مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية

موقع المجلة & متاح على: www.jaess.journals.ekb.eg

دراسة اقتصادية لإنتاج عسل النحل بمحافظة الدقهلية

محمد علي محمد شطا ، وليد عمرعبدالحميد نصار و أسماء أسامة السيد الغندور*

قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة - جامعة المنصورة

الملخص

تتمثل مشكلة الدراسة في انخفاض أعداد الخلايا مما يؤدي بدوره إلى انخفاض كمية الانتاج في مصر و محافظة الدقهلية ، لذلك استهدف البحث دراسة الوضع الراهن لإنتاج عسل النحل في مصر و محافظة الدقهلية و دراسة العوامل المؤثرة على الإنتاج و تقدير الكفاءة الإنتاجية باستخدام مغلف البيانات ، و توصلت نتائج البحث لوجود انخفاض سنوي معنوي في كل من اعداد الخلايا و انتاج العسل في مصر بنسبة بلغت ٤٪ ، ٤,١٪ على الترتيب ، و على مستوى محافظة الدقهلية تبين وجود انخفاض سنوي معنوي في أعداد الخلايا الافرنجية و انتاج العسل من الخلايا الافرنجية بنسبة بلغت نحو ٤,٤ ٪ ، ٢,١ ٪ على الترتيب و ذلك خلال الفترة ٢٠٠٥- ٢٠٢٠، وتشير تقديرات العوامل المؤثرة على الإنتاج الكلي لعسل النحل بمحافظة الدقهلية إلى وجود علاقة عكسية بين الإنتاج الكلي لعسل النحل من الخلايا الإفرنجية بمحافظة الدقهلية بالطن والمساحة المزروعة بالموالح بالألف فدان مما يعني أن زيادة المساحة المزروعة بالموالح تؤدي بدورها لنقص الإنتاج الكلي من العسل، و يكمن السبب الرئيسي لحدوث ذلك هو الإفراط في استخدام المبيدات الزراعية السامة ، كما تشير البيانات إلى وجود علاقة طردية بين الإنتاج الكلي لعسل النحل من الخلايا الافرنجية و عدد الخلايا الافرنجية بالألف خلية مما يعني أن زيادة هذا المتغير يؤدي بدوره الى زيادة الإنتاج الكلي من عسل النحل ، و تبين بدراسة كفاءة السعة أنها بلغت في مناحل الفئات الثلاث على الترتيب بلغت نحو ٠,٨٩ ، ٠,٨٠ ، ٠,٧٦ مما أشار لوجود مناحل غير كفؤ نتيجة لوجود اهدار في استغلال الموارد و الذي يؤدي بدوره لانخفاض كمية الإنتاج الفعلي عن المستهدف.

كلمات دالة: عسل نحل –مغلف البيانات- فائض-استهلاك -إنتاج

المقدمة

تربية النحل هي أحد فروع الزراعة ذات الايراد الثابت و الربح المستمر ، و ذلك نظراً لأن احتياج الأهالي من العسل يجعل الطلب عليها غير منقطع ، فقد بلغ متوسط الإنتاج المحلي لعسل النحل خلال الفترة 2005-2020 نحو6126,3 طن و بلغ متوسط انتاج الخلايا الافرنجية من العسل نحو 5284,28 طن على مستوى مصر أما على مستوى محافظة الدقهلية فقد بلغ متوسط انتاج الخلايا الافرنجية من العسل خلال ذات الفترة نحو 268,31 طن ، بينما بلغ متوسط المتاح للاستهلاك نحو 5000,4 طن خلال الفترة 2005-2020، و بلغ الاكتفاء الذاتي في ذات الفترة 125,1 % ، كما يمتاز العسل عن باقي المواد الغذائية الحيوانية بإمكانية تخزينه و عدم تعرضه للفساد السريع و بذلك يمكن عرضه او منعه من السوق تبعاً لارتفاع وانخفاض الأسعار و بذلك تقل المضاربة فيه إلى أدنى حد فلا تنخفض أسعاره عادة إلى المستوى الذي تنخفض إليه أثمان المحاصيل النباتية ، و تمتاز مشروعات تربية النحل أيضا بسرعة دورة رأس المال بها وبالتالي سرعة الحصول على الأرباح مما يعكس الاقبال الكبير على اعتباره مصدرا أساسيا للدخل ، كما يعتبر نحل العسل الحشرة الوحيدة التي يمكن التحكم في تكاثرها و نقلها بعدد وافر إلى الأماكن المختلفة لتلقيح أزهار الفاكهة و الخضروات .

المشكلة البحثية :

بالرغم من الأهمية الغذائية والاقتصادية لعسل النحل و ملائمة الظروف البيئية و المناخية المصرية لتربية النحل و تعدد و توافر الكثير من المحاصيل الزراعية المتنوعة و التي تعد مصدراً هاماً من مصادر الرحيق و تغذية النحل ، و كذلك توافر الأيدي العاملة في هذا المجال إلا أن الواقع الفعلي يشير إلى تناقص الإنتاج المحلي لعسل النحل حيث تناقص من 8515 طن عام ٢٠٠٥ إلى5000 طن عام 2020 على مستوى جمهورية مصر ، و على مستوى محافظة الدقهلية انخفضت كمية الإنتاج من 364 طن خلال عام 2005 إلى272 طن عام 2020، مما يوضح أن الكميات المنتجة من العسل ليست بالقدر الكافي ولا يعكس ذلك القيمة الاقتصادية له ، ويرجع هذا التناقص إلى عزوف الكثير من المنتجين الحاليين عن التوسع في هذا النشاط و توسيع سعة مناحلهم .

الأهداف البحثية :

استهدف البحث بصفة رئيسية دراسة اقتصاديات إنتاج عسل النحل بمحافظة الدقهلية وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية :

1- دراسة الوضع الراهن لإنتاج عسل النحل في مصر و محافظة الدقهلية .

٢- دراسة أهم العوامل المؤثرة على إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية في مصر و محافظة الدقهلية.

3- تقدير كفاءة إنتاج عسل النحل بمناحل محافظة الدقهلية باستخدام مغلف البيانات.

مصادر البيانات و الطريقة البحثية

اعتمد البحث على بيانات ثانوية غير منشورة من مديرية الزراعة بمحافظة الدقهلية ، كما اعتمد على بيانات أولية و ذلك من خلال استمارة استبيان صممت خصيصاً تم تجميعها من مربي النحل بمحافظة الدقهلية ، و مثلت عينة الدراسة الميدانية ٨٠ منحلا (مشاهدة) و تضم ١٥٦٧٨ خلية ، و تحقيقاً لأهداف الدراسة تم الاعتماد أيضا على كلا من الأسلوب التحليلي الوصفي حيث تم استخدام البرنامج الاحصائي(SPSS) في حساب معادلات الاتجاه الزمني، والانحدار الخطي متعدد المتغيرات كما تم تقدير بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية بالإضافة إلى استخدام تحليل مغلف البيانات Data Envelopment (DEA) Analysis ، لتقدير كفاءة الإنتاج .

أولا : دراسة الوضع الراهن لإنتاج عسل النحل بمحافظة الدقهلية :

١- تطور الإنتاج المحلي من عسل النحل:

يتضح من خلال بيانات جدول رقم (١) أن إنتاج عسل النحل في مصر خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٥-2020) تراوح بين حد أدنى ٥٠٠٠ طن خلال أعوام (٢٠١٢-٢٠١٣-٢٠١٥-٢٠١٦-٢٠١٨-٢٠١٩-2020) بما يعادل نحو ٥٨,٧٢% مما كانت عليه عام ٢٠٠٥ ، وحد أقصى يبلغ ٨٥١٥ طن عام ٢٠٠٥ بمتوسط سنوي يبلغ 6126.3 طن ، كما تبين من جدول رقم (٢) معادلة الاتجاه الزمني لإنتاج عسل النحل في مصر و الذي يتضح منها أنها أخذت اتجاهاً متناقصاً بصفة مؤكدة احصائياً بلغت نحو ٣,٨٪ من متوسطها السنوي ، ومقدار تغير بلغ 232.8 ألف طن ، و بلغ معامل التحديد نحو ٠,٧٤٢ و هو ما يشير إلى أن ٧٤,٢ ٪ من التغيرات في إنتاج عسل النحل في مصر ترجع إلى العوامل التي يعكس آثارها عنصر الزمن ، بينما ٢٥,٨ ٪ من هذه التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى لم يتضمنها التحليل .

2- تطور الاستهلاك:

يتضح من خلال بيانات جدول رقم (١) أن استهلا ك عسل النحل في مصر خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٥-2020) يتراوح بين حد أدنى ٢٠٠٠ طن خلال عام ٢٠١٨ بما يعادل نحو ٢٤,٣٠ % مما كانت عليه عام ٢٠٠٥ ، وحد أقصى يبلغ ٨٢٢٨ طن عام ٢٠٠٥ بمتوسط سنوي يبلغ 5000.4 طن ، كما تبين من جدول رقم (2) معادلة الاتجاه الزمني العام لاستهلاك عسل النحل في مصر و الذي يتضح منها أنها أخذت اتجاهاً متناقصاً بصفة مؤكدة إحصائياً تقدر بنحو 7,7% من متوسطها السنوي ، ومقدار تغير بلغ 385.03 ألف طن ، كما بلغ معامل التحديد نحو ٠,٧٢ و هو ما يشير إلى أن 72% من التغيرات في استهلاك عسل النحل في مصر ترجع إلى العوامل التي يعكس آثارها عنصر الزمن ، بينما 28% من هذه التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى لم يتضمنها التحليل .

*الباحث المسئول عن التواصل

البريد الالكتروني:asmaaelghandour2@gmail.com

DOI: 10.21608/jaess.2023.213066.1192

جدول ١. تطور الإنتاج المحلي و الاستهلاك و الفائض و الاكتفاء الذاتي من عسل النحل في جمهورية مصر العربية خلال الفترة من (٢٠٠٥-2020). (الف طن)

السنوات	الإنتاج المحلي	الاستهلاك	الفائض	الاكتفاء الذاتي
2005	8515	8228	287	103,49
2006	7922	7585	337	104,44
2007	7597	7296	301	104,13
2008	7597	6557	1040	115,86
2009	7390	7340	50	100,68
2010	6000	5000	1000	120
2011	6000	5000	1000	120
2012	5000	4000	1000	125
2013	5000	3000	2000	166,67
2014	6000	5000	1000	120
2015	5000	4000	1000	125
2016	5000	3000	2000	166,67
2017	6000	4000	2000	150
2018	5000	2000	3000	250
2019	5000	4000	1000	125
2020	5000	4000	1000	125
المتوسط	6126,3	5000,4	1125,9	125,1

الإكتفاء الذاتي = (الإنتاج المحلي \ الاستهلاك)X 100

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية (2005-2020)

٣ـتطور الفائض:

يتضح من خلال بيانات جدول رقم (١) أن الفائض من عسل النحل في مصر خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٥-٢٠٢٠) يتراوح بين حد أدنى ٥٠ الف طن خلال عام ٢٠٠٩ بما يعادل نحو١٧,٤٢% مما كانت عليه عام ٢٠٠٥ ، وحد أقصى يبلغ ٣٠٠٠ طن خلال عام ٢٠١٨ بمتوسط سنوي يبلغ 1125.9 طن ، كما تبين من جدول رقم (٢) معادلة الاتجاه الزمني العام للفائض من عسل النحل في مصر و الذي يتضح منها أن الفائض أخذ اتجاهاً تصاعدياً بصفة مؤكدة إحصائياً تقدر بنحو15,6% ، و بمقدار تغير بلغ 175,64 ألف طن ، و بلغ معامل التحديد نحو٠,٤٥١ و هو ما يشير إلى أن 45,1% من التغيرات في الفائض من عسل النحل في مصر ترجع إلى العوامل التي يعكس آثارها عنصر الزمن ، بينما 54,9% من هذه التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى لم يتضمنها التحليل .

4- تطور الاكتفاء الذاتي:

يتضح من خلال بيانات جدول رقم (١) أن الاكتفاء الذاتي من عسل النحل في مصر خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٥-٢٠٢٠) يتراوح بين حد أدنى ١٠٠,٦٨ طن خلال عام ٢٠٠٩ بما يعادل نحو 97,3% مما كانت عليه عام ٢٠٠٥ ، وحد أقصى يبلغ ٢٥٠ طن عام ٢٠١٨ بمتوسط سنوي يبلغ 125.1طن ، كما تبين من جدول رقم (٢) معادلة الاتجاه الزمني العام للاكتفاء الذاتي من عسل النحل في مصر و الذي يتضح منها أنها أخذت اتجاهاً تصاعدياً بصفة مؤكدة إحصائياً تقدر بنحو 3,9% من متوسطها السنوي ، ومقدار تغير بلغ 4,88 ألف طن ، كما بلغ معامل التحديد نحو ٠,٣٠٨ و هو ما يشير إلى أن30,8% من التغيرات في الاكتفاء الذاتي من عسل النحل في مصر ترجع إلى العوامل التي يعكس آثارها عنصر الزمن ، بينما 69,2% من هذه التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى لم يتضمنها التحليل .

جدول ٢. معادلات الاتجاه الزمني العام للإنتاج المحلي و الاستهلاك و الفائض و الاكتفاء الذاتي من عسل النحل في جمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠٠٥-٢٠٢٠).

رقم المعادلة	النموذج	المتوسط السنوي	مقدار التغير	معدل النمو	R^2	F
(1)	$Y = e^{9,019-0,038x}_{(-6,107)**}$	6126,3	232,79	3,8	0,742	**37,298
(2)	$Y = e^{9,073-0,077x}_{(-5,787)**}$	5000,4	385.03	7,7	0,72	**33,494
(3)	$Y = e^{5,44+0,156x}_{(3,267)**}$	1125,9	175,64	15,6	0,451	**10,671
(4)	$Y = e^{4,552+0,039x}_{(3,664)**}$	125,1	4,88	3,9	0,308	**13,423

(**) مستوى معنوية ٠,٠١ (*) مستوى معنوية ٠,٠٥ القيم بين الاقواس تمثل قيم اختبار T

حيث تشير (Y) إلى القيمة التقديرية للمتغير التابع و هي تمثل (الإنتاج المحلي ، الاستهلاك ، الفائض ، الإكتفاء الذاتي) حيث تشير (X) إلى الزمن بالسنوات x=1،2،3،.....16. (R^2) معامل التحديد

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (١) .

٥- تطور خلايا النحل بجمهورية مصر العربية: تنقسم خلايا النحل إلى خلايا إفرنجية وخلايا بلدية:

أ-تطور أعداد الخلايا البلدية: تبين من الجدول رقم (٣) أن أعداد الخلايا البلدية في جمهورية مصر العربية تتراوح بين حد أدنى بلغ ألف خلية خلال عامي ٢٠١٩ ، 2020 و حد أقصى بلغ ١٠,١٨ ألف خلية خلال عام ٢٠٠٦ و بمتوسط سنوي بلغ نحو ٣,١٩٢ ألف خلية ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام تبين من الجدول رقم (٤) في المعادلة رقم (١) أن أعداد الخلايا البلدية أخذت اتجاهاً عاماً متناقصاً بصفة مؤكدة احصائياً بلغ نحو% ١١,٧ و بمقدار تغير بلغ نحو 0.35 ،و بلغ معامل التحديد ٠,٥٢٢ مما يشير إلى أن 52,2% من التغيرات في أعداد الخلايا البلدية في مصر تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

جدول ٣. تطور أعداد الخلايا البلدية والإفرنجية و تطور إنتاج العسل والشمع من الخلايا البلدية والإفرنجية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠٠٥-2020)

السنوات	عدد الخلايا البلدية (بالألف)	عدد الخلايا الإفرنجية (بالألف)	جملة عدد الخلايا (بالألف)	انتاج الخلايا البلدية من العسل (بالطن)	انتاج الخلايا الإفرنجية من العسل (بالطن)	جملة الإنتاج (بالطن)	انتاج الخلايا البلدية من الشمع (بالطن)	انتاج الخلايا الإفرنجية من الشمع (بالطن)	جملة الإنتاج من الشمع (بالطن)
2005	8,99	1452,94	1461,93	29,15	8485,18	8514,33	2,07	101,71	103,78
2006	10,18	1407,29	1418,17	34,19	7880,81	7915,00	1,32	98,51	99,83
2007	7,77	1344,34	1352,11	23,74	7582,10	7605,84	0,78	107,55	108,33
2008	2,09	1275,23	1277,32	6,06	6824,76	6830,82	0,59	75,14	75,73
2009	2,18	1251,05	1253,23	7,12	7030,87	7037,99	0,46	175,15	175,61
2010	1,78	1136,74	1138,52	5,34	6013,35	6018,69	0,93	159,14	160,07
2011	1,59	1072,93	1074,52	5,20	5675,87	5681,07	0,59	150,21	150,80
2012	1,32	981,88	983,2	4,75	5205,03	5209,78	0,57	130,63	131,20
2013	1,21	963,23	964,44	4,97	5440,41	5445,38	0,52	140,42	140,94
2014	1,77	927,86	929,628	8,80	5434,52	5443,32	0,37	114,56	114,93
2015	2,1	877,8	879,9	12,16	4936,41	4948,57	0,5	93,8	94,3
2016	2	904	906	11,3	5024,3	5035,6	0,6	89,5	90,1
2017	1,8	890	891,8	12	5116,1	5128,1	0,7	104,5	105,2
2018	2,1	972	974,1	10,7	5213,7	5224,4	0,5	101,4	101,9
2019	1	819	820	3	4492	4495	1	106	107
2020	1	788	789	3	4564	4567	0	129	129
المتوسط	3,06	1066,52	1069,62	11,34	5284,28	5943,81	0,72	117,33	118,05

المصدر:1 - وزارة الزراعة و استصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارية المركزية للاقتصاد الزراعي -نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد متفرقة.

2 -**الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الثروة الحيوانية، أعداد متفرقة.**

ب- تطور أعداد الخلايا الإفرنجية: يوضح الجدول رقم (٣) أن أعداد الخلايا الإفرنجية في جمهورية مصر العربية تتراوح بين حد أدنى بلغ 819 ألف خلية عام ٢٠١٩ و حد أقصى بلغ ١٤٥٢,٩٤ ألف خلية عام ٢٠٠٥ و بمتوسط سنوي بلغ 1066,52 خلية ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام في الجدول رقم (٤)

تبين من المعادلة (٢) أن أعداد الخلايا الإفرنجية في مصر أخذت اتجاهاً متناقصاً بلغ نحو 4% و بمعدل تغير بلغ نحو 42.66 ، كما بلغ معامل التحديد ٠,٩٠٣ مما يشير إلى أن90,3% من التغيرات في أعداد الخلايا الإفرنجية في مصر تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

ج- تطور إجمالي أعداد الخلايا على مستوى الجمهورية: بدراسة تطور إجمالي أعداد الخلايا خلال فترة الدراسة كما هو موضح في الجدول رقم (٣) تبين أنها تتراوح بين حد أدنى بلغ نحو 789 ألف خلية عام 2020 و حد أقصى بلغ نحو ١٤٦١,٩٣ ألف خلية عام ٢٠٠٥ و بمتوسط سنوي بلغ 1069,62 ألف خلية . و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام في الجدول رقم (٤) تبين من المعادلة رقم (٣) أن إجمالي أعداد الخلايا في مصر أخذت اتجاها متناقصاً بلغ نحو 4% كما بلغ معدل التغير نحو 42.78، كما بلغ معامل التحديد ٠,٩٠٢ مما يشير إلى أن ٩٠,٢٪ من التغيرات في إجمالي أعداد الخلايا على مستوى مصر تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن.

٦- تطور إنتاج العسل في جمهورية مصر العربية:

أ-تطور إنتاج العسل من الخلايا البلدية : يوضح الجدول رقم (٣) تطور إنتاج العسل من الخلايا البلدية بحد أدنى ٣ آلاف طن خلال عامي 2019,2020, و حد أقصى بلغ ٣٤,١٩ ألف طن عام ٢٠٠٦ و بمتوسط سنوي بلغ نحو 11.34 ألف طن ، و تم تقدير معادلة الاتجاه الزمني العام كما هو موضح بالجدول رقم (٤) و في المعادلة رقم (٤) تبين أن إنتاج الخلايا البلدية من العسل قد أخذ اتجاهاً عاماً متناقصاً بمعدل سنوي معنوي احصائياً بلغ 7,6% و بمقدار تغير بلغ نحو 0.86 .كما يشير معامل التحديد إلى أن 22,7% من التغيرات في إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية في مصر تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

ب- تطور إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية : يوضح الجدول رقم (٣) تطور إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية بحد أدنى 4564 طن عام 2020 و حد أقصى بلغ ٨٤٨٥,١٥ طن عام ٢٠٠٦ و بمتوسط سنوي بلغ نحو 5284,28 طن و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (٤) و قد تبين من المعادلة رقم (٥) أن إنتاج الخلايا الافرنجية من العسل قد أخذ اتجاهاً عاماً متناقصاً بمعدل سنوي معنوي احصائياً بلغ 4,1% و بمقدار تغير بلغ نحو 216.66 ،كما يشير معامل التحديد إلى أن 88,2% من التغيرات في إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية في مصر تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

ج- تطور إجمالي إنتاج العسل من الخلايا: يوضح الجدول رقم (٣) تطور إنتاج العسل من الخلايا بحد أدنى 4492طن عام 2019 و حد أقصى بلغ ٨٥١٤,٣٣ طن عام ٢٠٠٦ و بمتوسط سنوي بلغ نحو 5943,81 طن ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (٤) بينت المعادلة رقم (٦) أن إجمالي إنتاج العسل من الخلايا من العسل قد أخذ اتجاهاً عاماً متناقصاً بمعدل سنوي معنوي احصائياً بلغ 4,1% و بمقدار تغير بلغ نحو243.69، كما يشير معامل التحديد إلى أن 88% من التغيرات في إنتاج العسل من الخلايا في مصر تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

٧- تطور إنتاج الخلايا من الشمع : تشير البيانات في الجدول رقم (٣) إلى تذبذب كمية الإنتاج من الشمع بالتزايد و التناقص خلال فترة الدراسة من ٢٠٠٥ -2020 حول المتوسط العام البالغ نحو 118.05 طن ، بحد أدنى بلغ نحو ٧٥,٧٣ طن عام ٢٠٠٨ و حد أقصى بلغ نحو 175,61 ألف طن خلال عام 2009 ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام في الجدول رقم (4) اوضحت البيانات أن إنتاج الشمع من الخلايا البلدية أخذ اتجاهاً متناقصاً بلغ 4,7% بمقدار تغير بلغ نحو 0.034 و قد ثبتت معنويتها احصائياً عند ٠,٠٥ ، كما أشارت البيانات بذات الجدول إلى أن تطور إنتاج الشمع من الخلايا الإفرنجية و تطور إجمالي إنتاج الشمع من الخلايا بلغ معدل نموها ٠,٦ لكلٍ منهما ، ولم تثبت معنويته إحصائياً مما يشير إلى وجود ثبات نسبي للبيانات حول متوسطها الحسابي .

جدول ٤. معادلات الاتجاه الزمني العام لأعداد الخلايا البلدية والإفرنجية و تطور إنتاج العسل والشمع من الخلايا البلدية والإفرنجية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠٠٥-٢٠١٩)

رقم المعادلة	النموذج	المتوسط السنوي	مقدار التغير	معدل النمو	R^2	F
(1)	$Y = e^{1,797-0,117\ X}_{(-3,765)**}$	3,06	0.35	11,7	0.522	**14.176
(2)	$Y = e^{7,294-0,04x}_{(-10,99)**}$	1066,52	42.66	4,0	0.903	**120.782
(3)	$Y = e^{7,299-0,04x}_{(-10,948)**}$	1069,62	42.78	4,0	0.902	**119.848
(4)	$Y = e^{2,832-0,076x}_{(-1,954)*}$	11,34	0.86	7,6	0.227	*3.819
(5)	$Y = e^{9,012-0,041x}_{(-9,845)**}$	5284,28	216.66	4,1	0.882	**96.917
(6)	$Y = e^{9,014-0,041x}_{(-9,778)**}$	5943,81	243,69	4,1	0.880	**95.614
(7)	$Y = e^{1,162-0,047x}_{(-1,904)*}$	0,72	0.034	4,7	0.218	*3.626
(8)	$Y = e^{4,777+0,006x}_{(-0,391)--}$	117,33	0.70	0,6	0.012	0.153
(9)	$Y = e^{4,788-0,006x}_{(-0,427)--}$	118,05	0.71	0,6	0.014	0.182

(**) مستوى معنوية ٠,٠١ (*) مستوى معنوية ٠,٠٥ القيم بين الاقواس تمثل قيم اختبار T

حيث تشير (Y) إلى القيمة التقديرية للمتغير التابع و هي تمثل (عدد الخلايا البلدية ، عدد الخلايا الإفرنجية ، جملة عدد الخلايا ،انتاج الخلايا البلدية كم العسل ، انتاج الخلايا الافرنجية من العسل ، جملة الانتاج ، انتاج الخلايا البلدية من الشمع ، انتاج الخلايا الافرنجية من الشمع ، جملة انتاج الخلايا من الشمع)

حيث تشير (X) إلى الزمن بالسنوات x=1،2،3،..... 16. (R^2) معامل التحديد

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (٣).

8- **تطور أعداد خلايا النحل الإفرنجية بالدقهلية :** بدراسة تطور أعداد الخلايا الإفرنجية بمحافظة الدقهلية أشارت بيانات الجدول رقم (٥) إلى أن أعداد الخلايا بالمحافظة تراوحت بين حد أقصى بلغ نحو ٩٥١٤٠ خلية عام ٢٠٠٥ و حد أدنى بلغ نحو 46093 ألف خلية خلال الأعوام 2020,2019,2018 و بمتوسط سنوي بلغ نحو 60292,69 ألف خلية ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام كما هو موضح بالجدول رقم (6) أشارت بيانات المعادلة رقم (١) إلى أن أعداد الخلايا الافرنجية بمحافظة الدقهلية أخذت اتجاهاً متناقصاً بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو 4,4% و بمقدار تغير بلغ 2652,88، كما يشير معامل التحديد إلى أن نحو 77,4% من التغيرات في أعداد الخلايا الإفرنجية في محافظة الدقهلية تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن.

٩- تطور إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية بمحافظة الدقهلية: توضح بيانات الجدول رقم (٥) أن إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية بمحافظة الدقهلية تراوح بين حد أقصى بلغ نحو ٣٦٤ طن خلال عام ٢٠٠٥ و حد أدنى بلغ نحو ٢١٠ طن في عام ٢٠١٤ و بمتوسط سنوي بلغ نحو268,31 طن ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام كما هو موضح بالجدول رقم (٦) أشارت بيانات المعادلة رقم (٢) إلى أن إنتاج العسل من الخلايا الافرنجية بمحافظة الدقهلية أخذ اتجاهاً متناقصاً بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو2,1% و بمقدار تغير بلغ 5,63، كما يشير معامل التحديد إلى أن نحو 45,7 % من التغيرات في إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية في محافظة الدقهلية تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن.

جدول ٥. تطور أعداد خلايا النحل الإفرنجية و تطور إنتاجها من العسل بمحافظة الدقهلية خلال الفترة (٢٠٠٥- ٢٠٢٠)

السنوات	تطور اعداد خلايا النحل الإفرنجية في محافظة الدقهلية (بالألف)	تطور إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية في محافظة الدقهلية (بالطن)
2005	95140	364
2006	85995	336
2007	81204	307
2008	77904	306
2009	57558	280
2010	59644	262
2011	50388	221
2012	52584	238
2013	57301	259
2014	48908	210
2015	52124	257
2016	54931	260
2017	52723	253
2018	46093	245

2019	46093	223
2020	46093	272
المتوسط	60292.69	268.31

المصدر: مديرية الزراعة بالدقهلية، إدارة الأمن الغذائي، بيانات غير منشورة.

جدول ٦. معادلات الاتجاه الزمني العام لأعداد خلايا النحل الإفرنجية و تطور إنتاجها من العسل بمحافظة الدقهلية خلال الفترة (٢٠٠٥- ٢٠٢٠)

رقم المعادلة	النموذج	المتوسط السنوي	مقدار التغير	معدل النمو	R^2	F
(1)	$Y = e^{11,351-0.044x}_{(-6,917)**}$	60292.69	2652.88	4,4	0,774	**47.847
(2)	$Y = e^{5,763-0,021}_{(-3,433)**}$	268.31	5,63	2,1	0,457	**11.787

(**) مستوى معنوية ٠,٠١ (*) مستوى معنوية ٠,٠٥ القيم بين الاقواس تمثل قيم اختبار T

حيث تشير (Y) إلى القيمة التقديرية للمتغير التابع وهي تمثل (تطور أعداد خلايا النحل الإفرنجية بمحافظة الدقهلية ، تطور انتاج العسل من الخلايا الإفرنجية في محافظة الدقهلية)

حيث تشير (X) إلى الزمن بالسنوات x=1،2،3،..... 16. (R^2) معامل التحديد

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (٥) .

ثانيا : دراسة أهم العوامل المؤثرة على إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية في مصر .

1 - تطور أهم العوامل المؤثرة على إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية في مصر:

أ- معادلة الاتجاه الزمني العام للمساحة المزروعة بمحصول الموالح : تبين من الجدول (٧) أن المساحة المزروعة بالموالح تراوحت بين حد أقصى بلغ541723 فدان عام ٢٠١٣م و حد أدنى بلغ 341718 فدان عام ٢٠٠٦م بمتوسط 460623.13 فدان ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (8) أشارت بيانات المعادلة رقم (١) إلى أن المساحة المزروعة بالموالح أخذت اتجاهاً متزايداً بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو 2,1% بمقدار تغير بلغ 9673,09، كما يشير معامل التحديد إلى أن نحو 44,3% من التغير في المساحة المزروعة بالموالح في مصر تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن.

ب- معادلة الاتجاه الزمني العام للمساحة المزروعة بمحصول القطن : تبين من الجدول (7) أن المساحة المزروعة بالقطن تراوحت بين حد أقصى بلغ 656586 فدان عام ٢٠٠٥ م و حد أدنى بلغ 216950 فدان عام ٢٠١٧ م بمتوسط 352047فدان ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (٨) أشارت بيانات المعادلة رقم (٢) إلى أن المساحة المزروعة بالقطن أخذت اتجاهاً متناقصاً بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو 6,4% و بمقدار تغير بلغ 22531,01، كما يشير معامل التحديد إلى أن نحو 53,7% من التغير في المساحة المزروعة بالقطن في مصر تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن.

ج- معادلة الاتجاه الزمني العام للمساحة المزروعة بمحصول البرسيم : تبين من الجدول (٧) أن المساحة المزروعة بالبرسيم تراوحت بين حد أقصى بلغ 131922 فدان عام ٢٠٠٥ و حد أدنى بلغ 77605 فدان عام ٢٠٢٠ بمتوسط 105730.63فدان ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (٨) أشارت بيانات المعادلة رقم (٣) إلى أن المساحة المزروعة بالبرسيم أخذت اتجاهاً متناقصاً بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو 2% و بمقدار تغير بلغ 2114,61 ، كما يشير معامل التحديد إلى أن نحو 49,1% من التغير في المساحة المزروعة بالبرسيم في مصر تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

د- معادلة الاتجاه الزمني العام لإجمالي المساحة المزهرة : تبين من الجدول (7) أن إجمالي المساحة المزهرة تراوحت بين حد أقصى بلغ 1153266 فدان عام ٢٠٠٥ و حد أدنى بلغ 785235فدان عام ٢٠٢٠ بمتوسط 918400.75 فدان ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (٨) أشارت بيانات المعادلة رقم (٤) إلى أن إجمالي المساحة المزهرة أخذت اتجاهاً متناقصاً بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو 1,8% و بمقدار تغير بلغ 16531,21، كما يشير معامل التحديد إلى أن نحو 42,3% من التغير في إجمالي المساحة المزهرة في مصر تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

جدول ٧. تطور أهم العوامل المؤثرة على إنتاج عسل النحل من الخلايا الإفرنجية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (2005-2020).

السنوات	مساحة المحاصيل المزهرة			
	الموالح	القطن	البرسيم	إجمالي المساحة المزهرة
2005	364758	656586	131922	1153266
2006	341718	536396	115719	993833
2007	344440	574566	113614	1032620
2008	420678	312708	111553	844939
2009	451547	284434	107963	843944
2010	462772	369141	105996	937909
2011	483296	507001	121708	1112005
2012	518694	333360	107901	959955
2013	541723	286724	100271	928718
2014	530415	369176	101371	1000962
2015	533835	240866	97706	872407
2016	485940	131757	92795	710492
2017	477510	216950	100916	795376
2018	486650	335979	83790	906419
2019	456082	239390	120860	816332
2020	469912	237718	77605	785235
لمتوسط	460623.13	352047	105730.63	918400.75

المصدر: وزارة الزراعة و استصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية (٢٠٠٥-٢٠٢٠) .

جدول ٨. معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور أهم العوامل المؤثرة على إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية بجمهورية مصر العربية خلال الفترة (٢٠٠٥- ٢٠٢٠).

رقم المعادلة	النموذج	المتوسط السنوي	مقدار التغير	معدل النمو	R^2	F
(1)	$Y = e^{12,855+0,021x}_{(3,339)**}$	460623.13	9673,09	2,1	0,443	**11,146
(2)	$Y = e^{13,237-0,064x}_{(-4,029)**}$	352047	22531,008	6,4	0,537	**16,233
(3)	$Y = e^{11,732-0,02x}_{(-3,677)**}$	105730.63	2114,61	2	0,491	**13,521
(4)	$Y = e^{13,875-0,018x}_{(-3,206)**}$	918400.75	16531.21	1,8	0,423	**10,28

(**) مستوى معنوية ٠,٠١ (*) مستوى معنوية ٠,٠٥ القيم بين الاقواس تمثل قيم اختبار T

حيث تشير (Y) إلى القيمة التقديرية للمتغير التابع وهي تمثل مساحة المحاصيل المزهرة حيث تشير (X) إلى الزمن بالسنوات x=1،2،3،..... 16. (R^2) معامل التحديد

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (٧) .

2-تطور أهم العوامل المؤثرة على إنتاج العسل من الخلايا الإفرنجية بمحافظة الدقهلية:

أ- معادلة الاتجاه الزمني العام للمساحة المزروعة بمحصول الموالح : تبين من الجدول (9) أن المساحة المزروعة بالموالح تراوحت بين حد أقصى بلغ ٤٦٩٠ فدان عام ٢٠١٢ م و حد أدنى بلغ ٣٦٨٣ فدان عام ٢٠١٩م بمتوسط ٤٢٥٠,٤٤ فدان ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (10) أشارت بيانات المعادلة رقم (١) إلى أن المساحة المزروعة بالموالح أخذت اتجاهاً متناقصاً بمعدل سنوي غير معنوي إحصائياً بلغ نحو 0,5%و بمقدار تغير بلغ 21,25، كما يشير معامل التحديد إلى أن نحو 11,3% من التغير في المساحة المزروعة بالموالح في محافظة الدقهلية تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

ب- معادلة الاتجاه الزمني العام للمساحة المزروعة بمحصول القطن : تبين من الجدول (٩) أن المساحة المزروعة بالقطن تراوحت بين حد أقصى بلغ 71765 فدان عام ٢٠٠٥ م و حد أدنى بلغ 31411 فدان عام ٢٠١٥ م بمتوسط 46814.44فدان ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (١٠) أشارت بيانات المعادلة رقم (٢) إلى أن المساحة المزروعة بالقطن أخذت اتجاهاً متناقصاً بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو4,9%و بمقدار تغير بلغ 2293,91، كما يشير معامل التحديد إلى أن نحو 44,4% من التغير في المساحة المزروعة بالقطن في محافظة الدقهلية تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن.

جدول ٩ . تطور أهم العوامل المؤثرة على انتاج العسل من الخلايا الإفرنجية بمحافظة الدقهلية خلال الفترة (2005-2020)

السنوات	مساحة المحاصيل المزهرة				الحموله النحليه (خلية/فدان)
	الموالح	القطن	البرسيم	إجمالي المساحة المزهرة	
2005	4007	71765	11473	87245	1.09
2006	4128	62866	14308	81302	1.06
2007	4130	71736	15124	90990	0.89
2008	4245	44941	13730	62916	1.24
2009	4361	43447	13730	61538	0.94
2010	4503	53482	11117	69102	0.86
2011	4616	65513	13161	83290	0.60
2012	4690	40924	13428	59042	0.89
2013	4563	38072	13914	56549	1.01
2014	4504	48148	11401	64053	0.76

2015	4650	31411	10728	46789	1.11
2016	4276	19576	12682	36534	1.50
2017	3945	31542	13596	49083	1.07
2018	3989	51858	18300	74147	0.62
2019	3683	39977	17610	61270	0.75
2020	3717	33773	17800	55290	0.83
المتوسط	4250.44	46814.44	14720.63	64946.25	0.95

المصدر: وزارة الزراعة و استصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية (٢٠٠٥-٢٠٢٠)

ج- معادلة الاتجاه الزمني العام للمساحة المزروعة بمحصول البرسيم : تبين من الجدول (٩) أن المساحة المزروعة بالبرسيم تراوحت بين حد أقصى بلغ ١٧٨٠٠ فدان عام ٢٠٢٠ م و حد أدنى بلغ 10728 فدان عام ٢٠١٥ م بمتوسط 14720.63فدان ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (١٠) ، أشارت بيانات المعادلة رقم (٣) إلى أن المساحة المزروعة بالبرسيم أخذت اتجاهاً متزايداً بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو 1,5% و بمقدار تغير بلغ 220,81 ، كما يشير معامل التحديد إلى أن نحو 18,8% من التغير في المساحة المزروعة بالبرسيم في محافظة الدقهلية تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

د- معادلة الاتجاه الزمني العام لإجمالي المساحة المزهرة : تبين من الجدول (٩) أن إجمالي المساحة المزهرة تراوحت بين حد أقصى بلغ 90990 فدان عام ٢٠٠٧ م و حد أدنى بلغ 36534فدان عام ٢٠١٦ م بمتوسط 64946.25 فدان ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (١٠) أشارت بيانات المعادلة رقم (٤) إلى أن إجمالي المساحة المزهرة أخذت اتجاهاً متناقصاً بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو 3,2% و بمقدار تغير بلغ 2078,28 ، كما يشير معامل التحديد إلى أن نحو 37,5% من التغير في إجمالي المساحة المزهرة في محافظة الدقهلية تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

هـ - معادلة الاتجاه الزمني العام للحمولة النحلية : تبين من الجدول (٩) أن إجمالي الحمولة النحلية تراوحت بين حد أقصى بلغ ١,٢٤ خلية للفدان عام ٢٠٠٨ م و حد أدنى بلغ ٠,٦٠ خلية للفدان عام ٢٠١١ م بمتوسط ٠,٩٥ خلية للفدان ، و بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (١٩) ، أشارت بيانات المعادلة رقم (٥) إلى أن الحمولة النحلية أخذت اتجاهاً متناقصاً بمعدل سنوي غير معنوي إحصائياً بلغ نحو 1,3%و بمقدار تغير بلغ 0,012، كما يشير معامل التحديد إلى أن نحو6,1% من التغير في الحمولة النحلية في محافظة الدقهلية تعود إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

جدول ١٠. معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور أهم العوامل المؤثرة على انتاج العسل من الخلايا الإفرنجية بمحافظة الدقهلية خلال الفترة من(٢٠٠٥- ٢٠٢٠)

رقم المعادلة	النموذج	المتوسط السنوي	مقدار التغير	معدل النمو	R^2	F
(1)	$Y = e^{\underset{(-1,339)^{n.s}}{8,399-0,005x}}$	4250.44	21,25	0,5	0,113	1,792
(2)	$Y = e^{\underset{(-3,346)**}{11,115-0,049x}}$	46814.44	2293,91	4,9	0,444	**11,194
(3)	$Y = e^{\underset{(1,801)*}{9,398+0,015x}}$	14720.63	220,81	1,5	0,188	*3,244
(4)	$Y = e^{\underset{(-2,897)*}{11,322-0,032x}}$	64946.25	2078,28	3,2	0,375	*8,396
(5)	$Y = e^{\underset{(-0,95)^{n.s}}{0,029-0,013x}}$	0.95	0,012	1,3	0,061	0,903

(**) مستوى معنوية ٠,٠١ (*) مستوى معنوية ٠,٠٥ القيم بين الاقواس تمثل قيم اختبار T

حيث تشير (Y) إلى القيمة التقديرية للمتغيرالتابع وهي تمثل مساحة المحاصيل المزهرة حيث تشير (X) إلى الزمن بالسنوات x=1،2،3،.....16. (R^2) معامل التحديد

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (٩) .

3 – تقدير العوامل المؤثرة على الإنتاج الكلي لعسل النحل بمحافظة الدقهلية:

لتحديد أهم العوامل المؤثرة على الإنتاج الكلي لعسل النحل من الخلايا الإفرنجية بمحافظة الدقهلية أجريت عدة محاولات للوصول لأنسب الصور الرياضية لتحديد تلك العوامل و تبين أن أنسب هذه الصور و أدقها من حيث النتائج الإحصائية هي الانحدار الخلفي (Backword Method) ، وتمثلت هذه العوامل في المساحة المزروعة بالموالح\ بالألف فدان ، المساحة المزروعة بمحصول القطن\ بالألف فدان ، المساحة المزروعة بمحصول البرسيم \ بالألف فدان ، و عدد الخلايا الإفرنجية بمحافظة الدقهلية \ بالألف خلية ، و توصلت الدراسة للنتائج التالية:

$$\hat{y} = 223,562 - 0,024x_1 - 0,002x_4$$
$$(3,911)^{**} \quad (1,896)^{*} \quad (9,303)^{**}$$
$$R^{-2} = 0,86 \qquad f = 47,184$$

حيث أن: $\hat{y}$: الكمية المقدرة للإنتاج الكلي لعسل النحل من الخلايا الإفرنجية بمحافظة الدقهلية بالطن.

x_1 : المساحة المزروعة بالموالح بالألف فدان.

x_2 : المساحة المزروعة بمحصول القطن بالألف فدان.

x_3 : المساحة المزروعة بمحصول البرسيم بالألف فدان.

x_4 : عدد الخلايا الإفرنجية بالألف خلية.

****معنوي عند مستوى ٠,٠١ *معنوي عند مستوى 0.05**

تشير نتائج المعادلة السابقة إلى وجود علاقة عكسية بين الإنتاج الكلي لعسل النحل من الخلايا الإفرنجية بمحافظة الدقهلية بالطن والمساحة المزروعة بالموالح بالألف فدان مما يعني أن زيادة المساحة المزروعة بالموالح تؤدي بدورها لنقص الإنتاج الكلي من العسل، و يكمن السبب الرئيسي لحدوث ذلك هو الإفراط في استخدام المبيدات الزراعية السامة ، كما تشير البيانات إلى وجود علاقة طردية بين الإنتاج الكلي لعسل النحل من الخلايا الافرنجية و عدد الخلايا الافرنجية بالالف خلية مما يعني أن زيادة هذا المتغير يؤدي بدوره الى زيادة الإنتاج الكلي من عسل النحل.

ولمعرفة أثر المتغيرات موضع الدراسة على الإنتاج الكلي لعسل النحل بمحافظة الدقهلية، فقد تبين أن معنوية معاملات الانحدار تشير لأهمية عدد الخلايا الإفرنجية والتي ثبتت معنويتها عند مستوي ٠,٠١ ، ثم يأتي بعد ذلك في الأهمية المساحة المزروعة بالموالح و التي ثبتت معنويتها عند 0.05. كما يشير معامل التحديد والذي بلغ نحو ٠,٨٦ أن المتغيرات موضع الدراسة تفسر حوالي ٨٦,٨ ٪ من التغيرات الحادثة في الإنتاج الكلي لعسل النحل بالطن بمحافظة الدقهلية، في حين ترجع 14٪ من هذه التغيرات لعوامل آخري غير مدرجة في النموذج المستخدم .

ثالثا : تقدير كفاءة إنتاج عسل النحل بمناحل محافظة الدقهلية باستخدام مغلف البيانات:

طريقة تحليل مغلف البيانات (DEA) :

يتم تحليل البيانات وفقا لمفهوم تحليل البيانات المغلفة (DEA) لتقدير معايير الكفاءة المختلفة وفقا لفرضيات تخص طبيعة النشاط الإنتاجي بالشركة حيث يعتمد على استخدام أسلوب البرمجة الخطية لإنشاء مغلف يحوي البيانات فيما يعرف بـ Parametric Piecewise Surface بحيث يمكن تقدير كفاءة الشركة أو المؤسسة وفقا لعلاقة توليفة الموارد المستخدمة من هذا المغلف وهناك ثلاث اتجاهات في تحليل هذا النوع من البيانات هي :

١- استخدام أسلوب DEA وفقا لمفهوم العائد الثابت للسعة CRS والعائد على السعة المتغير VRS مما يسمح بتقدير الكفاءة التقنية Technical Efficiency (TE) ، وكفاءة السعة Scale Efficiency (SE).

٢- بمعلومية أسعار كل من الإنتاج وعناصر الإنتاج واستخدام ذلك الأسلوب يمكن تقدير كفاءة التكاليف cost Efficiency .

٣- الاتجاه الجديد لتطوير أسلوب DEA باستخدام بيانات فترتين زمنيتين أو أكثر Panal Data يعطي الفرصة للمقارنة بين الفترات الزمنية على أساس معايير الكفاءة المختلفة للمؤسسة أو الشركة وحقق هذا الأسلوب في التحليل (Coelli).

ويمكن تطبيق تلك الاتجاهات التحليلية وفقا لمفهوم المدخلات Inputs أو المخرجات Outputs النشاط الإنتاجي للمنشأة أو الشركة باستخدام برنامج يعرف باسم Data Envelopment Analysis Program (DEAP)

و بتقدير مستويات الكفاءة التكنولوجية للموارد المستخدمة في إنتاج عسل النحل تم تقسيم المناحل إلى ثلاث فئات الأولى أقل من ٥٠ خلية وتضم ٢٠ منحلا، والثانية من ٥٠ إلى أقل من ١٠٠ خلية وتضم ٢٥ منحلا، و الثالثة ١٠٠ خلية فأكثر و تضم ٣٥ منحلا .

١- تقدير الكفاءة التكنولوجية لإنتاج عسل النحل بمناحل الفئة الأولى :

بدراسة الكفاءة التكنولوجية لإنتاج عسل النحل بمناحل الفئة الأولى تبين من النتائج الواردة بالجدول رقم (11) و المتحصل عليها من خلال هذا النموذج وفقاً لفرضية ثبات العائد للسعة أنه يمكن تقسيم المناحل إلى مجموعتين تعتمد على مدى محدد من تقديرات الكفاءة و يمكن إيضاحها كما يلي :

-تقدير الكفاءة التكنولوجية في ظل فرضية ثبات العائد للسعة :

أ- المناحل ذات الكفاءة الكاملة : وهي تلك المناحل التي يساوي فيها معامل الكفاءة الواحد الصحيح ، وتضم ٥ مناحل ، مما يعني أنها حققت الحجم الأمثل للإنتاج.

ب- المناحل الغير كفؤ : وهي تلك المناحل التي لم يصل فيها معامل الكفاءة الى الواحد الصحيح وتضم ١٥ منحلاً ، و تتصف هذه المناحل بنقص الكفاءة لعدم تحقيقها الحجم الأمثل للإنتاج .

تقدير الكفاءة التكنولوجية في ظل فرضية تغير العائد للسعة :

أ- **المناحل ذات الكفاءة الكاملة :** وهي تلك المناحل التي يساوي فيها معامل الكفاءة الواحد الصحيح ، وتضم ٩ مناحل ، مما يعني أنها حققت الحجم الأمثل للإنتاج.

ب- **المناحل الغير كفؤ:** وهي تلك المناحل التي لم يصل فيها معامل الكفاءة الى الواحد الصحيح وتضم ١١ منحلاً ، و تتصف هذه المناحل بنقص الكفاءة لعدم تحقيقها الحجم الأمثل للإنتاج .

وتبين من نتائج نفس الجدول أن كفاءة السعة قد بلغت ٠,٨٩٩ مما يوضح أن هناك ١٤ منحلاً غير كفؤ و ذلك لعدم الاستغلال الأمثل للموارد المستخدمة في الإنتاج ،حيث يتضح أن هناك إهدار في استغلال الموارد قدر بنحو ٣,٨٣٣ طرد لعنصر الطرود ، و نحو 17,638كجم سكر لعنصر التغذية ، ٠,٦٨٦ رجل \ يوم لعنصر العمالة البشرية ، ٣,٣١١ سنة لعنصر عمر المنحل ، و ١٣,٤١٧ متر مربع لعنصر المساحة ، مما يؤدي بدوره إلى انخفاض الإنتاج الفعلي على المستهدف الذي يجب الوصول له لتحقيق الكفاءة ، حيث بلغ الحد الأدنى للفرق بين الإنتاج الفعلي و المستهدف ١٣ كجم ، و بلغ الحد الأقصى ٥٠ كجم بمتوسط فرق بلغ ٢٤١ كجم .

جدول 11. تقدير الكفاءة التكنولوجية و الكميات الفعلية و المثلى من الموارد الإنتاجية المستخدمة بمناحل الفئة الأولى بمحافظة الدقهلية .

المنحل	المدخلات					كفاءة تكنولوجية		كفاءة السعة	الإنتاج الفعلي	الإنتاج المستهدف	الفرق
	الطرود	السكر	العمل البشري (رجل\يوم)	عمر المنحل	مساحة المنحل	ثبات (CRS)	تغير (VRS)				
1	15,000	25	0	10	52,500	0,997	1	0,997	150	150	0
2	2,619	0	0	1,143	9,167	0,564	0,619	0,912	140	153	13
3	0,000	0	0	0	0	1	1	1	165	165	0
4	0,000	0	0	0	0	1	1	1	155	155	0
5	0,697	0	0	0,426	2,438	0,730	0,858	0,851	200	200	0
6	3,972	0	4,979	0	13,901	0,677	0,794	0,853	135	158	23
7	0,000	0	0	0	0	1	1	1	150	150	0
8	0,000	0	0	3	0	0,367	0,5	0,733	110	150	40
9	0,000	0	6	5	0	1	1	1	150	150	0
10	15,000	25	0	10	52,500	0,997	1	0,997	150	150	0
11	0,000	0	0,735	12,284	0	0,583	0,723	0,807	125	154	29
12	10,000	0	0	1,500	35	0,417	0,5	0,833	125	150	25
13	0,000	0	0	6,295	0	0,422	0,471	0,896	190	190	0
14	0,000	0	0	0	0	0,845	1	0,845	210	210	0
15	0,000	0	2	2	0	0,444	0,667	0,667	100	150	50
16	15,000	150	0	5	52,500	0,742	1	0,742	112	150	38
17	2,619	0	0	4,238	9,167	0,524	0,619	0,847	130	153	23
18	10,773	70,789	0	4,230	37,706	0,613	0,615	0,996	185	185	0
19	0,000	0	0	0	0	1	1	1	302	302	0
20	0,987	81,974	0	1,099	3,454	0,950	0,951	1	287	287	0
المتوسط	3,833	17,638	0,686	3,311	13,417	0,744	0,816	0,899	55،163	6،175	241

المصدر :جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية .

٢- تقدير الكفاءة التكنولوجية لإنتاج عسل النحل بمناحل الفئة الثانية :

بدراسة الكفاءة التكنولوجية لإنتاج عسل النحل بمناحل الفئة الثانية تبين من النتائج الواردة بالجدول رقم (12) و المتحصل عليها من خلال هذا النموذج وفقاً لفرضية ثبات العائد للسعة أنه يمكن تقسيم المناحل إلى مجموعتين تعتمد على مدى محدد من تقديرات الكفاءة و يمكن إيضاحها كما يلي :

-تقدير الكفاءة التكنولوجية في ظل فرضية ثبات العائد للسعة :

أ- المناحل ذات الكفاءة الكاملة :

وهي تلك المناحل التي يساوي فيها معامل الكفاءة الواحد الصحيح ، وتضم ٥ مناحل ، مما يعني أنها حققت الحجم الأمثل للإنتاج .

ب- المناحل الغير كفؤ : وهي تلك المناحل التي لم يصل فيها معامل الكفاءة الى الواحد الصحيح وتضم ٢٠ منحلاً ، و تتصف هذه المناحل بنقص الكفاءة لعدم تحقيقها الحجم الأمثل للإنتاج .

تقدير الكفاءة التكنولوجية في ظل فرضية تغير العائد للسعة :

أ- المناحل ذات الكفاءة الكاملة :

وهي تلك المناحل التي يساوي فيها معامل الكفاءة الواحد الصحيح ، وتضم ٢٠ مناحل ، مما يعني أنها حققت الحجم الأمثل للإنتاج .

ب- المناحل الغير كفؤ : وهي تلك المناحل التي لم يصل فيها معامل الكفاءة الى الواحد الصحيح وتضم ٥ منحلاً ، و تتصف هذه المناحل بنقص الكفاءة لعدم تحقيقها الحجم الأمثل للإنتاج .

وتبين من نتائج نفس الجدول أن كفاءة السعة قد بلغت 0,802 مما يوضح أن هناك ٢٠ منحلاً غير كفؤ و ذلك لعدم الإستغلال الأمثل للموارد المستخدمة في الإنتاج ،حيث يتضح أن هناك إهدار في استغلال الموارد قدر بنحو 2,210 طرد لعنصر الطرود ، و نحو 40,532كجم سكر لعنصر التغذية ، 1,445 رجل \ يوم لعنصر العمالة البشرية ، ٤,٦٦٣ سنة لعنصر عمر المنحل ، و 7,736 متر مربع لعنصر المساحة ، مما يؤدي بدوره إلى انخفاض الإنتاج الفعلي على المستهدف الذي يجب الوصول له لتحقيق الكفاءة ، حيث بلغ الحد الأدنى للفرق بين الإنتاج الفعلي و المستهدف ٢٠ كجم ، و بلغ الحد الأقصى ١٠٠ كجم بمتوسط فرق بلغ ٩,٨٨ كجم

جدول 12. تقدير الكفاءة التكنولوجية و الكميات الفعلية و المثلى من الموارد الإنتاجية المستخدمة بمناحل الفئة الثانية بمحافظة الدقهلية .

المنحل	المدخلات					كفاءة تكنولوجية		كفاءة السعة	الإنتاج الفعلي	الإنتاج المستهدف	الفرق
	الطرود	السكر	العمل البشري (رجل\يوم)	عمر المنحل	مساحة المنحل	ثبات (CRS)	تغير (VRS)				
1	0	0	0	0	0	0,711	1	0,711	290	290	0
2	0	0	0	0	0	0,970	1	0,970	275	275	0
3	0	0	0	0	0	0,979	1	0,979	280	280	0
4	0	0	0	0	0	1	1	1	287,5	287,5	0
5	0	0	0	9,000	0	0,840	1	0,840	240	275	35
6	0	0	0	0	0	0,839	0,853	0,984	290	290	0
7	10,000	100,000	0	12,000	35,000	0,544	1	0,544	290	290	0
8	0	0	0	0	0	1	1	1	440	440	0
9	0	0	0	0	0	0,647	0,787	0,822	460	460	0
10	13,408	107,264	0	0,789	46,928	0,788	1	0,788	532,5	532,5	0
11	0	0	0	2,469	0	0,531	0,663	0,801	425	425	0
12	0	0	0	0	0	0,742	1	0,742	330	330	0
13	0	0	0	0	0	1	1	1	440	440	0
14	0	0	0	0	0	0,998	1	0,994	340	340	0
15	0	0	0	0	0	1	1	1	800	800	0
16	0	150,000	24,000	12,000	0	0,619	1	0,619	275	275	0
17	0	0	1,839	0	0	0,614	0,917	0,669	300	300	0
18	0	116,239	0	6,103	0	0,630	1	0,630	280	380	100
19	0	0	0	18,000	0	0,833	1	0,833	238	275	37
20	0	0	0	0	0	1	1	1	435	435	0
21	16,848	134,786	0	10,644	58,969	0,640	1	0,640	455	455	0
22	0	150,000	10,286	5,571	0	0,402	0,714	0,563	250	275	25

30	275	245	0,459	1	0,459	35,000	7,000	0	230,000	10,000	23
20	275	255	0,418	1	0,814	17,500	14,000	0	25,000	5,000	24
0	290	290	0,653	1	0,653	0	19,000	0	0	0	25
9,88	401,2	349,72	0,802	0,957	0,770	7,736	4,663	1,445	40,532	2,210	المتوسط

المصدر :جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية .

٣- تقدير الكفاءة التكنولوجية لإنتاج عسل النحل بمناحل الفئة الثالثة :

بدراسة الكفاءة التكنولوجية لإنتاج عسل النحل بمناحل الفئة الثالثة تبين من النتائج الواردة بالجدول رقم (13) و المتحصل عليها من خلال هذا النموذج وفقاً لفرضية ثبات العائد للسعة أنه يمكن تقسيم المناحل إلى مجموعتين تعتمد على مدى محدد من تقديرات الكفاءة و يمكن إيضاحها كما يلي :

-تقدير الكفاءة التكنولوجية في ظل فرضية ثبات العائد للسعة :

أ- المناحل ذات الكفاءة الكاملة : وهي تلك المناحل التي يساوي فيها معامل الكفاءة الواحد الصحيح ، وتضم منحلين ، مما يعني أنها حققت الحجم الأمثل للإنتاج .

ب- المناحل الغير كفؤ : وهي تلك المناحل التي لم يصل فيها معامل الكفاءة الى الواحد الصحيح وتضم ٣٣ منحلاً ، و تتصف هذه المناحل بنقص الكفاءة لعدم تحقيقها الحجم الأمثل للإنتاج .

جدول 13. تقدير الكفاءة التكنولوجية و الكميات الفعلية و المثلى من الموارد الإنتاجية المستخدمة بمناحل الفئة الثالثة بمحافظة الدقهلية .

المنحل	المدخلات				كفاءة تكنولوجية			الإنتاج الفعلي	الإنتاج المستهدف	الفرق
	الطرود	السكر	العمل البشري (رجل\يوم)	عمر المنحل	مساحة المنحل	ثبات (CRS) تغير (VRS)		كفاءة السعة		
1	9,090	0	0	0	3,163	0,594	0,795	0,747	870	870	0
2	0	0	0	0	0	1	1	1	2850	2859	9,00
3	1,103	321,691	0	1,037	10,938	0,546	0,790	0,690	975	975	0
4	0	166,667	12,000	15,667	0	0,410	1	0,410	480	541,667	61,667
5	0	350,738	0	0	1,407	0,744	0,946	0,786	750	750	0
6	40,175	0	0	0	151,336	0,720	0,799	0,901	1290	1290	0
7	35,592	0	0	0	134,506	0,719	0,801	0,898	1230	1230	0
8	0	282,394	0	0	10,111	0,608	0,727	0,836	1170	1170	0
9	0	0	26,346	12,047	12,672	0,715	0,801	0,893	990	990	0
10	0	0	0,918	9,831	5,833	0,592	0,686	0,863	820	820	0
11	21,318	512,046	0	0	0	0,722	0,919	0,786	885	885	0
12	20,000	403,976	19,553	4,164	0	0,624	0,800	0,780	870	870	0
13	0	44,280	3,985	6,339	0	0,768	1	0,768	870	870	0
14	20,000	23,077	2,769	0,292	0	0,417	0,800	0,522	480	644,231	164,231
15	20,707	0	0	3,210	0	0,540	0,828	0,652	725	725	0
16	20,956	486,204	0	0	0	0,618	0,886	0,698	730	730	0
17	29,167	789,216	0	4,456	45,895	0,614	0,858	0,715	1250	1250	0
18	32,687	682,842	0	0	63,306	0,676	0,916	0,737	1375	1375	0
19	12,500	310,714	0	0	68,750	0,699	0,920	0,760	1175	1175	0
20	0	0	0	0	0	0,960	1	0,960	1075	1075	0
21	0	690,485	0	0	21,940	0,719	0,813	0,884	1235	1235	0
22	0	300,00	0	0	0	0,629	1	0,629	540	675	135
23	0	0	0	0	0	0,829	1	0,829	675	675	0
24	0	0	0	0	0	0,597	1	0,597	690	690	0
25	11,111	449,276	0	0	0	0,713	0,806	0,885	1470	1470	0
26	0	0	22,428	4,260	19,713	0,715	0,782	0,915	1165	1165	0
27	0	0	0	0	0	0,711	1	0,711	810	810	0
28	0	0	0	0	0	0,916	1	0,916	1450	1450	0
29	0	423,33	9,600	0,933	0	0,625	1	0,625	560	568,333	8,333
30	116,667	316,667	0	0	332,500	0,239	0,867	0,276	475	568,333	93,333
31	0	0	0	0	0	0,531	1	0,531	475	475	0
32	1,912	481,618	0	0,897	13,125	0,537	0,787	0,683	960	960	0
33	0	57,131	0	0	10,159	0,607	0,728	0,835	1050	1050	0
34	0	343,377	0	0	1,725	0,584	0,656	0,890	930	930	0
35	0	0	0	0	0	1	1	1	1170	1170	0
المتوسط	11,228	212,449	2,0789	1,804	26,745	0,664	0,877	0,760	986,14	999,62	13,47

المصدر :جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية .

تقدير الكفاءة التكنولوجية في ظل فرضية تغير العائد للسعة :

أ- المناحل ذات الكفاءة الكاملة : وهي تلك المناحل التي يساوي فيها معامل الكفاءة الواحد الصحيح ، وتضم ١٢ مناحل ، مما يعني أنها حققت الحجم الأمثل للإنتاج.

ب- المناحل الغير كفؤ : وهي تلك المناحل التي لم يصل فيها معامل الكفاءة الى الواحد الصحيح وتضم ٢٣ منحلاً ، و تتصف هذه المناحل بنقص الكفاءة لعدم تحقيقها الحجم الأمثل للإنتاج .

وتبين من نتائج نفس الجدول أن كفاءة السعة قد بلغت ٠,٧٦٠ مما يوضح أن هناك ٣٣ منحلاً غير كفؤ و ذلك لعدم الإستغلال الأمثل للموارد المستخدمة في الإنتاج ،حيث يتضح أن هناك إهدار في استغلال الموارد قدر بنحو ١١,٢٢٨ طرد لعنصر الطرود ، و نحو ٢١٢,٤٤٩ كجم سكر لعنصر التغذية ، ٢,٠٧٨٩ رجل\ يوم لعنصر العمالة البشرية ، ١,٨٠٤ سنة لعنصر عمر المنحل ، و ٢٦,٧٤٥متر مربع لعنصر المساحة ، مما يؤدي بدوره إلى انخفاض الإنتاج الفعلي على المستهدف الذي يجب الوصول له لتحقيق الكفاءة ، حيث بلغ الحد الأدنى للفرق بين الإنتاج الفعلي و المستهدف ٨,٣٣ كجم ، و بلغ الحد الأقصى ١٦٤,٢٣١ كجم بمتوسط فرق بلغ ١٣,٤٧ كجم .

جدول 14. تقدير الكفاءة التكنولوجية و الكميات الفعلية و المثلى من الموارد الإنتاجية المستخدمة بمناحل الفئات الثلاث بمحافظة الدقهلية .

الفئة النحلية	المدخلات					كفاءة تكنولوجيه		كفاءة السعة	الإنتاج الفعلي	الإنتاج المستهدف	الفرق
	الطرود	السكر	العمل البشري (رجل\يوم)	عمر المنحل	مساحه المنحل	ثبات (CRS)	تغير (VRS)				
1	0	0	0	0	0	1	1	1	163.55	163.55	0
2	0	14.931	3.195	1.891	8.828	0.969	0.978	0.990	349.72	349.72	0
3	0	0	0	0	0	1	1	1	986.14	986.14	0

المصدر :جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية .

-تقدير الكفاءة التكنولوجية للفئات الثلاث في ظل فرضية ثبات العائد للسعة :

أ- المناحل ذات الكفاءة الكاملة :

وهي تلك المناحل التي يساوي فيها معامل الكفاءة الواحد الصحيح ، وتضم مناحل الفئة الأولى و مناحل الفئة الثالثة ، مما يعني أنها حققت الحجم الأمثل للإنتاج.

ب- المناحل الغير كفؤ : وهي تلك المناحل التي لم يصل فيها معامل الكفاءة الى الواحد الصحيح وتضم مناحل الفئة الثانية ، و تتصف هذه المناحل بنقص الكفاءة لعدم تحقيقها الحجم الأمثل للإنتاج .

تقدير الكفاءة التكنولوجية للفئات الثلاث في ظل فرضية تغير العائد للسعة :

أ- المناحل ذات الكفاءة الكاملة :

وهي تلك المناحل التي يساوي فيها معامل الكفاءة الواحد الصحيح ، وتضم مناحل الفئة الأولى و مناحل الفئة الثالثة ، مما يعني أنها حققت الحجم الأمثل للإنتاج.

ب- المناحل الغير كفؤ : وهي تلك المناحل التي لم يصل فيها معامل الكفاءة الى الواحد الصحيح وتضم مناحل الفئة الثانية ، و تتصف هذه المناحل بنقص الكفاءة لعدم تحقيقها الحجم الأمثل للإنتاج .

التوصيات:

1- تشجيع النحالين للتوسع في مناحلهم وانتشار المناحل ذات السعة الإنتاجية الكبيرة وذلك للاستفادة من وفورات السعة وبالتالي زيادة العائد.
2- أثبتت الدراسة ربحية الاستثمار في مشروعات عسل النحل مما يستوجب تشجيع وترغيب المستثمرين في هذا المجال.
3- توفير الأماكن والمراكز المخصصة للنحالين لتوعيتهم بالطرق اللازمة لتخطي العقبات التي تواجههم وللاستماع لشكواهم.
4- دعم النحالين والشباب عن طريق توفير قروض ميسرة لتشجيعهم على إنشاء المناحل .
5- ربط النحالين بالجامعات والمراكز البحثية لتزويدهم بأحدث الطرق والمعلومات التي توصلت إليها الأبحاث و التي تساعد على التطور في مجال تربية وإنتاج عسل النحل.
6- رفع الكفاءة الاقتصادية لمربي النحل عن طريق توزيع الموارد بما يحقق الكفاءة المثلى.

المراجع

هبة الله السيد محمود ، علا إبراهيم الدماصي : دراسة الجدوى لأحد المشروعات الاستثمارية الزراعية الصغيرة بمحافظة الدقهلية دراسة حالة للتقييم المالي لمشاريع المناحل ذات الخلايا الإفرنجية بالدقهلية ، مجلة الاقتصاد الزراعي و العلوم الاجتماعية ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة ، المجلد ٦ ،العدد ٤ ، ٥٥٥-٥٩٠ ،٢٠١٥ .

سارة أحمد علي عبدالرحمن : دراسة اقتصادية لإنتاج و تسويق عسل النحل بمحافظة الشرقية ،رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة الزقازيق ٢٠١٦

أمنية علي محمد الغزولي : دراسة اقتصادية لإنتاج عسل النحل بمركزي كفر الشيخ و بيلا بمحافظة كفر الشيخ ،رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة كفر الشيخ ٢٠١٧

سامح محمد وحيد مرسي (دكتور) ، وآخرون: دراسة تحليلية لدور المشروعات الزراعية الصغيرة في زيادة الإنتاج الزراعي في مصر دراسة حالة لمحافظة الدقهلية ، وحدة بحوث الاقتصاد الزراعي بالدقهلية ٢٠١٩ .

Farrell M. J. The Measurement of productive Efficiency- J. Roy states soc. Series, A (General), 120, 1957.

Seiford, L.M. Data Envelopment Analysis- the Evolution of the state of the Art (1978-1995), Journal of productivity Analysis, (7) , 1996 .

An Economic Study of Honey Production in Dakahlia Governorate

Shata, M. A. M.; W. O. A. Nasar and Asmaa O. E. Elghandour

Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural, Mansoura University

ABSTRACT

The study problem is a decrease in the number of honey bee hives, which in turn leads to a decrease in the amount of production in Egypt and Dakahlia Governorate. The research aimed to study the current situation of honey production in Egypt and Dakahlia Governorate and to study the factors affecting production and to estimate production efficiency using a data sheet. 1%, respectively, and at the level of Dakahlia Governorate, there is an annual intangible decrease in the numbers of frantic cells and the production of honey from frantic cells by about 4. 4%, 2. % respectively. During the period 2005-2020. estimating the factors affecting total honey productionof bees from dakahlia governorate, there is indicate an inverse relationship between the total honey production of bees from the daqahliya Governorate and the area cultivated with citrus in thousand feddan. This means that increasing the area cultivated with citrus in turn reduces the total honey production. The main reason for this is the overuse of toxic agricultural pesticides. The data also show a direct relationship between the total honey production of bees from the bees and the number of bees in thousand Increase the overall production of honey bees., and the capacity efficiency of the three categories, respectively, was about 0. 89, 0. 80, 0. 76 This indicates inefficient production due to wasteful resource use, which in turn leads to lower actual production than the target.

Keywords: Honeybee - envelope data - surplus - consumption - production