على اسلوب التحليل الوصفى ممثلا فى استخدام المتوسطات الحسابية ومعامل الاختلاف. إضافة إلى استخدام أساليب التحليل الكمى ممثلة فى معادلات الاتجاه العام ونموذج استجابة العرض فى ظل وجود المخاطرة أو عدمه . واعتمد البحث على البيانات المنشورة وغير المنشورة المتاحة بقطاع الشئون الاقتصادية ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى. إضافة إلى البيانات المتاحة على شبكة الإنترنت.

الوضع الراهن لإنتاج الطماطم وأهم العوامل المؤثرة عليه:

تزرع الطماطم فى مصر على مدار العام فى ثلاث عروات رئيسية هى العروة الشتوية فى شهر اكتوبر ونوفمبر ويظهر إنتاجها فى شهرى يناير وفبراير، يليها العروة الصيفية فى شهر مارس وأبريل ويظهر إنتاجها فى شهرى مايو ويونيه. أما العروة النيلى فتزرع فى شهرى يونية وأغسطس ويطرح إنتاجها فى الأسواق خلال شهرى نوفمبر وديسمبر.

الاهمية النسبية لمساحة الطماطم فى عرواتها المختلفة على مستوى الجمهورية:

تأتى مساحة العروة الصيفية فى المرتبة الأولى بمتوسط بلغ نحو ٢٣٥,٨٧٠ ألف فدان خلال متوسط الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٣) بما يعادل ٤٧% من مساحة الطماطم المزروعة على مستوى الجمهورية والتى تقدر مساحتها بنحو ٥٠٢,٩٦١ ألف فدان كمتوسط للفترة المشار إليها. وجاءت العروة الشتوية للطماطم فى المرتبة الثانية بمساحة قدرت بنحو ٢٠١,٠٥٣ ألف فدان وما يمثل ٤٠% من إجمالى مساحة الطماطم المزروعة على مستوى الجمهورية خلال نفس الفترة. وجاءت العروة النيلية بالطماطم فى المرتبة الثالثة بمساحة قدرت بنحو ٦٥,٠٢٣ ألف فدان بما يعادل ١٣% من إجمالى المساحة الكلية المزروعة بالطماطم على مستوى الجمهورية كمتوسط للفترة المشار إليها ، وكما هو مبين فى جدول (١).

كما تبين من نفس الجدول زيادة قيمة معامل الاختلاف للمساحة المزروعة من الطماطم النيلى مقارنة بالعروتين الشتوى والصيفى والتى تراوحت بين ١٧,٢١%، ١٢,٧١%، ١٢,٧٠% على الترتيب.

كما يتضح أن مساحة الطماطم الشتوى قد تراوحت بين حدها الأدنى والذى يقدر بنحو ١٥٧,٧٨٦ ألف فدان فى عام ٢٠٠١، وحدها الأقصى البالغ نحو ٢٦٥,٢٤٣ ألف فدان فى عام ٢٠٠٩. وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام لمساحة الطماطم الشتوية تبين زيادة المساحة المزروعة بنحو ١,٩% سنويا مع ثبات المعنوية الإحصائية لتلك الزيادة كما هو مبين فى جدول (٢) كما إتضح أن مساحة الطماطم الصيفية تراوحت بين حدها الأدنى بنحو ١٩٨,٧٠١ ألف فدان فى عام ٢٠٠٤، حدها الأقصى المقدر بنحو ٢٨٤,٩٨٠ ألف فدان فى عام ٢٠٠٨ وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام لمساحة الطماطم الصيفية تبين معنوية الزيادة فى المساحة المزروعة بنحو ٢,٣% سنويا كما هو مبين فى جدول (٢) فى حين تراوحت المساحة المزروعة بالطماطم فى العروة النيلية بين حدها الأدنى المقدر بنحو ٤٨,٤٢٢ ألف فدان فى عام ٢٠١٢، وحدها الأقصى البالغ نحو ٧٩,١٣١ ألف فدان فى عام ٢٠٠٢، وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام تبين تناقص المساحة المزروعة بالعروة النيلى للطماطم بمعدل معنوى إحصائيا قدر بنحو ٣,٨% سنويا.

الاهمية النسبية لإنتاج الطماطم فى عرواتها المختلفة على مستوى الجمهورية:

بدراسة الاهمية النسبية لإنتاج الطماطم فى مختلف العروات تبين أن إنتاج الطماطم فالعروة الصيفى جاء فى المرتبة الأولى بمتوسط قدر بنحو ٣٧١٨ ألف طن بما يمثل نحو ٤٤% من إنتاج الطماطم على مستوى الجمهورية والذى يقدر بنحو ٨٥٠٦ ألف طن خلال متوسط الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٣) كما هو مبين فى جدول (١).

جدول (١): الاهمية النسبية للمساحة والانتاج والانتاجية لمحصول الطماطم فى مختلف عرواتها على مستوى الجمهورية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٣)

السنة	طماطم شتوى				طماطم صيفى				طماطم نيلى				اجمالى الانتاج	اجمالى المساحة
	المساحة فدان	%	الانتاجيه طن	الانتاج الف طن	المساحة فدان	%	الانتاجيه طن	الانتاج الف طن	المساحة فدان	%	الانتاجيه طن	الانتاج الف طن		
2000	177225	38.10	16.41	2908	211366	40.40	14.8	3130	76566	43.49	15.14	1159	16	465157
2001	157786	36.68	17.61	2779	200863	40.60	14.8	2979	71558	43.52	15.19	1087	16	430207
2002	172780	37.97	17.79	3073	203077	42.52	14.7	2995	79131	41.44	14.65	1159	16	454988
2003	179083	38.99	17.41	3118	203608	41.64	15.1	3071	76592	41.01	16.96	1299	17	459283
2004	198375	42.71	18.48	3666	198701	45.25	16.2	3223	67415	39.78	18.00	1213	15	464491
2005	214623	43.32	18.99	4076	215463	46.07	16.5	3557	65295	40.21	18.58	1213	14	495381
2006	209092	39.90	18.89	3950	241310	43.63	15.9	3839	73663	42.41	17.16	1264	14	524065
2007	200293	37.28	18.72	3750	266958	41.39	15.3	4079	69957	45.03	17.58	1230	14	537208
2008	217887	38.10	18.44	4018	284980	41.14	16.0	4551	68977	46.60	17.35	1197	12	571844
2009	265243	44.24	20.07	5324	270321	48.10	16.7	4521	64051	40.85	19.10	1223	11	599615
2010	204416	39.68	19.80	4048	262054	44.92	16.3	4274	48732	47.43	14.14	689	8	515202
2011	208189	41.16	17.59	3661	246363	43.78	15.8	3882	51271	46.42	15.99	820	10	505823
2012	208068	40.38	17.98	3741	258735	43.73	15.5	4011	48422	46.89	16.56	802	9	515225
2013	201686	41.27	18.28	3686	238376	43.77	16.5	3933	48691	46.70	16.49	803	10	488753
المتوسط	**201053**	**40**	**18**	**3700**	**235870**	**43**	**16**	**3718**	**65023**	**44**	**17**	**1083**	**13**	**502961**
SD	25561		1	637	29948		1	559	11187		1	208		46961
%CV	12.71		5.28	17.22	12.70		4.37	15.03	17.21		8.89	19.19		9.34

المصدر:وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ،قطاع الشئون الاقتصادية،الادارة المركزية للاقتصاد الزراعى،نشرة الاحصاءات الزراعية،اعداد متفرقة .

جدول (٢) : معادلات الاتجاه الزمنى العام للمساحة بالألف فدان والإنتاجية بالطن والإنتاج الكلى بالألف طن للطماطم فى مختلف عرواتها خلال الفترة من (٢٠٠٠ – ٢٠١٣)

المتغير	العروة	a	b	R^2	F	T	المعنوية
المساحة	شتوى	12.06	0.019	0.42	8.66	2.94	*
	صيفى	12.19	0.023	0.56	15.10	3.89	*
	نيلى	11.35	-0.038	0.77	39.20	-6.26	*
الانتاج	شتوى	7.98	0.03	0.49	10.64	3.26	*
	صيفى	7.97	0.034	0.72	27.77	5.27	*
	نيلى	7.22	-0.032	0.38	6.69	-2.59	*
الانتاجية	شتوى	2.85	0.008	0.29	4.43	2.10	*
	صيفى	2.71	0.006	0.34	5.70	2.39	*
	نيلى	2.77	0.005	0.04	0.46	0.68	-

* **تشير الى القيم المعنوية عند مستوى معنوية ٠.٠٥**

المصدر :وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاحصاءات الزراعية، اعداد متفرقة.

وجاء إنتاج الطماطم فى العروة الشتوى فى المرتبة الثانية بمتوسط قدر بنحو ٣٧٠٠ ألف طن وبنسبة ٤٣% من إنتاج الطماطم على مستوى الجمهورية، فى حين لم يتجاوز إنتاج الطماطم فى العروة النيلية نسبة ١٣% من إجمالى إنتاج الطماطم على مستوى مصر خلال الفترة المشار إليها.

وتراوحت قيمة معامل الاختلاف بين ١٧.٢٢%، ١٥.٠٣%، ١٩.١٩% لكل من الطماطم الشتوى والصيفى والنيلى على الترتيب.

كما يتضح من الجدول نفسه أن الإنتاج من الطماطم الشتوية قد تراوح بين حده الأدنى المقدر بنحو ٢٧٧٩ ألف طن عام ٢٠٠١، وحده الأقصى المقدر بنحو ٥٣٢٤ ألف طن فى عام ٢٠٠٩ وبدراسة معادلة الإتجاه الزمنى العام للإنتاج من الطماطم الشتوية تبين زيادة الإنتاج بنحو ٣% سنويا مع ثبوت المعنوية الإحصائية لتلك الزيادة كما هو مبين فى جدول (٢).

فى حين تراوح الإنتاج من الطماطم الصيفية بين حده الأدنى المقدر بنحو ٢٩٧٩ ألف طن فى عام ٢٠٠١، وحده الأقصى المقدر بنحو ٤٥٥١ ألف طن فى عام ٢٠٠٨، وبدراسة معادلات الإتجاه الزمنى العام

كما يتضح من نفس الجدول أن الإنتاجية من الطماطم الشتوية قد تراوحت بين حدها الأقصى المقدر بنحو ٢٠,٠٧ طن / فدان فى عام ٢٠٠٩، وحدها الأدنى المقدر بنحو ١٦,٤١ طن / فدان فى عام٢٠٠٠ وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٥.٢٨%وبتقدير معادلة الاتجاه العام الزمنى لإنتاجية الطماطم فى العروة الشتوية تبين زيادة الإنتاجية بمعدل معنوى إحصائيا قدر بنحو ٠,٠٨% سنويا كما هو مبين فى جدول (٢).

للإنتاج من الطماطم الصيفية تبين زيادة الإنتاج بمعدل ٣,٤% سنويا مع ثبات المعنوية الاحصائية لتلك الزيادة كما هو مبين فى جدول (٢).

وتراوح الإنتاج من الطماطم النيلية بين ٦٨٩ ألف طن كحد أدنى فى عام ٢٠١٠ نحو ١٢٩٩ ألف طن كحد أقصى فى عام ٢٠٠٣ وبتقدير معادلة الإتجاه العام للإنتاج من الطماطم النيلية تبين تناقص الإنتاج بمعدل معنوى إحصائيا بلغ نحو ٣.٢% سنوياً كما هو مبين فى جدول (٢).

ويلاحظ من معدل النمو السنوى للإنتاج للعروات الثلاث أنه يتأثر بشكل كبير بمعدل النمو السنوى للمساحة فقط مما يعنى أن الإنتاج يتأثر بالتوسع الأفقى دون التوسع الرأسى.

الاهمية النسبية لإنتاجية الطماطم فى عرواتها المختلفة على مستوى الجمهورية:

بدراسة تطور الإنتاجية الفدانية من الطماطم فى مختلف عرواتها خلال فترة الدراسة تبين بلوغ متوسط الانتاجية الفدانية من الطماطم أقصاها فى العروة الشتوية بنحو ١٨ طن للفدان فى حين لم تزد متوسط الانتاجية الفدانية عن نحو ١٦ طناً للفدان فى العروة الصيفية، ونحو ١٧ طناً / فدان كمتوسط للانتاجية فى العروة النيلية كما هو مبين فى جدول (١).

أما الطماطم فى العروة الصيفية فقد تراوحت الإنتاجية بين حدها الاقصى المقدر بنحو ١٦,٧طن / فدان فى عام ٢٠٠٩، وحدها الأدنى المقدر بنحو ١٤,٨ طن / فدان فى عام ٢٠٠٠ وبمعامل اختلاف قدر بنحو ٤,٣٧%. وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام الانتاجية الطماطم فى العروة الصيفية تبين زيادة الانتاجية بمعدل معنوى إحصائيا قدر بنحو ٠,٠٦% سنويا. كما هو مبين فى جدول (٢).

كما أشارت قيمة معامل الإختلاف فى إنتاجية الطماطم فى العروة النيلية والتى بلغت نحو ٨,٨٩% إلى زيادة التقلبات فى الإنتاجية خلال تلك العروة، فى حين لم تثبت المعنوية الإحصائية لزيادة الانتاجية لتلك العروة كما هو مبين فى جدول (٢).

المؤشرات الاقتصادية لمحصول الطماطم:

تشمل المؤشرات الإقتصادية لمحصول الطماطم كل من الايرادات الكلية، التكاليف الكلية، الايجار، وعائد الموارد الثابتة.

١- المؤشرات الاقتصادية للعروة الشتوية:

- **الايرادات الكلية** :

يتضح من جدول (٣) أن الايرادات الكلية لمحصول الطماطم تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى ١٠,٩٨٠ ألف جنيه فى عام ٢٠٠٩ وحد أقصى بلغ حوالى ٢٧,١٤٠ ألف جنيه فى عام ٢٠١٣ وبمتوسط قدر بنحو ١٤,١٠٣ ألف جنيه للفدان كما بلغت قيمة معامل الاختلاف نحو ٥٥% وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام تبين زيادة ايرادات الطماطم الشتوية بمعدل ١١% سنويا مع ثبات المعنوية الإحصائية، كما هو فى جدول (٤).

التكاليف الكلية :

يتبين من جدول (٣) أن التكاليف الكلية للطماطم الشتوية تراوحت بين حدها الأدنى البالغ نحو ٢,٥١٣ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠٠٢ وحدها الاقصى البالغ نحو ٥,٠٠٦ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠١٣ وبمعامل اختلاف بلغت قيمته نحو ٢٠% وبتقدير معادلة الاتجاه العام للتكاليف الكلية للطماطم الشتوية اتضح زيادة التكاليف بمعدل معنوى إحصائيا بلغ نحو ٥% سنوياً.

- **الايجار :**

تراوحت قيمة الإيجار للطماطم الشتوية بين الحد الأدنى البالغ نحو ٥٧٢ جنيه / فدان فى عام ٢٠٠٢ وحدها الاقصى البالغ ١٢٣١ جنيه / فدان فى عام ٢٠١٢ كما بلغت قيمة معامل الاختلاف نحو٢٨% كما دلت معادلة الإتجاه العام على زيادة ايجار الفدان بمعدل معنوى إحصائيا قدر بنحو ٦% سنوياً.

- **عائد الموارد الثابتة:**

ارتفع العائد على الموارد الثابتة للطماطم الشتوية من نحو ٤,٣٢٥ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠٠٠ إلى نحو ٢٣,٣٧٧ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠١٣ كما بلغت قيمة معامل الاختلاف لهذا المتغير نحو ٦٥% كما دللت معادلة الإتجاه العام زيادة العائد على الموارد الثابتة للفدان من الطماطم بمعدل معنوى إحصائيا قدر بنحو ١٣% سنويا .

٢- المؤشرات الاقتصادية للعروة الصيفية

- **الايرادات الكلية**

يتضح من جدول (٣) أن الايرادات الكلية لمحصول الطماطم الصيفية تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى ٦,١٣٥ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠٠١ وحد أقصى بلغ نحو ٢٣,٩٥٨ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠١٣، كما بلغت قيمة معامل الاختلاف نحو ٥٠% وبتقدير معادلة الاتجاه العام تبين زيادة الايرادات الكلية للطماطم الصيفية بمعدل معنوى إحصائيا قدر بنحو ٩% سنوياً.

- **التكاليف الكلية**

يتبين من جدول (٣) أن التكاليف الكلية للطماطم الصيفية تراوحت بين حدها الادنى البالغ نحو ٢,٦٦١ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠٠٠ وحدها الاقصى البالغ نحو ٥,٠٦٠ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠١٣ وبمتوسط قدر بنحو ٧٧٥ جنيه / فدان وبمعامل اختلاف قدر بنحو ٢٠%.وبتقدير معادلة الإتجاه العام للتكاليف الكلية للطماطم الصيفية ،كما اتضح زيادة التكاليف بمعدل معنوى إحصائيا قدر بنحو ٦%سنويا.

- **الايجار**

تراوحت قيم الايجار للفدان من الطماطم الصيفية بين الحد الادنى البالغ نحو ٥٢٩ جنيه / فدان فى عام ٢٠٠٠ وحده الاقصى البالغ نحو ١,١٩٩ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠١٣ وبمتوسط بلغ نحو ٨٣٠ جنيها للفدان. كما بلغت قيمة معامل الاختلاف نحو ٣٠% ،وأشارت معادلة الاتجاه العام إلى زيادة ايجار الفدان من الطماطم الصيفى بمعدل معنوى إحصائيا قدر بنحو ٧% سنويا.

- **عائد الموارد الثابتة:**

تراوحت قيمة العائد على الموارد الثابتة للطماطم الصيفية بين حد أدنى قدر بنحو ٤,٧٧٤ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠٠٠ وحد أقصى قدر بنحو ٢٠,٠٩٧ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠١٣ وبمتوسط قدر بنحو ٨,٧٠٨ ألف جنيه / فدان. وبلغت قيمة معامل الاختلاف لهذا المتغير نحو ٦١% وأشارت معادلة الاتجاه العام زيادة العائد على الموارد الثابتة للفدان من الطماطم بمعدل معنوى إحصائيا قدر بنحو ١٢% سنويا.

٣- المؤشرات الاقتصادية للعروة النيلى:

- **الايرادات الكلية:**

يتضح من جدول (٣) أن الايرادات الكلية للفدان من الطماطم النيلية تراوح بين حد أدنى بلغ حوالى ٤,٥٦٨ ألف جنيه / فدان عام ٢٠٠٢ وحد أقصى بلغ حوالى ١٩,١٧٠ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠١١. وبمتوسط قدر بنحو ١١,٢٣٩ ألف جنيه / فدان وبمعامل إختلاف نحو ٤٢% وتبين من معادلة الاتجاه العام زيادة ايرادات الطماطم النيلى بمعدل معنوى إحصائيا بلغ نحو ٨% كما هو موضح فى جدول (٤)

- التكاليف الكلية

يتبين من جدول (٣) أن التكاليف الكلية للفدان من الطماطم النيلية تراوحت بين حدها الادنى البالغ نحو ٢,٣٥٤ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠٠٢وحدها الاقصى البالغ نحو ٤,٥٩٤ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠١٣ وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٢٣%، وبتقدير معادلة الاتجاه العام للتكاليف الكلية للطماطم النيلية اتضح زيادة التكاليف بمعدل معنوى إحصائيا بلغ نحو ٤% سنويا.

- **الايجار**

تراوحت قيمة الايجار للفدان من الطماطم النيلى بين الحد الادنى البالغ نحو ٥٠٣ جنيه فى عام ٢٠٠٠ وحده الاقصى البالغ نحو ١,٥٨٨ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠١٣ وبمتوسط قدر بنحو ٨٦٥ جنيه / فدان. وبلغت قيمة معامل الاختلاف نحو ٤١% كما دلت معادلة الاتجاه العام إلى زيادة ايجار الفدان بمعدل معنوى إحصائيا قدر بنحو ٩% سنويا.

- **عائد الموارد الثابتة**

تراوحت قيمة العائد على الموارد الثابتة للفدان من الطماطم النيلية بين حد أدنى قدر بنحو ٢,٧٢٤ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠٠٠ وحد أقصى قدر بنحو ١٦,٤٩٣ ألف جنيه / فدان فى عام ٢٠١١ وبمتوسط قدر بنحو ٨,٩٩٠ ألف جنيه ومعامل اختلاف ٤٩%،وبتقدير معادلة الاتجاه العام تبين زيادة العائد على الموارد الثابتة للفدان من الطماطم النيلى بمعدل معنوى إحصائيا قدر بنحو ١٤% سنويا

.

جدول (٣) اهم المتغيرات الاقتصادية للطماطم فى مختلف عرواتها بالجنيه للفدان خلال الفترة من ٢٠٠٠ - ٢٠١٣

السنة	شتوى					صيفى					نيلى				
	جملة الإيراد	الإيجار	جملة تكاليف	صافى العائد	عائد الموارد الثابته	جملة الإيراد	الإيجار	جملة تكاليف	صافى العائد	عائد الموارد الثابته	جملة الإيراد	الإيجار	جملة تكاليف	صافى العائد	عائد الموارد الثابته
2000	6408	636	2719	3689	4325	6906	529	2661	4245	4774	4647	503	2425	2222	2724
2001	6914	620	2776	4138	4758	6135	602	2730	3406	4007	4697	588	2392	2305	2873
2002	6972	572	2513	4459	5031	6469	559	2775	3694	4253	4568	562	2354	2214	2776
2003	10986	600	3190	7796	8396	6907	588	3008	3899	4487	4884	572	2513	2371	2943
2004	9074	696	3384	5690	6386	7250	614	3503	3747	4361	10872	555	2515	8357	8912
2005	8849	720	3576	5273	5993	8404	678	3696	4708	5386	11037	553	2622	8415	8968
2006	11542	699	3520	8022	8721	8066	679	3644	4422	5101	13694	583	2645	11049	11632
2007	11850	742	3710	8140	8882	9046	687	3683	5363	6050	10144	640	2775	7369	8009
2008	15582	737	3960	11622	12359	13718	1019	4124	9594	10613	12596	1268	3618	8978	10246
2009	10980	1075	4318	6662	7737	10905	1057	4205	6700	7757	14399	1144	3645	10754	11898
2010	14098	1067	4434	9664	10731	16993	1092	4486	12507	13599	14138	1115	3696	10442	11557
2011	30547	1090	4499	26048	27138	22362	1118	4632	17730	18848	19170	1128	3805	15365	16493
2012	26500	1231	4817	21683	22914	16246	1195	4861	11385	12580	16246	1308	3974	12272	13580
2013	27140	1243	5006	22134	23377	23958	1199	5060	18898	20097	16256	1588	4594	11662	13250
المتوسط	14103	838	3744	10359	11196	11669	830	3791	7878	8708	11239	865	3112	8127	8990
SD	*7755*	236	765	7128	7317	5810	253	775	5130	5353	4720	359	715	4150	4407
%CV	55	28	20	69	65	50	30	20	65	61	42	41	23	51	49

المصدر :وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاحصاءات الزراعية، اعداد متفرقة.

جدول (٤) : معادلات الاتجاه الزمنى العام لأهم المؤشرات الاقتصادية لمحصول الطماطم فى مختلف عرواتها خلال الفترة من (٢٠٠٠ – ٢٠١٣)

المتغير	العروة	a	b	R^2	F	T	المعنوية
	شتوى	8.58	0.11	0.84	64.12	8.00	*
الايراد الكلى	صيفى	8.46	0.09	0.87	81.87	9.05	*
	نيلى	8.36	0.08	0.82	53.84	7.34	*
	شتوى	7.83	0.05	0.95	2.17	14.75	*
التكاليف الكلية	صيفى	7.83	0.06	0.97	393.64	19.84	*
	نيلى	7.62	0.04	0.90	109.31	10.46	*
	شتوى	7.60	0.05	0.91	123	11.09	*
التكاليف المتغيرة	صيفى	7.63	0.05	0.93	159.74	12.64	*
	نيلى	7.42	0.03	0.93	156.31	12.50	*
	شتوى	6.23	0.06	0.97	80	8.94	*
الايجار	صيفى	6.14	0.07	0.91	121.87	11.03	*
	نيلى	6.00	0.09	0.82	53.77	7.33	*
عائد الموارد الثابتة	شتوى	8.17	0.13	0.82	54.53	7.38	*
	صيفى	7.96	0.12	0.84	61.80	7.86	*
	نيلى	7.86	0.14	0.79	43.97	6.63	*

*تشير الى القيم المعنوية عند مستوى ٠.٠٥

المصدر :وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاحصاءات الزراعية، اعداد متفرقة.

الإطار النظرى لمفهوم استجابة العرض

هناك العديد من البحوث التى أجريت لدراسة استجابة عرض المزارعين فى الدول النامية نتيجة استخدام الحوافز السعرية وتركز العديد من هذه الدراسات على قياس المرونة السعرية للمحاصيل واستخدام المرونة السعرية فى حساب المرونات التقاطعية. ويعاب على تلك الدراسات عدم ادخالها لمفهوم المخاطرة فى النماذج المستخدمة فى حساب استجابة العرض على الرغم من تأثر قرارات المزارعين بشكل واضح بمفهوم المخاطرة، الامر الذى استدعى باحثين آخرين لإدماج مفهوم المخاطرة السعرية واتجاهات المزارعين نحو المخاطرة بما يعكس استجابة الزراع بخفض المساحة المزروعة بالمحاصيل التى تتميز بالمخاطرة فى الانتاجية أو السعر كما فى دراسة Behrman 1968 وكان ذلك مقدمة لتطوير نموذج Nerlove لقياس مدى استجابة العرض نتيجة لتغير الاسعار المستقبلية .

١- كيفية إدخال المخاطرة فى النموذج

هناك العديد من الطرق التى استخدمها الباحثين لإدماج مفهوم المخاطرة السعرية عند إعداد النماذج التى تقيس استجابةالعرض، وبعضا من هذه النماذج اعتمد على مفهوم المنفعة وإتجاه المزارعين لتعظيم المنفعة المتوقعة من خلال توجه المزارع لتحقيق مستوى معين من الدخل وارتباط تحقيق هذا المستوى من الدخل بكل من اسعار المحاصيل والانتاجية التى يمكن اعتبارهما متغيرات عشوائية يمكن معرفة توزيعاتها الاحتمالية وعلى هذا الاساس وصف Freund الحالة السابقة فى المعادلة التالية:

$$U(Z) = P^* M.A. - \frac{\varphi}{2} A. WA \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث تشير:

U (Z): المنفعة المتوقع الحصول عليها.

A: متجه يعبر عن إنتاجية المحصول.

P* : متجه فى صورة صف يعبر عن الاسعار المتوقعة للمنتج.

M: مصفوفة قطرية من النوع n x n تعبر عن الانتاجية المتوقعة.

φ : معامل يعبر عن القيمة المطلقة لكارهى المخاطرة.

W: مصفوفة التباين المشترك Covariance Matrix للعائد.

ومن خلال تعظيم الدالة السابقة يمكن اشتقاق الطلب أو المساحة المزروعة من كل محصول كما فى المعادلة:

$$A = \varphi^{-1} W^{-1} M.P^* \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (٢)$$

ويتبين من المعادلة السابقة أن المساحة المزروعة بالفدان دالة فى كل من السعر المتوقع لكل محصول ، الانتاجية المتوقعة من المحصول ، اتجاهات الزراع للمخاطرة ، مصفوفة التباين المشترك لقيمة الانتاج لكل فدان.

وفى عام ١٩٧٤ قام كل من Scandizzo و Hazel وتبعهما Ryan فـى عـام ١٩٧٧ بتحديـد مجموعـة مـن المتغيـرات السـلوكية Behavioral assumption ثم تطبيق هذه المجموعة من المتغيرات السلوكية على مجموعة من المحاصيل المتنافسة مع افتراض أنه لا يوجد أى تبـاين فـى إنتاجيـة تلـك المحاصـيل وكانـت اسـتجابة العـرض لتلـك المحاصيل كما هو مبين فى المعادلة التالية:

$$A^* = f\left[\left(\frac{\delta^2_1}{\rho_1^*}\frac{\delta_{12}}{\rho_1^*\delta^2_2}\frac{\delta^2_1}{\rho_2^*\delta_{12}}\frac{\delta_{12}}{\rho_2^*}\right)\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

حيث :

$\frac{\delta^2_1}{}$: تشير إلى تباين السعر للمحصول i

δ_{ig} :تشير إلى التباين المشترك Covariance بين أسعار المحاصيل

p_i : تشير الى السعر المتوقع للمحصول

A^*:تشير الى المساحة المثلى الواجب زراعتها من المحصول.

وعلـى هـذا الاسـاس فـإن المسـاحة المزروعـة مـن المحصـول مـاهى إلا محصلة التفاعل بين عدد من العوامل هى أسعار المنتجات ، وقيمة التباين إضـافة إلـى قيمـة التبـاين المشـترك Covariance بين أسعار المنتجات. ويمكن تقييم المعادلة السابقة لتأخذ الصورة التالية:

$$A^*_t = a_0 + a_1 P^*_{1t} + a_2 K_t + U_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

حيث :

A^*_t: تمثل المساحة المرغوب زراعتها فى الفترة t

P^*_t: تمثل السعر المتوقع للمحصول i فى الفترة t

K_t: متجه يمثل المخاطرة

U_t: العوامل الاخرى غير المأخوذة فى الاعتبار

والنموذج السابق الإشارة إلية يقيس التغير فى العرض نتيجة التغير فى السعر. إلا أنـه مـن الملاحـظ أن إسـتجابة العـرض لتغيـر السـعر تسـتلزم مرور فترة زمنية محددة وفى الواقع أن العوامل الغير سعرية تكون هى الأكثر تأثيراً فى استجابة العرض مع الأخذ فى الاعتبار الاختلافات بين المحاصيل فى الوقت اللازم لاستجابة العرض فمحصول البرتقال على سـبيل المثـال يحتـاج فتـرة أطـول مـن الوقـت لاسـتجابة العـرض مقارنـة بمحصول آخر مثل القطن الذى عادة يحتاج لموسم واحد حتى يتم جنيه وتسويقه.

ومع استمرار وجود الحوافز السعرية وبمرور الوقت يقوم الزراع بزيادة حجم الإنتاج من توفير مساحات جديدة لزراعة المحصول وعندها يبدأ العـرض الكلـى فـى التغيـر. ممـا يعنـى زيـادة اسـتجابة منحنـى العـرض للاسعار وزيادة قيمة المرونة لمنحنى العرض.

٢- الإطار النظرى لنموذج Nerlove المستخدم فى البحث

يتضح من العرض السابق أن المواءمة مع التغيرات الحادثة فـى الاسعار تحتـاج لمزيد من الوقت، ويتوقف المدى الزمنى المطلوب حتى تظهر الاستجابة فى العرض على العوامل المؤثرة فى الاستجابة والذى قد يتمثل فى تكلفة التغير أو نقص المعلومات أو بعض المحددات والقيـود المؤسسـية ولتحديـد هـذه القيـود وأثرهـا قـام Nerlove بعـرض نموذج التوازن الجزئى والذى يشرح إمكانية أن يتم استجابة المساحة فى المدى القصير على صورة Fraction من المساحة المزروعة الفعلية كما هو مبين فى المعادلة التالية

$$A_t - A_{t-1} = \gamma (A^*_t - A_{t-1}) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

A_t : تمثل المساحة المزروعة بالفعل.

γ : تمثـل معامـل يعكـس اسـتجابة التغيـر فـى المسـاحة Adjustment coefficient.

وبإفتراض أن المزارع يتوقع أن يكون السعر فى الفترة t مماثلاً للسعر فى العام الماضى أو الفترة t-1

$$P^*_t = P_{t-1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

ومع افتراض عدم إمكانية الحصول على مشاهدات لكل من A^*_t , P^*_t بالتـالى يمكـن استبعادهم مـن المعـادلات ٤ ، ٥، ٦. واستبدال المعادلـة ٤ ،٦ فى المعادلة ٥ وإعادة ترتيب حدودها ينتج منها الصورة التالية:

$$A_t = b_0 + b_1 A_{t-1} + b_2 P_{1t-1} + b_3 K_t + V_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

حيث : تعبر قيم b عن قيمة المرونة

$b_0 = \gamma a_0$

$b_1 = 1-\gamma$

$b_2 = \gamma a_1$

$b_2 = \gamma a_2$

$V_t = \gamma u_t$

ويتم تقدير المعادلة السابقة فى صورتها المختزلة من خلال نتائج حل نموذج استجابة العرض .

ويتم تحديد المخاطرة السعرية فى المعادلة رقم (٧) من خلال م يعرف بـ Gallagher modification حيث يعبر عن المخاطرة السعرية بالمتغير K_2 وهو عبارة عن التباين الكلى المرجح للأسعار ويأخذ الصورة التالية :

$$K_t = \frac{\left(P_{t-1} - 0.33\,(P_{t-2}+P_{t-3}+P_{t-4})\right)^2}{0.33\,(P_{t-2}+P_{t-3}+P_{t-4})} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (٨)$$

وتتفق هذه الصورة مع ماهو متعارف عليه فى طرق تقدير المخاطرة وما عرضه باحثون مثل Bailey and Womack, 1985, Ryan 1977.

نتائج النموذج:

أ- تحليل استجابة العرض لمحصول الطماطم

$$A_t = 5.97 - 10.03\ A_{t-1} + 30.88\ P_{t-1} + 0.003\ D$$
$$(0.046)\quad (0.181)\quad (0.51)\quad (0.008)$$

$$\overline{R^2} = 0.99 \quad F(3,38) = 1463.31$$

حيث تشير

A_t= المساحة المزروعة بالطماطم

A_{t-1}= المساحة المزروعة بالطماطم بفترة تأخير موسم

P_{t-1} = سعر الطماطم فى الفترة t-1

D= متغير صورى يأخذ قيمة صفر و ١

يتضح من نتائج المعادلة السابقة أن زيادة المساحة المزروعة بمحصول الطماطم فى العروة السابقة قد أدى إلى إنخفاض المساحة المزروعة فى العروة الحالية بمقدار ١٠,٠٣% مع ثبات المعنوية الاحصائية لتلك العلاقة بما يعكس اثر زيادة العرض فى الموسم السابق بشكل سلبى على العروة الحالية. الأثر السلبى لزيادة العرض فى الموسم السابق على العروة الحالية.فى حين تبين من نفس المعادلة أن زيادة الاسعار فى العروة السابقة بمقدار ١% ادى إلى زيادة سعر العروة الحالية بمقدار ٣٠,٨٨% بما يعكس استجابة الزراع والتوسع فى المساحة المزروعة بمحصول الطماطم وفقا لزيادة الاسعار فى المواسم السابقة.

ومما هو واضح أن قرارات المزارعين تتأثر بشكل واضح بالعرض فى العروة السابقة، ومع زيادة قيمة المرونة وزيادة استجابة المساحة المزروعة بالنسبة للتغير فى السعر فمن المتوقع أن يتعرض المحصول لتقلبات سعرية بشكل ملحوظ مما يستدعى تحليل النموذج أخذاً فى الاعتبار لمفهوم المخاطرة، كما تم أيضا إدخال عنصر الزمن فى شكل متغير صورى لبيان أثره على المتغير التابع المدروس وتبين عدم معنويته.

وأشارت نتائج الدراسات الأخرى كما فى دراسة محمد أحمد وآخرين، ١٩٩٤ . أن غالبية المحاصيل التى تتميز بالاستقرار النسبى فى الانتاجية والاسعار والتى تمكث فى الارض لفترة طويلة ومنها القمح ومحاصيل الاعلاف تتميز بإنخفاض قيمة معامل التعديل Coefficient of Adjustment والتى تقل عن الواحد الصحيح. وتعكس قيمة هذا المعامل خصوصية استجابة المزارعين حيث تعنى القيمة المنخفضة لذلك المعامل أن الاستجابة تحتاج إلى فترة زمنية طويلة لا تقل عن عام.

ولما كان المحصول موضوع الدراسة من المحاصيل الحولية التى تزرع على مدار السنة فى صورة عروات إنعكس ذلك على قيمة معامل التعديل Coefficient of Adjustment وزيادة قيمته عن الواحد الصحيح بما يعكس الاستجابة الفورية والمنطقية لقرارات المزارعين واستجابة العرض فى الفترة الزمنية القصيرة.وبحساب قيمة المعامل المشار إليه وجد أنه بلغ نحو ٨,٩٨ مما يعكس استجابة المساحة بشكل كبير للتغيرات الحادثة فى الاسعار.

ب – تحليل استجابة العرض لمحصول الطماطم بعد إدخال عنصر المخاطرة السعرية

$$Y_{At} = 5.96 - 10.017\ Y_{t-1} + 30.82\ P_{t-1} - .000001\ K$$
$$(0.04) \quad (0.178) \quad (-512)$$

$\overline{R^2}$ = 0.99 F(3,38) = 1464.39

وبإدخال معامل المخاطرة السعرية على النموذج تبين أن هناك تأثيراً معنوياً بالسالب لزيادة مساحة العروة السابقة على مساحة العروة الحالية والذى يعكسه قيمة المعامل المقدر بنحو ١٠,٠١٧ بما يعنى أن زيادة مساحة العروة السابقة بنحو ١% أدى إلى إنخفاض مساحة العروة الحالية بمقدار ١٠,٠١٧% وهو أمر منطقى فى ظل أن المحصول موضوع البحث يتم تسويقه دائما فى صورة طازجة دون أن يضاف عليه أى من المنافع الزمنية نظراً لكونه من المحاصيل سريعة العطب كما تبين أن زيادة السعر فى العروة السابقة بنحو ١% أدى إلى زيادة مساحة العروة الحالية بمقدار ٣٠,٨٢% مع ثبات المعنوية الاحصائية لتلك الزيادة كما هو مبين فى المعادلة السابقة.

وبقياس أثر المخاطرة على العامل التابع المدروس تبين أنه ذو قيمة سالبة مما يعكس أن المزارع كاره للمخاطرة بما يتسق مع قيم المتغيرات المستقلة الاخرى.

كما تعكس قيمة معامل الاستجابة فى المساحة المزروعة بفترة تأخير عروة واحدة والتى بلغت نحو ١٠,٠١ أن المزارع يحتاج لفترة زمنية قصيرة لإتخاذ القرار بما يعنى ان القرار بالانتاج فى العروة الحالية يرتبط مباشرة بالوضع الانتاجى للعروة السابقة اى فى بعد زمنى قصير نظرا للطبيعة الحولية لمحصول. وبتقدير قيمة معامل استجابة المحصول المدروس للتغير فى السعر تبين أنها تقدر بنحو ٩,٠١ بما يعكس الاستجابة السريعة والمباشرة للزراع تجاه الاسعار.

التوصيات

تشير النتائج إلى الاستجابة السريعة والفورية للمزارع تجاه زيادة الاسعار للعروة السابقة بما ينعكس بشكل مباشر على الإنتاج، كما يتضح أن سلعة الطماطم من السلع التى تتعرض لتقلبات سعرية حادة يمكن أن تؤثر على قرارات المزارعين ويرجع السبب فى ذلك إلى أن غالبية المحصول يتم تسويقه فى صورة طازجة مع عدم وجود أى قنوات تسويقية تستوعب فوائض العرض. وتوصى الدراسة إلى قيام الجهاز الإرشادى بتحفيز المزارعين لتبنى إنتاج الأصناف التى يمكن أن توجه للتصنيع بما ينعكس بالإيجاب على زيادة القدرة على التحكم فى العرض، وكذلك قيام الوزارة بوضع أسعار استرشادية للمحاصيل يمكن أن يأخذها المزارع فى الاعتبار عند تحديد المساحة المزروعة. كما يوصى البحث بتشجيع المزارعين على الإنضمام والمشاركة فى الروابط الإنتاجية لتسهيل استلام وتداول المحاصيل وتحسين القوة التفاوضية مع الوسطاء والعمل على فتح قنوات تسويقية جديدة تضمن للمزارع عائداً مجزياً مع تشجيع المزارعين على أداء بعض الخدمات التسويقية من فرز وتدريج وتعبئة لصالح تلك القنوات.

REFERENCES

Elaine M. Liu," Time to Change What to Sow: Risk Preferences and Technology Adoption Decisions of Cotton Farmers in China", The Review of Economics and Statistics, October 2013, Vol. 95, No. 4, Pages 1386-1403.

Hazell, P. B. R and Scandizzo, P.L. (1974). "Competitive demand structures under risk in agricultural linear programming models" American Journal of Agricultural Economics.56, 235-44.

Joost M. E. Pennings, Philip Garcia,"Measuring Producers' Risk Preferences: A Global Risk-Attitude Construct", American Journal of Agricultural Economics, (2001) 83 (4) : 993-1009.

Mahmood Ahmed, Farahat Mahmood "Incoropating Risk in Supply Response Case of Wheat in Pakistan" the near regional training of trainers workshop on food and agricultural policy analysis, INP.Cairo,6-17 November,1994.

Richard E. Just," An Investigation of the Importance of Risk in Farmers' Decisions", American Journal of Agricultural Economics, (1974) 56 (1):14-25.

Ryan, T.J. (1978)"supply response to Risk: The case of US pinto beans". Western Journal of Agricultural Economic.

Steven J. Humphrey, ArjanVerschoorb,"Decision-making Under Risk among Small Farmers in East Uganda, Journal of African Economics (2004) 13 (1): 44-101.

Z. Bar-Shira, R.E. Just, D. Zilberman," Estimation of farmers' risk attitude: an econometric approach", Agricultural Economics,Volume 17, Issues 2–3, December 1997, Pages 211–222

خالد احمد عبده (١٩٩٧)."المخاطرة واتخاذ القرار المزرعى "، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعى ،كلية الزراعة ،جامعة القاهرة .

ANALYSIS OF TOMATO GROWERS DECISIONS IN LIGHT OF RISK

Abdu, K. A.

Dept., of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Cairo University.

ABSTRACT

Tomatois one of the most important crops among Egyptian vegetable crops which occupies an area of about a quarter of the total cultivated area of vegetable crops. Tomato is a seasonal crop grown in three seasons; winter, summer and Nili. The data cleared that the production of tomato in different seasons affected by the changes in cultivated area and not a result of change in crop productivity.

Also, farmer's decisions are linked substantially with the economics of production, thus comparing the costs of production and revenues in addition toevaluate the returns on fixed resources.

The results of supply response of tomato refer to existence of relationship between prices and cultivated area in the previous season and the area planted at the moment. The value of coefficient of adjustment reflects fast response for farmers within a short period of time lasts less than one year. The results also indicated that the tomato growers are risk adverse .This research recommended the need for farmers to join producer's linkages to improve their strength negotiating with brokers and diversify marketing channels to get proper prices, which positively influence in their decisions in the future.

Keywords: Tomato production, Supply response, Nerlove model, Risk