J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 34 (5): 4437 - 4451, 2009

ESTIMATE PRODUCTION AND COSTS FUNCTIONS FOR THE MOST IMPORTANT MEDICINAL AND AROMATIC CROPS

Abdu, Kh. A.
Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Cairo University

تقدير دوال الإنتاج والتكاليف لأهم المحاصيل الطبية والعطرية

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

الملخص

تستهدف الدراسة تقدير دوال إنتاج وتكاليف أهم المحاصيل الطبية والعطرية والممثلة فى البابونج والبردقوش والنعناع والعتر والهوهوبا تحت ظروف الزراعة الكيماوية والعضوية، لتحقيق أعلى معدلات الكفاءة الاقتصادية فى استخدام الموارد الإنتاجية الزراعية بما يتيح الفرصة للمنتجين بتعديل أساليب إنتاجهم وأختيار التوليفات الإنتاجية التى تتناسب مع قدراتهم الإنتاجية. وقد أشارت الدراسة إلى أن كمية التقاوى والتسميد الآزوتى تفسر نحو ٩١% من التغيرات فى إنتاجية البابونج، ويفسر التسميد البلدى والورقى والفوسفاتى نحو ٩٤% من التغيرات فى إنتاجية البردقوش، بينما تفسر كمية التقاوى والتسميد الفوسفاتى نحو ٨٩% من التغيرات فى إنتاجية النعناع، فى حين يتبين أن التسميد البلدى والآزوتى والفوسفاتى يفسر نحو ٩٩% من التغيرات فى إنتاجية العتر وذلك فى محافظة الفيوم، كما يتبين أن التسميد الآزوتى وكمية التقاوى وكمية المبيدات الكيماوية تفسر نحو ٩٨% من التغيرات فى إنتاجية الهوهوبا فى محافظة أسيوط، وذلك تحت ظروف الزراعة الكيماوية. وأوضحت الدراسة أن ٩٩% من التغيرات فى إنتاجية البابونج ترجع إلى التسميد الورقى وكمية التقاوى والعمل الآلى والعمل البشرى، ونحو ٩٩% من التغيرات فى إنتاجية البردقوش ترجع إلى التسميد الفوسفاتى وكمية التقاوى والعمالة البشرية، ونحو ٩٦% من التغيرات فى إنتاجية النعناع ترجع إلى العمالة البشرية وكمية التقاوى فى محافظة الفيوم تحت ظروف الزراعة العضوية. وقد أوصت الدراسة بإعادة النظر فى التوليفات الإنتاجية للمحاصيل الطبية والعطرية والتركيز على أهم العوامل المؤثرة فى إنتاجية محاصيل الدراسة لتعظيم الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية، وتوجيه المزارعين لتعديل أساليب إنتاجهم واختيار التوليفات الإنتاجية التى تناسب مع قدراتهم الإنتاجية، فضلا عن توجيه السياسات الإنتاجية لتعزيز قدرات الزارعين للتوسع فى إنتاج هذه المحاصيل.

الكلمات الدالة : دوال الإنتاج والتكاليف، المحاصيل الطبية والعطرية، الانحدار الخطى، الزراعة العضوية.

المقدمة

يرجع تزايد الطلب المحلى والعالمى على المحاصيل الطبية والعطرية لمحاصيل غير تقليدية لتزايد الأهمية الاقتصادية لاستخداماتها فى الصناعات الطبية والعطرية، لاحتوائها على مواد ومركبات طبيعية بديلة عن المركبات الكيميائية المسببة لكثير من المخاطر الصحية، فضلا عن ارتفاع تكاليف تصنيعها وإنتاجها هذا إلى جانب قدرتها على استيعاب عدد كبير من العمالة الزراعية، وارتفاع عائدات إنتاجها وإمكانية زراعتها فى الاراضى الجديدة، وتعتبر مصر من أهم الدول المنتجة للمحاصيل الطبية والعطرية فى العالم إلى جانب البرازيل والصين وأمريكا والهند والمكسيك وجواتيمالا وإندونيسيا، وتعد المنافسة فى الإنتاج من حيث الكم وجودة الإنتاج لتلبية الطلب المتزايد على استخداماتها الحافز الرئيسى لتطوير الإنتاج وتنشيط حركة الصادرات، خاصة عند الأخذ بالنظم التكنولوجية الحديثة لاستنباط أصناف وهجن عالية الإنتاج تلاءم الزراعة الجديدة بصورة مكثفة.

وقد شهد العالم فى السنوات الأخيرة اهتماما زراعيا كبيرا بتطوير أساليب الزراعة تمثل فى تعديل أساليب الإنتاج بإتباع أساليب الزراعة العضوية، كبديل لأساليب الزراعة الكيماوية باعتبارها أساليب آمنة وصحية وأقل تكلفة بالمقارنة بالزراعة الكيماوية التقليدية، إلى جانب قدرتها على زيادة خصوبة التربة والحد

من أسباب التلوث البيئى الناجم عن استخدام المواد الكيماوية ومركباتها وجودة إنتاجها فى الاراضى حديثة الاستصلاح، وهو ما يتناسب مع أهداف إستراتيجية الزراعة المصرية وخطط التنمية الزراعية المستدامة.

مشكلة الدراسة:

تتوفر لمصر المقومات الأساسية التى تميزها عن غيرها من الدول لإنتاج المحاصيل الطبية والعطرية وتحسين نوعية إنتاجها بالاعتماد على أساليب الزراعة العضوية لما لها من مميزات اقتصادية وبيئية، وذلك بالمقارنة بأساليب الزراعة التقليدية لاعتمادها على المواد والمركبات الكيماوية فى التسميد ومقاومة الآفات، والتى تخفض من القيمة الاقتصادية للمواد الطبيعية المستخلصة من النباتات الطبية والعطرية لتأثرها بالتركيزات العالية للمواد الكيماوية، لذا فإن إنتاج هذه المحاصيل بتوليفات إنتاجية لا تحقق الكفاءة الاقتصادية يترتب عليها إهدار جزء من الموارد الزراعية المستخدمة فى الإنتاج وارتفاع التكاليف الإنتاجية التى يتحملها المزارعين، وهو ما ينقص من قدرتها على المنافسة فى الأسواق الخارجية ويؤدى إلى تراجع الميزة النسبية فى إنتاجها.

أهداف الدراسة:

تستهدف الدراسة بيان الأهمية الاقتصادية لاستخدامات أهم المحاصيل الطبية والعطرية المنتجة فى مصر، والتى تشمل كل من محاصيل البابونج والبردقوش والنعناع والعتر والهوهوبا، وتقدير دوال إنتاج وتكاليف إنتاج كل منها حتى يتسنى تحديد أبرز العوامل المؤثرة على إنتاجية كل منها تحت ظروف الزراعة التقليدية والعضوية، لتحقيق أعلى مستويات الكفاءة الاقتصادية والوصول بتكاليف الإنتاج إلى أدنى حد لها، وهو ما يتيح الفرصة للمنتجين بتعديل أساليب إنتاجهم واختيار التوليفات الإنتاجية التى تتناسب مع قدراتهم الإنتاجية.

الأسلوب البحثى ومصادر البيانات

أعتمد الأسلوب البحثى على بعض طرق التحليل الاقتصادى والإحصائى لتقدير دوال إنتاج وتكاليف أهم المحاصيل الطبية والعطرية وتحديد أهم العوامل المؤثرة على إنتاجيتها، كتطبيق بعض معايير الكفاءة الاقتصادية وأساليب تحليل الانحدار الخطى Full Model Linear Regression Analysis, Stepwise and Backward Elimination ، واعتمدت الدراسة على تجميع البيانات الميدانية من خلال عينة عشوائية بلغ عددها ٢١٧ مزارع من منتجى المحاصيل الطبية والعطرية فى محافظة الفيوم لثلاثة مراكز هى أبشواى وطامية والفيوم، منها ١٢٧ مزارع من منتجى المحاصيل بأسلوب الزراعة الكيماوية و ٩٠ مزارع من المنتجين بأسلوب الزراعة العضوية، وقد بلغ حجم هذه العينة نحو ٣٢ مزارع للبابونج، ٣٤ مزارع للبردقوش، ٣٠ مزارع للنعناع ، ٣١ مزارع للعتر، أما مزارعى محصول الهوهوبا فتم اختيارهم من مزارعى محافظة أسيوط لعينة من ٣٠ مزارع، أما عينة الزراعات العضوية فقد بلغ حجمها نحو ٣٠ مزارع للبابونج، ٣٠ مزارع للبردقوش، ٣٠ مزارع للنعناع ، أما محصولى العتر والنعناع فلم يتثبت زراعتها بالطريقة العضوية.

الأهمية النسبية والاقتصادية للمحاصيل الطبية والعطرية:

تبلغ جملة مساحة المحاصيل الطبية والعطرية نحو ٥٩ ألف فدان بنسبة ٠.٥% من إجمالى المساحة المحصولية بالجمهورية والمقدرة بنحو ١٤.٣ مليون فدان، ولعل أبرز هذه المحاصيل هى البابونج والبردقوش والنعناع والعتر والهوهوبا، وتمثل مساحة هذه المحاصيل مجتمعة نحو ١٦.٣٧ ألف فدان بنسبة ٢٧.٧٠% من إجمالى المحاصيل الطبية والعطرية وهذه النسبة موزعة إلى ١٢.٧٠% ، ٧.١٣% ، ٢.٩٥%، ٤.١٠%، ٠.٨٢% على الترتيب وذلك لمتوسط الفترة (٢٠٠٥-٢٠٠٧)، وتقدر قيمة إنتاج هذه المحاصيل بنحو ٢٢.٥، ٤٣.١٢، ٧.٧٢، ٤٤.٧٠، ٠.٥٥ مليون جنيه على الترتيب، وهذه القيمة تعادل نحو ٢٧.٩٠% من متوسط قيمة إنتاج المحاصيل الطبية والعطرية المنتجة بالجمهورية والمقدرة بنحو ٤٢٤.٤٠ مليون جنيه.

وتتمثل الأهمية الاقتصادية لهذه المحاصيل فى تعدد استخداماتها وفوائدها نتيجة فصل مكونات الزيوت العطرية والمركبات الطبية المستخلصة منها، فيستخدم البابونج فى الصناعات الدوائية كالمواد المطهرة ضد الميكروبات والفطريات الضارة والالتهابات، وفى صناعة كريمات الجلد ومستحضرات التجميل والعناية بالشعر، وصناعة الصابون والروائح والحلويات كمكسبات للطعم، وتستخدم فى الطب الشعبى كمقو عام ومنشط للهضم وطارد للغازات والديدان، ومسكن للتشنجات المعوية وكمهدئ للأعصاب ومضاد للحساسية والأرق.

ويستخدم البردقوش فى صناعة المواد المانعة للأكسدة عند إضافتها إلى معلبات اللحوم لحفظها من الفطريات والميكروبات، وفى صناعة أدوية الروماتيزم والأكزيما والقرح المعوية وكمطهر مفيد فى التئام الجروح، وفى الطب الشعبى لطرد البلغم وتخفيف السعال والتهاب الكبد وآلام المرارة، وطرد الغازات وتخفيف التقلصات المعوية، كما يدخل ضمن توابل الاغذية وفى صناعة الصابون والعطور ومستحضرات التجميل.

فى حين يدخل النعناع فى علاج العديد من الأمراض وصناعة أدوية الزكام والرشح الانفى والسعال ويدخل فى صناعة أدوية تخفيف الأزمات العصبية، وصناعة الزيوت والصابون والمنتجات الغذائية، كما تستخدم أوراقه الجافة والطازجة أيضا فى إعداد الأطعمة كما يدخل فى صناعة التوابل لتحسين الطعم والرائحة، وفى الطب الشعبى لعلاج الإسهال الغثيان وخفقان القلب ومهضم ومهدئ وطارد للغازات المعوية والسموم.

أما العتر فيستخدم فى صناعة العطور والروائح والبخور ومستحضرات التجميل والصابون، وفى الطب الشعبى يستخدم فى علاج بعض الأمراض الجلدية المسببة لها بعض أنواع البكتريا والفطريات، كما يفيد فى حالات المغص المعوى والمعدى وطرد الغازات وكمهدئ للأعصاب.

ويدخل الهوهوبا فى صناعة الأدوية البشرية والبيطرية ومستحضرات التجميل، ويعتبر من الزيوت القاتلة للبكتريا والمضادة للالتهابات كما يسرع فى التئام الجروح وعلاج الخلايا السرطانية والأورام، أيضا يستخدم فى صناعة المبيدات الطبيعية للقضاء على الحشرات الماصة والضارة، ويستخدم فى عمل المحركات وتشحيم الطائرات وسفن الفضاء لشدة نقاوته مما يطيل عمر محركاتها، ويستخدم فى صناعة الشموع والأحبار والبلاستيك والمطاط والمواد المانعة للفوران والبويات والكاوتش، وفى حفظ الاغذية بتغليف ثمار الفاكهة به قبل التصدير لإطالة عمرها وحمايتها من التلف، وفى الطب الشعبى لعلاج نزلات البرد وخفض الحرارة ومسكن وواق لنسيج الكلى ومحسن لوظائفها، كما يفيد فى علاج مرضى تصلب الشرايين ونقص المناعة.

أولا- الزراعة الكيماوية:

كان لإتجاه السياسة الزراعية للدولة نحو توفير الأمن الغذائى اعتمادا على التوسع الرأسى والأفقى أثره فى المغالاة فى استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات والهرمونات النباتية ومنظمات النمو مما أدى إلى زيادة نسبة التلوث على المنتج المحلى والتصديرى، وظهرت آثارها على الإنسان والحيوان المزرعى مما أدى إلى إحداث خلل فى المنظومة البيئية، ووصل إلى حد التغير فى السلالات النباتية ووراثة الخلية والقضاء على الأعداء الحيوية والكائنات الحية المفيدة.

تخضع إنتاجية اى من محاصيل الدراسة بأسلوب الزراعة الكيماوية لعدة عوامل إنتاجية مجتمعة تتمثل فى : عدد وحدات التسميد الآزوتى بالكيلو جرام / فدان (X_1) ، عدد وحدات التسميد الفوسفاتى بالكيلوجرام / فدان (X_2)، عدد وحدات التسميد البوتاسى بالكيلوجرام / فدان (X_3) ، عدد وحدات التسميد الورقى باللتر / فدان (X_4)، عدد وحدات التسميد البلدى بالمتر المكعب / فدان (X_5)، كمية التقاوى بالألف شتلة / فدان (X_6)، عدد ساعات العمل الآلى بالساعة / فدان (X_7)، عدد الحيوانات المزرعية بالرأس/فدان (X_8)، كمية المبيدات الكيماوية باللتر/فدان (X_9)، عدد العمال الزراعيين رجل/يوم/عمل/فدان (X_{10})، فضلا عن وجود مياه الرى إلا أنه يصعب تقدير كمية مياه الرى التى استخدمها المزارعون، وتختلف الكميات المستخدمة من كل منها وفقا لأسلوب إجراء العمليات الزراعية وحجم الحيازة وخبرة المزارع ونوع التربة ونوعية التوليفات المختلفة من هذه العوامل.

دالة إنتاج محصول البابونج:

بحساب معامل الارتباط البسيط بين عناصر الإنتاج السابقة ومتوسط إنتاج الفدان بالطن لمحصول البابونج (Y)، تبين وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين كل من هذه العناصر والإنتاجية الفدانية للمحصول، وبتقدير دالة إنتاج محصول البابونج فى محافظة الفيوم تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = \underset{(0.40)^-}{0.0017} + \underset{(1.339)^-}{0.00057\,X_1} + \underset{(0.116)^-}{0.00031\,X_2} + \underset{(1.312)^-}{0.000046\,X_3} + \underset{(1.226)^-}{0.012\,X_4} + \underset{(1.226)^-}{0.0054\,X_5} + \underset{(1.450)^-}{0.010\,X_6} + \underset{(0.962)^-}{0.014\,X_7} - \underset{(0.467)^-}{0.00096\,X_8} + \underset{(1.595)^-}{0.026\,X_9} + \underset{(0.127)^-}{0.000073\,X_{10}}$$

$R = 0.967$ $\quad R^2 = 0.935$ $\quad \overline{R}^2 = 0.904$ $\quad F = (30.256)^{**}$

ويتضح من المعادلة أنها معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية ١%، هذا وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٧ مما يعكس وجود ارتباط طردى معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والإنتاجية، والتى تساهم مجتمعة بنحو ٩٤% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاجية البابونج.

العوامل المؤثرة على إنتاجية محصول البابونج:

باستخدام Stepwise Regression Analysis لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول البابونج فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.034 + 0.00093\ X_1 + 0.23\ X_6$$
$$(1.105)^{-} \quad (3.661)^{**}$$
$$R = 0.956 \qquad R^2 = 0.914 \qquad \overline{R}^2 = 0.980 \qquad F = (153.43)^{**}$$

وتبين المعادلة أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية البابونج هى كمية التقاوى المستخدمة فى الزراعة والتسميد الآزوتى، وتشير المعادلة إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى ١%، وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٦ مما يعكس وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والإنتاجية، ويساهم كل من كمية التقاوى والتسميد الآزوتى بنحو ٩١% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاجية البابونج.

وباستخدام Backward Elimination Selection لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول البابونج فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.016 + 0.017\ X_1 + 0.00094\ X_6 + 0.00093\ X_9$$
$$(0532)^{-} \quad (0.4.099)^{**} \quad (3.858)^{-} \quad (1.918)^{-}$$
$$R = 0.961 \qquad R^2 = 0.924 \qquad \overline{R}^2 = 0.916 \qquad F = (113.96)^{**}$$

وتوضح المعادلة أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية محصول البابونج فى محافظة الفيوم هى التسميد الآزوتى وكمية التقاوى المستخدمة فى الزراعة وكمية المبيدات المقاومة للآفات والأمراض، ويلاحظ من المعادلة أنها معنوية إحصائيا على مستوى معنوية ١%، وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٦ مما يعكس وجود ارتباط طردى معنوى إحصائيا بين هذه المتغيرات والإنتاجية، حيث تساهم هذه التوليفة بنحو ٩٢% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى دالة إنتاج البابونج فى الفيوم.

ومما سبق يتبين أن قيمة معامل التحديد المعدل $\overline{R}^2$ عند استخدام أسلوب Stepwise كانت أعلى من مثيلتها عند استخدام أسلوب Backward، مما يشير إلى أن العوامل الأكثر تأثيرا فى إنتاجية محصول البابونج فى محافظة الفيوم هى كمية التقاوى والتسميد الآزوتى.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول البابونج:

بتقدير دالة التكاليف الإنتاجية للبابونج من الدرجة الثانية فى محافظة الفيوم تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{C}_i = 4209.23 - 3723.54\ Y_i + 6923.24\ Y^2_i$$
$$(7.868)^{**} \quad (-23.811)^{**} \quad (13.326)^{**}$$
$$\overline{R}^2 = 0.948 \qquad F = (56.60)^{**}$$

حيث $\hat{C}_i$ تمثل القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاجية بالجنيه / فدان من محصول البابونج، وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن التغيرات فى الإنتاجية الفدانية تفسر نحو ٩٥% من التغيرات فى التكاليف الإنتاجية، وباشتقاق دالة التكاليف الكلية للحصول على دالة التكاليف الحديثة ومساواة الدالتين معا لتقدير حجم الإنتاج الذى يدنى التكاليف الإنتاجية إلى أدنى حد لها، تبين أن ذلك الحجم يقدر بنحو ٧٨٠ كجم / فدان بقيمة ٩٣٦٠ جنيه وفقا لأسعار عام ٢٠٠٧/٢٠٠٤ ، وقد تبين أن عدد منتجى البابونج بالعينة الذين تجاوز إنتاجهم هذا الحجم بلغ نحو ٢١ مزارع بنسبة ٦٦% من إجمالى حجم العينة.

دالة إنتاج محصول البردقوش:

بحساب معامل الارتباط البسيط بين عناصر الإنتاج الموضحة بالمعادلة التالية ومتوسط إنتاج الفدان بالطن لمحصول البردقوش (Y) ، تبين وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين هذه العناصر والإنتاجية الفدانية للمحصول، لذا فقد تم تقدير دالة إنتاج محصول البردقوش فى محافظة الفيوم حيث كانت كمايلى:

$$\hat{Y}_i = 0.219 + 0.00058\ X_1 + 0.013\ X_2 + 0.0065\ X_3 + 0.289\ X_4 + 0.023\ X_5$$
$$(0.665)^{-} \quad (0267)^{-} \quad (1.375)^{-} \quad (0.566)^{-} \quad (1.899)^{-} \quad (1.646)^{-}$$

$$- 0.035\ X_6 + 0.054\ X_7 - 0.051\ X_8 - 0.002\ X_9 + 0.0034\ X_{10}$$
$$(0.124)^- \quad (0.682)^- \quad (0.116)^- \quad (0.026)^- \quad (0.590)^-$$

$R = 0.973 \quad R^2 = 0.946 \quad \overline{R}^2 = 0.922 \quad F = (38.65)^{**}$

يتبين من المعادلة المعنوية الإحصائية عند مستوى معنوية ١%، وتبلغ قيمة معامل الارتباط نحو ٠.٩٧ مما يعكس وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والإنتاجية، وتساهم عناصر الإنتاج موضع الدراسة مجتمعة بنحو ٩٥% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاج محصول البردقوش فى محافظة الفيوم.

العوامل المؤثرة على إنتاجية محصول البردقوش:

باستخدام Stepwise Regression Analysis لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول البردقوش فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.684 + 0.0039\ X_1 + 0.031\ X_5$$
$$(4.274)^{**} \quad (5.422)^{**} \quad (3.702)^{**}$$

$R = 0.964 \quad R^2 = 0.930 \quad \overline{R}^2 = 0.925 \quad F = (198.31)^{**}$

وتبين المعادلة أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية البردقوش هى التسميد الآزوتى والتسميد البلدى، وتشير المعادلة إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى ١% وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٦ مما يعكس وجود ارتباط طردى معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والانتاجية، ويساهم كل من التسميد الآزوتى والبلدى بنحو ٩٣% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى دالة إنتاج محصول البردقوش.

وباستخدام Backward Elimination Selection لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول البردقوش فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.500 + 0.018\ X_2 + 0.288\ X_4 + 0.032\ X_5$$
$$(2.426)^{*} \quad (4.007)^{**} \quad (2.830)^{**} \quad (4.684)^{**}$$

$R = 0.970 \quad R^2 = 0.942 \quad \overline{R}^2 = 0.936 \quad F = (156.07)^{**}$

وتوضح المعادلة أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية فدان البردقوش فى محافظة الفيوم هى التسميد البلدى والتسميد الورقى والتسميد الفوسفاتى، كما يتبين المعنوية الإحصائية للمعادلة على مستوى معنوية ١% ويقدر معامل الارتباط للدالة بنحو ٠.٩٧ مما يشير إلى وجود ارتباط طردى معنوى إحصائيا بين هذه المتغيرات والإنتاجية، حيث تساهم هذه التوليفة بنحو ٩٤% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى دالة إنتاج البردقوش.

وبمقارنة الأسلوبين السابقين معا وفقا لقيمة معامل التحديد المعدل ($\overline{R}^2$) يتبين أن هذه القيمة عند استخدام أسلوب Stepwise كانت أقل من مثيلتها عند استخدام أسلوب Backward، مما يشير إلى أن العوامل الأكثر تأثيرا فى إنتاجية محصول البردقوش فى محافظة الفيوم هى التسميد البلدى والورقى والفوسفاتى.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول البردقوش:

بتقدير دالة التكاليف الإنتاجية للبردقوش من الدرجة الثانية فى محافظة الفيوم تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{C}_i = 1711.29 - 1306.99\ Y_i + 499.94\ Y^2_i$$
$$(3.252)^{*} \quad (-3.877)^{**} \quad (3.439)^{**}$$

$\overline{R}^2 = 0.716 \quad F = (7.112)^{**}$

حيث $\hat{C}_i$ تمثل القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاجية بالجنيه / فدان من محصول البردقوش، وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن التغيرات فى الإنتاجية الفدانية تفسر نحو ٧٢% من التغيرات فى التكاليف الإنتاجية، وباشتقاق دالة التكاليف الكلية للحصول على دالة التكاليف الحدية ومساواة الدالتين معا لتقدير حجم الإنتاج الذى يدنى التكاليف الإنتاجية إلى أدنى حد لها، تبين أن ذلك الحجم يقدر بنحو ١.٨٥ طن / فدان بقيمة ١٠١٧٥ جنيه وفقا لأسعار عام ٢٠٠٥/٢٠٠٧ ، وقد تبين ان عدد منتجى البردقوش بالعينة الذين تجاوز إنتاجهم هذا الحجم بلغ نحو ٢٠ مزارع بنسبة ٥٩% من إجمالى حجم العينة.

دالة إنتاج محصول النعناع:

بحساب معامل الارتباط البسيط بين عناصر الإنتاج الموضحة بالمعادلة التالية ومتوسط إنتاج الفدان بالطن لمحصول النعناع (Y) ، تبين وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين هذه العناصر والإنتاجية الفدانية للمحصول، لذا فقد تم تقدير دالة إنتاج محصول النعناع فى محافظة الفيوم وكانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.0161 + 0.0022\,X_1 + 0.0020\,X_2 + 0.00096\,X_3 + 0.017\,X_4 + 0.0035\,X_5$$
$$(0.676)^{-} \quad (0.988)^{-} \quad (0.901)^{-} \quad (0.682)^{*} \quad (1.680)^{*} \quad (0.230)^{*}$$
$$+ 0.036\,X_6 + 0.039\,X_7 - 0.020\,X_8 + 0.033\,X_9 - 0.00072\,X_{10}$$
$$(1.646)^{-} \quad (1.899)^{-} \quad (1.171)^{-} \quad (0.318)^{-} \quad (0.062)^{-}$$

$R = 0.952 \qquad R^2 = 0.907 \qquad \overline{R}^2 = 0.855 \qquad F = (17.57)^{**}$

ويلاحظ أن المعادلة معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية ١%، وبلغت قيمة معامل الارتباط للدالة نحو ٠.٩٥ مما يشير إلى وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والإنتاجية، وتساهم هذه التوليفة من عناصر الإنتاج مجتمعة بنحو ٩١% تقريبا من إجمالى العناصر المؤثرة فى إنتاج محصول النعناع.

العوامل المؤثرة على إنتاجية محصول النعناع:

باستخدام Stepwise Regression Analysis لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول النعناع فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.037 + 0.0036\,X_2 + 0.050\,X_6$$
$$(-0.273)^{-} \quad (2.939)^{**} \quad (4.059)^{**}$$

$R = 0.941 \qquad R^2 = 0.886 \qquad \overline{R}^2 = 0.877 \qquad F = (101.02)^{**}$

وتبين المعادلة أن أهم المتغيرات الكمية المؤثرة على الإنتاجية الفدانية للمحصول هى كمية التقاوى وعدد وحدات التسميد الفوسفاتى، وتشير المعادلة إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى معنوية ١% وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٤ مما يعكس وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والإنتاجية، وتساهم هذه المتغيرات بنحو٨٩% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى دالة إنتاج محصول النعناع.

وباستخدام Backward Elimination Selection لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول النعناع فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.057 + 0.0029\,X_1 + 0.046\,X_6$$
$$(0.419)^{*} \quad (2.817)^{**} \quad (3.588)^{**}$$

$R = 0.940 \qquad R^2 = 0.884 \qquad \overline{R}^2 = 0.875 \qquad F = (98.70)^{**}$

وتوضح المعادلة أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية محصول النعناع فى محافظة الفيوم هى التسميد الآزوتى وكمية التقاوى، ويلاحظ معنوية المعادلة إحصائيا على مستوى معنوية ١% وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٤ مما يعكس وجود ارتباط طردى معنوى إحصائيا بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، حيث تساهم هذه التوليفة بنحو ٨٨% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاج النعناع.

وتشير المقارنة بين الأسلوبين إلى ارتفاع قيمة معامل التحديد المعدل ($\overline{R}^2$) عند استخدام أسلوب Stepwise عن مثيله عند استخدام أسلوب Backward، مما يدل على أن العوامل الأكثر تأثيرا فى إنتاجية محصول النعناع فى محافظة الفيوم هى كمية التقاوى والتسميد الفوسفاتى.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول النعناع:

بتقدير دالة التكاليف الإنتاجية للنعناع من الدرجة الثانية فى محافظة الفيوم تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{C}_i = 6810.85 - 1306.99\,Y_i + 2.122\,Y^2_i$$
$$(3.339)^{**} \quad (-0.203)^{-} \quad (2.122)^{*}$$

$\overline{R}^2 = 0.482 \qquad F = (5.108)^{**}$

حيث $\hat{C}_i$ تمثل القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاجية بالجنيه / فدان من محصول النعناع، وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن التغيرات فى الإنتاجية الفدانية تفسر نحو ٤٨% من التغيرات فى التكاليف الإنتاجية، وباشتقاق دالة التكاليف الكلية للحصول على دالة التكاليف الحدية ومساواة الدالتين معا لتقدير حجم

الإنتاج الذى يدنى التكاليف الإنتاجية إلى أدنى حد لها، تبين أن ذلك الحجم يقدر بنحو ١.٦٢ طن / فدان بقيمة ١١٣٤٠ جنيه وفقا لأسعار عام ٢٠٠٧/٢٠٠٥ ، وقد تبين ان عدد منتجى النعناع بالعينة الذين تجاوز إنتاجهم هذا الحجم بلغ نحو ٢٢ مزارع بنسبة ٧٣% من إجمالى حجم العينة.

دالة إنتاج محصول العتر:

بحساب معامل الارتباط البسيط بين عناصر الإنتاج الموضحة بالمعادلة التالية ومتوسط إنتاج الفدان باللتر زيت لمحصول العتر (Y) ، تبين وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين هذه العناصر والإنتاجية الفدانية للمحصول، لذا فقد تم تقدير دالة إنتاج محصول العتر فى محافظة الفيوم وكانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.721 + 0.0062\,X_1 + 0.025\,X_2 + 0.082\,X_3 + 3.45\,X_4$$
$$(0.67)^- \quad (0.0.2)^- \quad (2.041)^- \quad (1.810)^- \quad (2.525)^*$$
$$+ 0.58\,X_5 + 0.357\,X_6 + 1.199\,X_7 - 2.755\,X_9$$
$$(5.570)^{**} \quad (2.508)^* \quad (2.747)^* \quad (2.454)^*$$

$R = 0.999 \quad R^2 = 0.997 \quad \overline{R}^2 = 0.996 \quad F = (175.26)^{**}$

ويلاحظ أن المعادلة معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية ١%، وبلغت قيمة معامل الارتباط للدالة نحو ٠.٩٩ مما يشير إلى وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والإنتاجية، وتساهم هذه التوليفة الإنتاجية موضع الدراسة مجتمعة بنحو ٩٩% تقريبا من إجمالى العناصر المؤثرة فى إنتاج محصول العتر فى محافظة الفيوم.

العوامل المؤثرة على إنتاجية محصول العتر:

باستخدام Stepwise Regression Analysis لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول العتر فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.195 + 0.038\,X_1 + 0.086\,X_3 + 0.697\,X_5$$
$$(3.378)^{**} \quad (7.709)^{**} \quad (3.116)^* \quad (7.851)^{**}$$

$R = 0.998 \quad R^2 = 0.996 \quad \overline{R}^2 = 0.995 \quad F = (202.49)^{**}$

وتبين المعادلة أن أهم المتغيرات المؤثرة على الإنتاجية الفدانية للعتر هى التسميد البلدى والتسميد الآزوتى والتسميد الفوسفاتى، وتشير المعادلة إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى معنوية ١% ويقدر معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٩ وهو ما يشير إلى وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والانتاجية، حيث تساهم هذه العوامل المؤثرة فى دالة إنتاج المحصول.

وباستخدام Backward Elimination Selection لتحديد أهم المتغيرات تأثيرا على إنتاجية فدان محصول العتر فى محافظة الفيوم، كانت النتائج مماثلة لنتائج أسلوب Stepwise Regression Analysis.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول العتر:

بتقدير دالة التكاليف الإنتاجية للعتر من الدرجة الثانية فى محافظة الفيوم تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{C}_i = 9669.01 - 1395.03\,Y_i + 18.12\,Y_i^2$$
$$(2.232)^- \quad (-2.812)^* \quad (1.113)^-$$

$\overline{R}^2 = 0.606 \quad F = (6.932)^{**}$

حيث $\hat{C}_i$ تمثل القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاجية بالجنيه / فدان من محصول العتر، وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن التغيرات فى الإنتاجية الفدانية تفسر نحو ٦١% من التغيرات فى التكاليف الإنتاجية، وباشتقاق دالة التكاليف الكلية للحصول على دالة التكاليف الحدية ومساواة الدالتين معا لتقدير حجم الإنتاج الذى يدنى التكاليف الإنتاجية إلى أدنى حد لها، تبين أن ذلك الحجم يقدر بنحو ٢٣.١ لتر / فدان بقيمة ٦٩٣٠ جنيه وفقا لأسعار عام ٢٠٠٧/٢٠٠٥ ، وقد تبين ان عدد منتجى النعناع بالعينة الذين تجاوز إنتاجهم هذا الحجم بلغ نحو ٢٣ مزارع بنسبة ٧٤% من إجمالى حجم العينة.

دالة إنتاج محصول الهوهوبا:

بحساب معامل الارتباط البسيط بين عناصر الإنتاج الموضحة بالمعادلة التالية ومتوسط إنتاج الفدان بالكيلو جرام لمحصول الهوهوبا (Y) ، تبين وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين هذه العناصر والإنتاجية الفدانية للمحصول، لذا فقد تم تقدير دالة إنتاج محصول الهوهوبا فى محافظة الفيوم وكانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.135 + 0.00196\ X_1 + 0.0033\ X_2 + 0.0051\ X_3 + 0.0181\ X_5$$
$$(0.877)^- \quad (1.259)^- \quad (1.421)^- \quad (2.638)^* \quad (1.435)^-$$
$$+ 0.00031\ X_6 - 0.014\ X_7 + 0.014\ X_9 - 0.0043\ X_{10}$$
$$(2.805)^* \quad (-0.726)^- \quad (0.425)^* \quad (2.875)^*$$

$R = 0.993 \quad R^2 = 0.986 \quad \overline{R}^2 = 0.978 \quad F = (127.54)^{**}$

ويلاحظ أن المعادلة معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية ١%، وبلغت قيمة معامل الارتباط للدالة نحو ٠.٩٩ مما يشير إلى وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والإنتاجية، وتساهم هذه التوليفة من العناصر الإنتاجية موضع الدراسة مجتمعة بنحو ٩٨% تقريبا من إجمالى العناصر المؤثرة فى إنتاج محصول الهوهوبا فى أسيوط.

العوامل المؤثرة على إنتاجية محصول العتر:

باستخدام Stepwise Regression Analysis لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول الهوهوبا فى محافظة أسيوط، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.0913 + 0.0075\ X_{10} + 0.0054\ X_1$$
$$(-0.728)^- \quad (10.261)^{**} \quad (6.066)^{**}$$

$R = 0.964 \quad R^2 = 0.930 \quad \overline{R}^2 = 0.926 \quad F = (339.82)^{**}$

وتبين المعادلة أن أهم المتغيرات الكمية المؤثرة على الإنتاجية الفدانية للمحصول هى العمالة البشرية والتسميد الآزوتى، وتشير المعادلة إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى معنوية ١% ويقدر معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٦ مما يعكس وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والانتاجية، ويساهم كل من العمل البشرى والتسميد الآزوتى بنحو ٩٢% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى دالة إنتاج الهوهوبا.

وباستخدام Backward Elimination Selection لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول الهوهوبا فى محافظة أسيوط، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.500 + 0.0025\ X_1 + 0.0021\ X_3 + 0.00071\ X_7$$
$$(1.181)^- \quad (1.839)^- \quad (1.777)^- \quad (1.930)^-$$

$R = 0.990 \quad R^2 = 0.981 \quad \overline{R}^2 = 0.977 \quad F = (242.80)^{**}$

وتوضح المعادلة أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية محصول الهوهوبا فى محافظة أسيوط هى التسميد الآزوتى وكمية التقاوى وكمية المبيدات الكيماوية، ويتبين معنوية المعادلة إحصائيا على مستوى معنوية ١% وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٩ مما يعكس وجود ارتباط طردى معنوى إحصائيا بين المتغيرات والإنتاجية، وتساهم هذه التوليفة بنحو ٩٨% من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاج محصول الهوهوبا.

وتشير المقارنة بين الأسلوبين السابقين إلى إنخفاض قيمة معامل التحديد المعدل ($\overline{R}^2$) عند استخدام أسلوب Stepwise عن مثيله المقدر بأسلوب Backward، مما يدل على أن العوامل الأكثر تأثيرا فى إنتاجية محصول الهوهوبا فى محافظة أسيوط هى التسميد الآزوتى وكمية التقاوى وكمية المبيدات الكيماوية.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الهوهوبا:

بتقدير دالة التكاليف الإنتاجية للهوهوبا من الدرجة الثانية فى محافظة أسيوط تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{C}_i = 211.74 - 966.25\ Y_i + 2117.39\ Y^2_i$$
$$(3.061)^* \quad (-3.100)^{**} \quad (7.905)^{**}$$

$\overline{R}^2 = 0.450 \quad F = (15.22)^{**}$

حيث $\hat{C}_i$ تمثل القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاجية بالجنيه / فدان من محصول الهوهوبا، وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن التغيرات فى الإنتاجية الفدانية تفسر نحو ٤٥% من التغيرات فى التكاليف

الإنتاجية، وباشتقاق دالة التكاليف الكلية للحصول على دالة التكاليف الحدية ومساواة الدالتين معا لتقدير حجم الإنتاج الذى يدنى التكاليف الإنتاجية إلى أدنى حد لها، تبين أن ذلك الحجم يقدر بنحو ٠.٣١ طن / فدان بقيمة ٤٩٦٠ جنيه وفقا لأسعار عام ٢٠٠٥/٢٠٠٧ ، وقد تبين ان عدد منتجى الهوهوبا بالعينة الذين تجاوز إنتاجهم هذا الحجم بلغ نحو ١٧ مزارع بنسبة ٥٦% من إجمالى حجم العينة.

ثانيا : الزراعة العضوية:

الزراعة العضوية هى نظام إنتاج زراعى يتجنب استخدام الاسمدة المعدنية والمبيدات ومنظمات النمو وإضافات الأعلاف، وقد أنتشرت الزراعة العضوية فى عدة محافظات فى مصر حديثا وكان لمحافظة الفيوم السبق فى هذا المجال إذ أحتلت المرتبة الأولى من حيث مساحة الزراعة العضوية بالمحاصيل الطبية والعطرية، وترتبط ا لزراعة العضوية بالدورة الزراعية أو نظام تعاقب المحاصيل القابلة للإصابة بمحاصيل أخرى مقاومة للإصابة، كما ترتبط بدورة النتروجين ودرجة حموضة التربة ونسبة الرطوبة ونسبة الكربون إلى النيتروجين فى التربة وعندئذ يتحدد على أساس هذه النسبة نجاح أو فشل الزراعة العضوية.

تخضع إنتاجية أى من محاصيل الدراسة بأسلوب الزراعة العضوية لعدة عوامل إنتاجية مجتمعة تتمثل فى: عدد وحدات التسميد البلدى بالمتر المكعب/ فدان (X_1) ، عدد وحدات التسميد الفوسفاتى بصخر الفوسفات بالكيلوجرام / فدان (X_2)، عدد وحدات التسميد البوتاسى بالفلسبار بالكيلوجرام / فدان (X_3) ، عدد وحدات التسميد بالكومبوست بالمتر المكعب / فدان (X_4)، عنصر الماجنيتيت بالكيلو جرام / فدان (X_5)، عدد وحدات التسميد الورقى باللتر / فدان (X_6)، كمية التقاوى المستخدمة بالألف شتلة / فدان (X_7)، عدد ساعات العمل الآلى بالساعة / فدان (X_8)، عدد الحيوانات المزرعية بالرأس/فدان (X_9)، كمية المبيدات الحيوية باللتر/فدان (X_{10})، عدد العمال الزراعيين رجل/يوم/عمل/فدان (X_{11}) فضلا عن وجود مياه الرى إلا أنه يصعب تقدير كمية مياه الرى التى استخدمها المزارعون، وتختلف الكميات المستخدمة من كل منها وفقا لأسلوب إجراء العمليات الزراعية وحجم الحيازة وخبرة المزارع ونوع التربة ونوعية التوليفات المختلفة من هذه العوامل.

دالة إنتاج محصول البابونج:

بحساب معامل الارتباط البسيط بين عناصر الإنتاج السابقة ومتوسط إنتاج الفدان بالطن لمحصول البابونج (Y)، تبين وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين العناصر الإنتاجية الموضحة بالمعادلة التالية والانتاجية الفدانية للمحصول، وبتقدير دالة إنتاج محصول البابونج فى محافظة الفيوم تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.149 + 0.0026\,X_1 + 0.0035\,X_2 + 0.900\,X_6 + 0.0026\,X_7$$
$$(0.228)^- \quad (0.245)^- \quad 0.905)^- \quad (2.316)^* \quad (2.285)^*$$
$$+ 0.167\,X_8 + 0.0012\,X_{11}$$
$$(3.306)^{**} \quad (3.686)^{**}$$

$R = 0.998 \quad R^2 = 0.99 \quad \overline{R}^2 = 0.995 \quad F = (910.73)^{**}$

ويتضح من المعادلة أنها معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية ١%، هذا وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٩ مما يعكس وجود ارتباط طردى معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والإنتاجية، وتساهم عناصر الإنتاج موضع الدراسة مجتمعة بنحو ٩٩% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاجية البابونج.

العوامل المؤثرة على إنتاجية محصول البابونج:

باستخدام Stepwise Regression Analysis لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول البابونج فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.643 + 0.00397\,X_7 + 0.296\,X_8$$
$$(1.107)^- \quad (3.079)^{**} \quad (21.025)^{**}$$

$R = 0.996 \quad R^2 = 0.993 \quad \overline{R}^2 = 0.992 \quad F = (896.43)^{**}$

وتبين المعادلة أن أهم المتغيرات الكمية المؤثرة على الإنتاجية الفدانية للمحصول هى العمل الآلى وكمية التقاوى المستخدمة فى الزراعة، وتشير المعادلة إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى ١%، وتبلغ قيمة معامل الارتباط للدالة نحو ٠.٩٩ مما يعكس وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والإنتاجية، وتساهم هذه المتغيرات بنحو٩٩% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاج البابونج.

وباستخدام Backward Elimination Selection لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول البابونج فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.103 + 0.983\ X_6 + 0.0025\ X_7 + 0.163\ X_8 + 0.0011\ X_{11}$$
$$(0.193)^{-} \quad (3.360)^{**} \quad (5.267)^{-} \quad (5.206)^{**} \quad (3.738)^{**}$$
$$R = 0.998 \quad R^2 = 0.996 \quad \overline{R}^2 = 0.995 \quad F = (405.24)^{**}$$

وتوضح المعادلة أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية فدان البابونج فى محافظة الفيوم هى التسميد الورقى وكمية التقاوى والعمل الآلى والعمل البشرى، كما يتضح المعنوية الإحصائية للمعادلة على مستوى معنوية ١%، وتقدر قيمة معامل الارتباط للدالة بنحو ٠.٩٩ مما يدل على وجود ارتباط طردى معنوى إحصائيا بين هذه المتغيرات والإنتاجية، وتساهم هذه التوليفة بنحو ٩٩% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى دالة إنتاج البابونج فى الفيوم.

وبأخذ قيمة معامل التحديد المعدل $\overline{R}^2$ كمعيار للمفاضلة بين الطريقتين السابقتين لتحديد أهم العوامل المؤثرة على إنتاجية محصول البابونج، يتبين أن قيمة هذا المعامل للطريقة الثانية كان أعلى من مثيله للطريقة الأولى مما يبين أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية البابونج هى التسميد الورقى وكمية التقاوى العمل الآلى والعمل البشرى.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول البابونج:

بتقدير دالة التكاليف الإنتاجية للبابونج من الدرجة الثانية فى محافظة الفيوم تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{C}_i = 1212.45 - 4196.5\ Y_i + 1697.42\ Y^2_i$$
$$(3.689)^{**} \quad (-3.380)^{**} \quad (4.996)^{**}$$
$$\overline{R}^2 = 0.303 \quad F = (13.61)^{**}$$

حيث $\hat{C}_i$ تمثل القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاجية بالجنيه / فدان من محصول البابونج، وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن التغيرات فى الإنتاجية الفدانية تفسر نحو ٣٠% من التغيرات فى التكاليف الإنتاجية، وباشتقاق دالة التكاليف الكلية للحصول على دالة التكاليف الحدية ومساواة الدالتين معا لتقدير حجم الإنتاج الذى يدنى التكاليف الإنتاجية إلى أدنى حد لها، تبين أن ذلك الحجم يقدر بنحو ٨٤٠ كجم / فدان بقيمة ١٣٤٤٠ جنيه وفقا لأسعار عام ٢٠٠٧/٢٠٠٥ ، وقد تبين أن عدد منتجى البابونج بالعينة الذين تجاوز إنتاجهم هذا الحجم بلغ نحو ٢٦ مزارع بنسبة ٨٦% من إجمالى حجم العينة.

دالة إنتاج محصول البردقوش:

بحساب معامل الارتباط البسيط بين عناصر الإنتاج الموضحة بالمعادلة التالية ومتوسط إنتاج الفدان بالطن لمحصول البردقوش (Y) ، تبين وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين هذه العناصر والإنتاجية الفدانية للمحصول، لذا فقد تم تقدير دالة إنتاج محصول البردقوش فى محافظة الفيوم حيث كانت كمايلى:

$$\hat{Y}_i = 0.618 + 0.00414\ X_1 + 0.0087\ X_2 + 0.021\ X_3 - 0.450\ X_6$$
$$(0.312)^{-} \quad (0.406)^{-} \quad (0.752)^{-} \quad (0.837)^{-} \quad (0.553)^{-}$$
$$+ 0.013\ X_7 + 0.017\ X_8 + 0.041\ X_{11}$$
$$(1.373)^{-} \quad (0.161)^{-} \quad (4.440)^{-}$$
$$R = 0.994 \quad R^2 = 0.987 \quad \overline{R}^2 = 0.984 \quad F = (248.06)^{**}$$

يتبين من المعادلة المعنوية الإحصائية عند مستوى معنوية ١%، وتبلغ قيمة معامل الارتباط نحو ٠.٩٩ مما يعكس وجود ارتباط طردى معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والإنتاجية، وتساهم عناصر الإنتاج موضع الدراسة مجتمعة بنحو ٩٨% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى دالة إنتاج محصول البردقوش.

العوامل المؤثرة على إنتاجية محصول البردقوش:

باستخدام Stepwise Regression Analysis لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول البردقوش فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.653 + 0.024\ X_1 + 0.050\ X_{11}$$
$$(0.414)^{-} \quad (5.845)^{**} \quad (19.742)^{**}$$
$$R = 0.992 \quad R^2 = 0.984 \quad \overline{R}^2 = 0.983 \quad F = (855.96)^{**}$$

وتبين المعادلة أن أهم المتغيرات الكمية المؤثرة على إنتاجية البردقوش هى العمل البشرى والتسميد البلدى، وتشير المعادلة إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى ١% وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٩ مما يعكس وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين هذه المتغيرات والانتاجية، والتى تساهم بنحو ٩٨% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى دالة إنتاج محصول البردقوش.

وباستخدام Backward Elimination Selection لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول البردقوش فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 0.182 + 0.0086\,X_2 + 0.017\,X_7 + 0.042\,X_{11}$$
$$(-0.119)^- \quad (2.127)^* \quad (3.321)^{**} \quad (9.200)^{**}$$
$$R = 0.993 \qquad R^2 = 0.986 \qquad \overline{R}^2 = 0.985 \qquad F = (619.04)^{**}$$

وتوضح المعادلة أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية فدان البردقوش هى التسميد الفوسفاتى بصخر الفوسفات وكمية التقاوى والعمالة البشرية، كما يتبين المعنوية الاحصائية للدالة على مستوى معنوية ١% ويقدر معامل الارتباط للدالة بنحو ٠.٩٩ وهو ما يشير إلى وجود ارتباط طردى معنوى إحصائيا بين هذه المتغيرات والإنتاجية، وتساهم هذه التوليفة بنحو ٩٩% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى دالة إنتاج البردقوش.

وللمفاضلة بين الطريقتين السابقتين وفقا لقيمة معامل التحديد المعدل ($\overline{R}^2$) لتحديد أهم العوامل المؤثرة على إنتاجية البردقوش، يتبين أن قيمة هذا المعامل للطريقة الثانية كان أعلى من مثيله فى الطريقة الثانية، مما يوضح أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية محصول البردقوش هى التسميد الفوسفاتى وكمية التقاوى والعمالة البشرية.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول البردقوش:

بتقدير دالة التكاليف الإنتاجية للبردقوش من الدرجة الثانية فى محافظة الفيوم تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{C}_i = 5142.24 - 807.6\,Y_i + 1587.11\,Y^2_i$$
$$(4.758)^* \quad (-1.969)^- \quad (1.176)^-$$
$$\overline{R}^2 = 0.055 \qquad F = (1.687)^-$$

حيث $\hat{C}_i$ تمثل القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاجية بالجنيه / فدان من محصول البردقوش، وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن التغيرات فى الإنتاجية الفدانية تفسر نحو ٥% فقط من التغيرات فى التكاليف الإنتاجية، ولم تثبت المعنوية الإحصائية للدالة.

دالة إنتاج محصول النعناع:

بحساب معامل الارتباط البسيط بين عناصر الإنتاج الموضحة بالمعادلة التالية ومتوسط إنتاج الفدان بالطن لمحصول النعناع (Y) ، تبين وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين هذه العناصر والإنتاجية الفدانية للمحصول، لذا فقد تم تقدير دالة إنتاج محصول النعناع فى محافظة الفيوم وكانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = -13.065 + 0.376\,X_1 - 4.173\,X_6 + 0.657\,X_7 + 0.119\,X_8 + 0.115\,X_{11}$$
$$(-1.920)^- \quad (1.260)^- \quad (-0.597)^- \quad (3.732)^{**} \quad (1.908)^- \quad (1.886)^-$$
$$R = 0.979 \qquad R^2 = 0.958 \qquad \overline{R}^2 = 0.950 \qquad F = (110.71)^{**}$$

ويلاحظ أن المعادلة معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية ١%، وبلغت قيمة معامل الارتباط للدالة نحو ٠.٩٨ مما يشير إلى وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين عناصر الإنتاج والإنتاجية، وتساهم هذه التوليفة من عناصر الإنتاج مجتمعة بنحو ٩٦% تقريبا من إجمالى العناصر المؤثرة فى إنتاج محصول النعناع.

العوامل المؤثرة على إنتاجية محصول النعناع:

باستخدام Stepwise Regression Analysis لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول النعناع فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = 12.687 + 0.830\ X_7 + 0.116\ X_{11}$$
$$(-3.603)^{**} \quad (5.608)^{**} \quad (9.059)^{**}$$
$$R = 0.979 \quad R^2 = 0.958 \quad \overline{R}^2 = 0.950 \quad F = (110.71)^{**}$$

وتبين المعادلة أن أهم المتغيرات الكمية المؤثرة على الإنتاجية الفدانية للمحصول هى عدد العمال الزراعيين وكمية التقاوى، وتشير المعادلة إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى معنوية ١% وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٨ مما يعكس وجود ارتباط معنوى إحصائيا بين هذه المتغيرات والانتاجية، والتى تساهم بنحو٩٦% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى دالة إنتاج محصول النعناع.

وباستخدام Backward Elimination Selection لتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة على إنتاجية الفدان من محصول النعناع فى محافظة الفيوم، تبين أن الدالة كانت على النحو التالى:

$$\hat{Y}_i = -12.495 + 0.642\ X_7 + 0.109\ X_8 + 0.155\ X_{11}$$
$$(-3.673)^{**} \quad (3.572)^{**} \quad (1.721)^{-} \quad (8.325)^{**}$$
$$R = 0.970 \quad R^2 = 0.952 \quad \overline{R}^2 = 0.947 \quad F = (173.65)^{**}$$

وتوضح المعادلة أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية محصول النعناع فى محافظة الفيوم هى كمية التقاوى وعدد ساعات العمل الآلى والعمالة البشرية، ويلاحظ معنوية المعادلة إحصائيا على مستوى معنوية ١% وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلى نحو ٠.٩٧ مما يعكس وجود ارتباط طردى معنوى إحصائيا بين هذه المتغيرات والإنتاجية، حيث تساهم هذه التوليفة بنحو ٩٥% تقريبا من إجمالى العوامل المؤثرة فى إنتاج النعناع.

وللمفاضلة بين الطريقتين السابقتين وفقا لقيمة معامل التحديد المعدل لتحديد أهم العوامل المؤثرة على إنتاجية النعناع، يتبين أن قيمة هذا المعامل للطريقة الاولى كان أعلى من مثيله للطريقة الثانية، مما يوضح أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاجية محصول النعناع هى كمية التقاوى والعمالة البشرية.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول النعناع:

بتقدير دالة التكاليف الإنتاجية للنعناع من الدرجة الثانية فى محافظة الفيوم تبين أنها على النحو التالى:

$$\hat{C}_i = 25732.36 - 366.32\ Y_i + 6917.30\ Y_i^2$$
$$(3.970)^{**} \quad (-0.288)^{-} \quad (3.601)^{**}$$
$$\overline{R}^2 = 0.657 \quad F = (56.63)^{**}$$

حيث $\hat{C}_i$ تمثل القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاجية بالجنيه / فدان من محصول النعناع، وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن التغيرات فى الإنتاجية الفدانية تفسر نحو ٦٦% من التغيرات فى التكاليف الإنتاجية، وباشتقاق دالة التكاليف الكلية للحصول على دالة التكاليف الحدية ومساواة الدالتين معا لتقدير حجم الإنتاج الذى يدنى التكاليف الإنتاجية إلى أدنى حد لها، تبين أن ذلك الحجم يقدر بنحو ١.٩٣ طن / فدان بقيمة ٢١٢٣٠ جنيه وفقا لأسعار عام ٢٠٠٧/٢٠٠٥ ، وقد تبين ان عدد منتجى النعناع بالعينة الذين تجاوز إنتاجهم هذا الحجم بلغ نحو ١١ مزارع بنسبة ٣٧% من إجمالى حجم العينة.

الإلتزام بالمعدلات المثلى للمعاملات الزراعية:

من الضرورى التزام المزارعين بالمعدلات المثلى الموصى بها من قبل الباحثين بوزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، حتى يتسنى تحقيق الكفاءة الاقتصادية فى استخدام الموارد الإنتاجية الزراعية بالأسلوب الذى يضمن عدم إهدار تلك الموارد والإسراف فى استخدامها والذى يترتب عليها ارتفاع التكاليف الإنتاجية وبالتالى انخفاض العائد من زراعتها فضلا عن زيادة نسبه التلوث بالمواد الكيماوية فى التربة والمحاصيل المنتجة، أو استخدامها بمعدلات أقل من المعدلات الموصى بها والذى يترتب عليها انخفاض إنتاجية الفدان منها وبالتالى انخفاض العائد من زراعتها، لذا حرصت الدراسة على تقدير نسبة المزارعين بعينة الدراسة الذين تجاوز استخدامهم أو انخفض استخدامهم عن المعدلات الموصى بها من أهم عناصر الإنتاج، ويوضح جدول رقم (١) نسبة هؤلاء المزارعين فى حالة الزراعة الكيماوية، وجدول رقم (٢) هؤلاء المزارعين فى حالة الزراعة العضوية.

جدول رقم (١): النسبة المئوية للمزارعين الذين لم يلتزموا بالمعدلات الموصى بها من قبل الباحثين لأهم المحاصيل الطبية والعطرية المنتجة بالزراعة الكيماوية

المعاملة الزراعية	البابونج	البردقوش	النعناع	العتر	الهوهوبا
التسميد الآزوتى	٨٧ -	٥٠-	٢٨-	٣٠-	١٢-
	٧+	٢٧+	٦٤+	٥٥+	١٣+
التسميد الفوسفاتى	٥٢-	٣١-	٥٥-	٣٦-	٢٨-
	٣٥+	٤٥+	٣٣+	٣١+	٤٠+
التسميد البوتاسى	٦٧-	٨٧-	٤٠-	٣٥-	-
	١٢+	٨+	٥٠+	٣٩+	-
التسميد البلدى	٢٦-	٢٤-	٢٥-	٣٢-	-
	٦٢+	٦٥+	٤٧+	٥٩+	-
كمية التقاوى	١٦-	٣٥-	١٦-	١٦-	-
	٧٧+	٤٩+	٨١+	٥٩+	-

*** تشير القيم السالبة إلى نسبة المزارعين الذين يستخدمون الموارد الإنتاجية بمعدلات أقل من المعدلات الموصى بها، بينما تشير القيم الموجبة إلى نسبة المزارعين الذين يستخدمون الموارد الإنتاجية بمعدلات أكبر من الموصى بها.**

ويوضح جدول رقم (١) أن غالبية مزارعى البابونج يستخدمون معدلات منخفضة من السماد الآزوتى والفوسفاتى والبوتاسى فى حين يستخدمون معدلات عالية من السماد البلدى والتقاوى، وغالبية مزارعى البردقوش يستخدمون معدلات منخفضة من السماد الآزوتى والبوتاسى بينما يستخدمون معدلات مرتفعة من السماد الفوسفاتى والبلدى والتقاوى، أما مزارعى النعناع فإن غالبيتهم يستخدمون معدلات منخفضة من السماد الفوسفاتى فى حين أن غالبيتهم يستخدمون معدلات مرتفعة من السماد الآزوتى والبوتاسى والبلدى والتقاوى، وبالنسبة لمزارعى العتر فإن معظمهم يستخدمون معدلات منخفضة من السماد الفوسفاتى فى حين يتبين أن غالبيتهم يستخدمون معدلات مرتفعة من بقية عناصر الإنتاج، أما الهوهوبا فيتبين أن نسبة قليلة منهم لا تلتزم بالمعدلات الموصى بها من السماد الآزوتى فى حين أن غالبيتهم لا يلتزم بالمعدلات الموصى بها من السماد الفوسفاتى، حيث أن غالبيتهم يزيد من معدلات التسميد الفوسفاتى.

جدول رقم (٢): النسبة المئوية للمزارعين الذين لم يلتزموا بالمعدلات الموصى بها من قبل الباحثين لأهم المحاصيل الطبية والعطرية المنتجة بالزراعة العضوية

المعاملة الزراعية	البابونج	البردقوش	النعناع
التسميد البلدى	٥-	١٦-	٧-
	١٤+	٢٥+	٢٤+
الصخر الفوسفاتى	٨-	٩-	١٣-
	١٤+	٢٤+	١٥+
فلسبار فوسفاتى	٥-	٢٥-	١٣-
	٢٩+	١٨+	١٣+
الكومبوست	٥٣-	٣٦-	٣٤-
	١٢+	١٧+	١٢+
كمية التقاوى	١٣-	١٢-	١٧-
	٧٠+	٦١+	١٨+

*** تشير القيم السالبة إلى نسبة المزارعين الذين يستخدمون الموارد الإنتاجية بمعدلات أقل من المعدلات الموصى بها، بينما تشير القيم الموجبة إلى نسبة المزارعين الذين يستخدمون الموارد الإنتاجية بمعدلات أكبر من الموصى بها.**

ويوضح جدول رقم (٢) أن غالبية مزارعى البابونج يلتزمون بمعدلات التسميد البلدى والتسميد بالصخر الفوسفاتى والفلسبار البوتاسى كما أن غالبيتهم يستخدمون معدلات منخفضة من الكومبوست وعالية من التقاوى، فى حين أن غالبية منتجى البردقوش يلتزمون بالمعدلات الموصى بها من التسميد البلدى والصخر الفوسفاتى والفلسبار البوتاسى والكومبوست، على الرغم من أن نسبة المزارعين الذين يستخدمون معدلات عالية من السماد البلدى والصخر الفوسفاتى تفوق نسبة المستخدمين لها، فى حين أن نسبة المستخدمين للفلسبار البوتاسى والكومبوست بمعدلات منخفضة تفوق نسبة المستخدمين لها بمعدلات عالية، وبالنسبة للنعناع فيتبين

أن نسبة المزارعين الذين يستخدمون السماد البلدى والصخر الفوسفاتى والتقاوى بمعدلات عالية تفوق الموصى بها، وكانت أعلى من نسبة المزارعين الذين يستخدمون هذه العناصر بمعدلات تقل عن المعدلات الموصى بها، كما يلاحظ أن نسبة المزارعين الذين يستخدمون الكمبوست بمعدلات منخفضة عن الموصى بها كانت أعلى من نسبة المزارعين الذيت يستخدمون الكومبوست بمعدلات أعلى من الموصى بها، وبصفة عامة يلاحظ التزام غالبية مزارعى النعناع بالمعدلات الموصى بها فى عينة الدراسة الميدانية.

ومما سبق يتبين وجود تفاوت كبير بين معدلات عناصر الإنتاج الموصى بها من قبل الباحثين بمركز البحوث الزراعية ووزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، والمعدلات الفعلية المستخدمة فى إنتاج المحاصيل الطبية والعطرية سواء فى حالة الزراعة الكيماوية أو العضوية، وقد يرجع ذلك إلى:

١- عجز التمويل المادى لدى غالبية منتجى هذه المحاصيل خاصة فى الحيازات الصغيرة مما يضطرهم إلى تقليل المعدلات السمادية المقررة.
٢- يميل غالبية المزارعون إلى زيادة كمية التقاوى المستخدمة ظنا منهم بأنها أحد أسباب زيادة الإنتاجية، مما يؤدى إلى تزاحم النباتات فى وحدة المساحة وبالتالى انخفاض الإنتاجية، فضلا عن ارتفاع التكاليف الإنتاجية.
٣- يعتبر مزارعى المحاصيل الطبية والعطرية بالطريقة العضوية أكثر التزاما بالمعدلات الموصى بها من المزارعين الذين يزرعون هذه المحاصيل بالطريقة الكيماوية.
٤- أن العوامل الأكثر تأثيرا فى إنتاجية المحاصيل الطبية والعطرية موضع الدراسة والتى تم تحديدها بالأساليب الإحصائية لن تلقى الاهتمام الكافى من قبل المزارعين وهو ما أدى إلى انخفاض الكفاءة الاقتصادية فى إنتاجها وعدم بلوغ غالبية المنتجين إلى الحجم الأمثل من الإنتاج الذى يعظم أرباحهم.

لذا توصى الدراسة بإعادة النظر فى التوليفات الإنتاجية للمحاصيل الطبية والعطرية والتركيز على أهم العوامل المؤثرة فى إنتاجية محاصيل الدراسة لتعظيم الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية، وتوجيه المزارعين لتعديل أساليب إنتاجهم واختيار التوليفات الإنتاجية التى تتناسب مع قدراتهم الإنتاجية، فضلا عن توجيه السياسات الإنتاجية لتعزيز قدرات المزارعين للتوسع فى إنتاج هذه المحاصيل.

المراجع

الشحات نصر أبو زيد (١٩٩٢)، النباتات الطبية والعطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية، الدار العربية للنشر، القاهرة.

أنطوان بشارة خليفة (١٩٩٨)، النباتات الطبية والعطرية، المركز الثقافى العربى.

جمال الدين فهمى (١٩٩٣)، النباتات الطبية و العطرية ، التعليم المفتوح، جامعة القاهرة، الجيزة، مصر.

منى محمود عطا محمد (٢٠٠٥)، دراسة اقتصادية لإنتاج وتصدير بعض النباتات الطبية والعطرية الهامة فى جمهورية مصر العربية، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، الجيزة، مصر.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاقتصاد الزراعى، أعداد مختلفة، القاهرة.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الدخل الزراعى، أعداد مختلفة، القاهرة.

Draper, N.R. and H. Smith (1981). Applied Regression Analysis, John Wiley & Sons Inc., New York, USA.

ESTIMATE PRODUCTION AND COSTS FUNCTIONS FOR THE MOST IMPORTANT MEDICINAL AND AROMATIC CROPS

Abdu, Kh. A.
Department of Agric. Economics, Faculty of Agric., Cairo University

ABSTRACT

The Study aims to estimate the production and costs functions for a number of important aromatic and medicinal crops under conditions of chemical and organic

agriculture .The study relay on statistical methods such as stepwise Regression, and Backward Elimination to determine the most important factors which affect both production and cost level.

The research results show that the most important factors affecting the production function of chamomile are the amount of seed and fertilizer nitrous. Also found that the break even yield equivalent to the volume of production is 780 kg under conditions of chemical agriculture.

On the other hand, the most important factors affecting the production function of chamomile under organic agriculture were leaf fertilizers, seeds, and machinery. The break even yield equivalent to the volume of production is 840 kg under conditions of organic agriculture.

The study focused on identifying the most important factors affecting the production of a range of medicinal and aromatic plants, such as Marjoram, Paper mint, Geranium, Jojoba Under production conditions use chemical fertilizers or organic farms. To facilitate decision-making on production and use of available resources which would make better economic returns.

Keywords: Aromatic and medicinal crops-Production and Cost function- stepwise Regression, and Backward Elimination