دراسة اقتصادية لمستقبل الإنتاجية الفدانية لأهم محاصيل الحبوب فى المدى الطويل فى مصر

السعيد محمد شعبان أحمد

قسم الاقتصاد الزراعى ,كلية الزراعة بالقاهرة , جامعة الأزهر

* البريد الاليكترونى للباحث الرئيسى:drsaidshaban@azhar.edu.eg

الملخص العربى

بلغ متوسط نصيب الفرد من محاصيل الحبوب الرئيسية حوالى 254,18 كجم ، وحوالى 902,33 ألف سعر حرارى، وحوالى 26,01 ألف جرام بروتين، وحوالى 3,89 ألف جرام دهن كمتوسط للفترة (2019-2017). وتمثلت مشكلة البحث فى تفاقم الفجوة الغذائية من محاصيل الحبوب فى ظل الزيادة السكانية، ومحدودية الموارد الزراعية من أرض، ومياه. وهدف البحث إلى دراسة مستقبل الإنتاجية الفدانية لأهم محاصيل الحبوب في المدى الطويل نسبياً باستخدام عدد من الصور الدالية المختلفة. واعتمد البحث على أسلوبي التحليل الاحصائي الوصفى، والكمي، مع تقدير العلاقات الانحدارية بين الإنتاجية الفيزيقية للفدان، وبين الزمن لمحاصيل الدراسة خلال الفترة (1920- 2019). اتضح أن الإنتاجية الفدانية للقمح فى الفترة (2019-1920) اتخذت اتجاهاً عاماً خطياً تصاعدياً بلغ معدله السنوى 0,059، أردب/فدان. وبالنسبة للقيم المتوقعة لها من عام (2030- 2100) فالمتوقع أن تزداد من 35,54 أردباً/ فدان عام 2030، إلى 39,30 أردباً/ فدان عام 2100. وبالنسبة للإنتاجية الفدانية للأرز خلال الفترة (2019-1920) اتضح أنها اخذت اتجاهاً عاماً خطياً صعودياً بلغ معدله السنوى 0,024 طن/ فدان. وبالنسبة للقيم المتوقعة لها من عام (2030- 2100)، فالمتوقع أن تزداد من 6,11 طن/ فدان عام 2030، إلى 6,67 طن/ فدان عام 2100. أما الإنتاجية الفدانية للذرة الشامية خلال الفترة (2019-1920) فقد اتخذت اتجاهاً عاماً صعودياً فى كل الدوال، بلغ معدله السنوى 0,16 أردب/ فدان. وبالنسبة للقيم المتوقعة لها من عام (2030- 2100) فالمتوقع أن تزداد من 26,95 أردباً/ للفدان عام 2030، إلى 43,99 أردباً/ للفدان عام 2100.

الكلمات الاسترشادية: الاتجاه العام للإنتاجية الفدانية, التنبؤ بالإنتاجية الفدانية,.الدالة اللوجستية.

مقدمة:

تُعد قضية الغذاء وتوفير الاحتياجات الغذائية للمجتمع المصري علي رأس أولويات صُناع السياسات في مصر، فقد تم وضع مجموعة من السياسات الإقتصادية تهدف إلي سد الفجوة بين الطلب علي السلع الغذائية والمعروض منها بما يحقق قدراً من الاكتفاء الذاتي يضع مصر علي بداية طريق الأمن الغذائي.[3]

وتعتبر محاصيل الحبوب الرئيسيه (القمح، والشعير، والأرز، والذرة الشامية، والذرة الرفيعة) من أهم المحاصيل الغذائيه والاستراتيجيه في مصر، لكونها من المحاصيل التي تمثل الغذاء الرئيسي له وتعتمد الغالبيه العظمى منه على الخبز المصنوع منه، وخاصة المصنوع من دقيق القمح مع اختلاف طبقاتهم من أجل الحصول على الطاقه الحراريه، والفيتامينات، والمعادن الأخرى الهامة للإنسان. [1]

وبلغ متوسط الاستهلاك الكلى السنوى من أهم محاصيل الحبوب الرئيسية والمتمثلة فى (القمح، والأرز، والذرة الشامية) إلى ما يقرب من حوالى 45,64 مليون طن، ومتوسط نصيب الفرد منها بلغ حوالى 254,18 كجم، وحوالى 902,33 ألف سعر حرارى، وحوالى 26,01 ألف جرام بروتين، وحوالى 3,89 ألف جرام دهن، ومتوسط نسبة الاكتفاء الذاتى منها بلغ نحو 48,24%، وذلك كمتوسط للفترة (2017-2019).[6]

أما تطور الإنتاجية الفدانية لتلك المحاصيل فى المدى الطويل فهى تمثل حصيله تطور كثير من العوامل والتى منها العوامل التقنية سواء في المجال البيولوجي الذي يهتم بتحسين الأصناف، والتهجين، واستنباط أصناف جديده، أو في المجال التكنولوجي والذي يهتم بزياده الإنتاجية الفدانية عن طريق استخدام المزيد من المكتشفات التكنولوجيه مثل الآلات الزراعيه الحديثه، والمبيدات، والأسمده الكيماويه المناسبة، أو في المجال التنظيمي والذي يهتم بزياده الإنتاجيه الفدانية عن طريق وضع التنظيمات الكفئة للإنتاج مثل تنظيم عمليات التمويل، والتسويق، وتنظيم الدوره الزراعية، وتحديد المواعيد المناسبه للزراعة، وغير ذلك.[3]

فضلاً عن أن الإنتاج الزراعي لا زال عرضة للعديد من العوامل الطبيعيه مما يُحد من تطوره في فترات زمنية معينة، وهذا ما يحدث عاده في صورة تقلبات فترية معينة قد تمتد لبضع سنين وهي ما نطلق عليه التقلبات العشوائيه في الإنتاجية الزراعية. كذلك قد يحدث تدهور في الإنتاجية الفدانية بسبب الحروب العالمية، أو الإقليمية، ويحدث خلالها نقص في إمداد الزراعة بوسائل الإنتاج الكافية بسبب نقص إنتاجها، أو صعوبة استيرادها. وبتتبع تطور الإنتاجية الزراعية في المدى الطويل نسبياً نجدها تأخذ اتجاهاً عاماً صعودياً رغم التقلبات الحادثة. حيث لا تؤثر مثل هذه العوامل الطبيعية، أو الحروب إلا فى المدى القصير.[4]

مشكلة البحث: تتمثل مشكلة البحث فى تفاقم الفجوة الغذائية عاماً بعد آخر فى ظل الزيادة السكانية، ومحدودية الموارد الزراعية من أرض، ومياه، تجعل من الصعوبة تضييق الفجوة من تلك المحاصيل عن طريق التوسع الأفقى، مع وجود عدد كبير من أصناف تلك المحاصيل مختلفة الإنتاجية لا يتناسب مع المساحات المزروعة منها، وبالتالى يصبح الأمل معقوداً على التوسع الرأسى واستخدام أصناف مُحسنّة من تلك

المحاصيل حتي يتم تحقيق الإكتفاء الذاتي، ويقل الاحتياج إلي استيراد مثل هذه المحاصيل الهامة.

هدف البحث: يستهدف البحث التعرف على مستقبل الإنتاجية الفدانية لأهم محاصيل الحبوب الرئيسية في مصر والمتمثلة فى (القمح، والأرز، والذرة الشامية) في المدى الطويل نسبياً، حيث أن أي خطة مستقبلية في مجال الإنتاج أو الاستهلاك لا بد وأن تعتمد على تقديرات الإنتاجية الفدانية في ذلك الوقت.

ويستلزم لتحقيق هذا الهدف تحليل وتقدير وتطور إنتاجية أهم محاصيل الحبوب موضع الدراسة في فترة زمنية طويلة نسبياً من (1920-2019) وذلك باستخدام عدد من الصور الدالية المختلفة لكى يتم المقارنة بينها، وتوضيح أفضلها استخداماً في مثل هذا النوع من الدراسات، وذلك تمهيداً لاستخدامها في التنبؤ بقيم الإنتاجية المستقبلية لمجموعة الحبوب.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث على أسلوبي التحليل الاحصائي (الوصفى، والكمي)، وذلك من خلال بعض النماذج الاحصائية، والرياضية، والاقتصادية القياسية، لقياس وتقدير بعض المتغيرات الاقتصادية المستخدمة لأجزاء البحث، وكذلك لإيجاد العلاقات الانحدارية بين الإنتاجية الفيزيقية للفدان وبين الزمن لكل من محاصيل الحبوب موضع الدراسة وذلك فى الصور الدالية التالية:

الدالة الخطية (Linear Function) فى الصورة $Y= a + bT$

دالة القوة (Potential Function) فى الصورة $Y = a\ T^b$

الدالة الأسية (Exponential Function) فى الصورة $Y = a\ e^{bT}$

الدالة اللوجستية (Logistic Function) فى الصورة $Y = {}^{o}y/(i - e)^{a - bT}$

حيث تُعبرT عن الزمن، e الأساس للوغاريتم الطبيعى، ^{o}y القيمة التقديرية للنهاية العظمى للإنتاجية فى حالة الدالة اللوجستية.

كما اعتمد البحث أيضاً على البيانات الثانوية المنشورة، وغير المنشورة، والتى تصدر من الجهات المتخصصة مثل الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، ووزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، والنشرات والدوريات المنشورة على شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت)، إلى جانب الدراسات والنشرات الأخرى وثيقة الصلة بموضوع البحث.

نتائج البحث ومناقشتها:

تقدير الاتجاه العام للإنتاجية الفدانية لأهم محاصيل الحبوب موضع الدراسة فى المدى الطويل.

لتقدير الاتجاه العام لإنتاجية أهم محاصيل الحبوب والتنبؤ بالإنتاجية الفدانية فى المدى الطويل نسبياً، تم تقدير دوال الاتجاه العام للفترة (1920-2019) وهى فترة تبلغ مائة عام لكى تمثل المدى الطويل، ولكى يتم التنبؤ بالإنتاجية الفدانية لفترات طويلة مستقبلية يجب أن نأخذ فى الإعتبار الأتى:

اختيار الشكل المناسب للدالة التى تمثل تطور الإنتاجية فى سنوات الدراسة، ولذلك فقد روعى فى هذا البحث تقدير الاتجاه العام للإنتاجية الفدانية بعدة صور مختلفة من الدوال بهدف المقارنة بينها، وتحديد أكثرها كفاءة فى التعبير عن تطور الإنتاجية الفدانية، ولذلك فقد تم استخدام كل من الدوال "الخطية، والقوة، والأسية". ولما كان الهدف الرئيسى للبحث هو التنبؤ بالإنتاجية الفدانية فى المدى الطويل نسبياً من محاصيل الدراسة، فإن البحث قد اعتمد فى ذلك على الدالة اللوجستية بصفة أساسية، حيث يُعتقد بأنها أكثر أنواع الدوال تمثيلاً لهذا النوع من البيانات.[5]

وبتقدير الإتجاه الزمنى العام للإنتاجية الفدانية فى المدى الطويل نسبياً، أى خلال الفترة (1920-2019) باستخدام أهم الدوال "الخطية، وغير الخطية" وهى بالتحديد الدالة "الخطية، ودالة القوة، والدالة الأسية"، فقد اتضح ثبوت معنوية كل من هذه الدوال الثلاث، إلا أن هذه الدوال الثلاث ليس منوطاً بها تقدير الإنتاجية فى المدى الطويل نسبياً لعدد من الأسباب والتى منها أن الدالة الخطية بالتحديد ليس لها نهاية عظمى، ولذلك لا تُعبر عن تطور إنتاجية محصول زراعى، أى أن أى كائن حى حيوى من المتوقع أن تتوقف النهاية العظمى لإنتاجيته عند حد معين.[2] وبالنسبة للدالة الأسية، ودالة القوة، فلا تعبر أى منها تعبيراً صادقاً عن التطور فى الإنتاجية الفدانية لأى فترة مستقبلية، فقد يكون معدل التطور منخفضاً جداً، أو يكون مرتفعاً جداً لا يعبر عن الواقع، وذلك وفقاً لشكل الدالة، وهل هى تمثل تزايد بمعدل متزايد، أم تزايد بمعدل متناقص. أما الدالة اللوجستية فصُممت لكى تعبر عن الإنتاجية الفدانية فى المدى الطويل نسبياً بصفة خاصة وذلك لسببين، تمثل الأول منها فى أنها تتخطى التقلبات الدورية، والعشوائية فى المدى الطويل، وتمثل الثانى فى أنها تصل بالإنتاجية الفدانية إلى نهاية عظمى تثبت عندها قيم الدالة فلا تزيد أو تنقص، وبالتالى فهى الدالة الوحيدة التى يمكن من خلالها التنبؤ بالنهاية العظمى للإنتاجية الفدانية فى المدى الطويل.[7]

من المتوقع حدوث تزايد مستمر فى الإنتاجية الفدانية باعتبارها انعكاساً مباشراً للتطور التقنى الحادث فى العالم بصفة مستمرة، إلا أنه بمتابعة تطور الإنتاجية الفدانية فى فترة طويلة نسبياً كالفترة (1920-2019) تعترضنا مشكلة تردى الإنتاجية الفدانية خلال فترات الحروب التى اجتاحت العالم فى فترات سابقة مثل فترتى الحرب العالميتين الأولى، والثانية، ومثل هذه الفترات يجب أخذها فى الاعتبار عند تقدير الإنتاجية الفدانية، ومن الطرق الهامة لذلك هى طريقة استخدام المتغيرات الصورية (Dummy Variables). كما تم استخدام طريقة أخرى وهى طريقة استبعاد الفترة الزمنية لتأثير الحروب وذلك بإزاحة المحور الصادى (المتغير التابع) وهو الإنتاجية الفدانية يساراً دون إحداث

قفزات فى المحور السينى (المتغير المستقل) وهو الزمن، وبذلك يتم تحييد تأثير مثل هذه الفترة، وتم ذلك لصعوبة استخدام المتغيرات الصورية مع الدالة اللوجستية.[8]

تطور الإنتاجية الفدانية لأهم محاصيل الحبوب فى مصر.

سوف يتم إلقاء الضوء على تطور الإنتاجية الفدانية لأهم محاصيل الحبوب موضع الدراسة كالتالى:

تطور الإنتاجية الفدانية لمحصول القمح.

بتتبع تطور إنتاجية محصول القمح فى الفترة (1920-2019) كما بالملحق رقم (1) يتضح أنها قد مرت بثلاثة مراحل:

تمثلت المرحلة الأولى فى الفترة (1920-1939) وقد اتسمت هذه الفترة بالتقلبات العشوائية الشديدة والتى تُعزى عادة للتغيرات فى الظروف الطبيعية، وفى الظروف الاقتصادية، والسياسية العالمية، كما شهدت هذه الفترة أيضاً تحول روسيا القيصرية إلى دولة شيوعية (الثورة البلشفية)، بالإضافة إلى مرحلة الكساد العالمى العظيم والذى بدأ عام 1929، وكانت ذروته فى عام 1931، الأمر الذى أثر على الإنتاجية الفدانية بقدر كبير. أما المرحلة الثانية والتى كانت فى الفترة (1940-1948) وخلالها تأثرت الإنتاجية الفدانية لمحصول القمح. ويعزى ذلك إلى تأثير الحرب العالمية الثانية، وما حدث خلالها من نقص فى استخدام مستلزمات الإنتاج الزراعى. وقد اتخذت الإنتاجية الفدانية خلال الفترتين الأولى، والثانية اتجاهاً عاماً خطياً صعودياً طفيفاً بلغ معدله السنوى حوالى 0,01 أردب/فدان.

وبالنسبة للمرحلة الثالثة والتى كانت فى الفترة (1949-2019)، وقد تأثرت الإنتاجية الفدانية لمحصول القمح ببعض التقلبات العشوائية السنوية مثل الصراعات والنزاعات الأهلية، والسياسية، والأزمات المالية العالمية. وقد اتخذت الإنتاجية الفدانية خلال هذه الفترة اتجاهاً عاماً خطياً صعودياً بلغ معدله السنوى حوالى 0,22 أردب/فدان.

وبتقدير الإتجاه الزمنى العام للإنتاجية الفدانية فى المدى الطويل أى خلال الفترة (1920-2019) باستخدام أهم الدوال الخطية، وغير الخطية، وهى بالتحديد الدالة "الخطية، ودالة القوة، والدالة الأسية"، كما بالجدول (1)، ووفقاً لكل من الصور الدالية سابقة الذكر نلاحظ من خلال قيم معامل التحديد المعدل R^2 أن أكثر الدوال تمثيلاً للبيانات هى الدالة الأسية، يليها الدالة الخطية، ثم دالة القوة. وقد ثبتت معنوية تقدير الثوابت لكل تلك الدوال، كما لوحظ أيضاً من خلال الصورة الخطية أن معدل الزيادة السنوية فى إنتاجية محصول القمح قد بلغ حوالى 0.168 أردب/ فدان خلال هذه الفترة.

تطور الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز.

بتقدير تطور إنتاجية الأرز خلال الفترة (1920-2019) كما بالملحق رقم (2)، نجد أنها قد اتخذت اتجاهاً عاماً خطياً صعودياً بلغ معدله السنوى حوالى 0,024 طن/ فدان، إلا أنه لوحظ أن إنتاجيته خلال هذه الفترة قد انتابها كثير من التقلبات السنوية والفترية، مما يدعو للقول بأن محصول الأرز كان من أكثر المحاصيل الزراعية تأثيراً بالعوامل الطبيعية، والتى كان من أهمها مياه فيضان النيل قبل إنشاء السد العالى.

كما تأثرت الإنتاجية الفدانية أيضاً ببعض الأحداث العالمية المختلفة، فقد انخفضت الإنتاجية الفدانية انخفاضاً طفيفاً خلال فترة الكساد العالمى العظيم والذى كان خلال الفترة (1933-1930) وقُدر هذا الإنخفاض بنحو 0,007 طن/ فدان، كما تدهورت إنتاجية محصول الأرز أيضاً فى الفترة (1946-1940) وهى فترة الحرب العالمية الثانية، وقد انخفضت الإنتاجية الفدانية من محصول الأرز بنحو 0,02 طن/ فدان، كما لوحظ أيضاً تدهور الإنتاجية الفدانية للمحصول خلال الفترة (1953-1951) والتى صادفت أحداث الحرب الكورية وقد انخفضت الإنتاجية الفدانية من محصول الأرز بنحو 0,06 طن/ فدان، ولكن البحث لم يتطرق للبحث عن إيجاد علاقة مباشرة بين انخفاض إنتاجية الأرز وأحداث هذه الحرب بصفة خاصة.

وبتقدير معادلات الإتجاه الزمنى العام لإنتاجية محصول الأرز خلال الفترة (1920-2019) كما بالجدول (2)، ووفقاً لكل من الصور الدالية سابقة الذكر نلاحظ من خلال قيم معامل التحديد المعدل R^2 أن أكثر الدوال تمثيلاً للبيانات هى الدالة الأسية، يليها الدالة الخطية، ثم دالة القوة. وقد ثبتت معنوية تقدير الثوابت لكل تلك الدوال، كما لوحظ أيضاً من خلال الصورة الخطية أن معدل الزيادة السنوية فى إنتاجية محصول الأرز بلغت حوالى 0.032 أردب/ فدان خلال هذه الفترة.

تطور الإنتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية.

بتتبع إنتاجية محصول الذرة الشامية خلال الفترة (1920-2019) كما بالملحق (3) يتضح أنها قد اتخذت اتجاهاً عاماً صعودياً فى كل الدوال، بمعدل سنوى بلغ حوالى 0,16 أردب/ فدان. ويمكن تقسيم تطور إنتاجية محصول الذرة الشامية خلال فترة الدراسة إلى ثلاث فترات، اتخذت الفترة الأولى (1939-1920) اتجاهاً عاماً صعودياً بمعدل نمو سنوى بلغ حوالى 0,009 أردب/فدان، وكانت التقلبات السنوية خلالها ضئيلة ولم تظهر تأثيرات سلبية لتأثير فترة الحرب العالمية الأولى أو لغيرها. وتمثلت الفترة الثانية (1944-1940) وهى فترة تقع خلالها الحرب العالمية الثانية، وفيها انخفضت إنتاجية محصول الذرة الشامية لأدنى معدلاتها، حيث انخفضت الإنتاجية الفدانية من حوالى 7,09 أردب/ فدان عام 1940 إلى حوالى 5,89 أردب/ فدان عام 1944، بنسبة انخفاض سنوى قدر بحوالى 0,3 أردب/فدان، وبالنسبة للفترة الثالثة (2019-1945)، وفيها اتخذت الإنتاجية الفدانية للذرة الشامية اتجاهاً عاماً صعودياً بمعدل نمو سنوى بلغ حوالى 0,23 أردب/ فدان.

وبتقدير معادلات الإتجاه الزمنى العام للإنتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية خلال الفترة (1920-2019) كما بالجدول (3)، ووفقاً لكل من الصور الدالية سابقة الذكر نلاحظ من خلال قيم معامل التحديد المعدل R^2 أن أكثر الدوال تمثيلاً للبيانات هى الدالة الأسية، يليها الدالة الخطية، ثم دالة القوة. وقد ثبتت معنوية تقدير الثوابت لكل تلك الدوال، كما لوحظ أيضاً من خلال الصورة الخطية أن معدل

الزيادة السنوية فى إنتاجية محصول القمح قد بلغ حوالى 0.225 أردب/ فدان خلال هذه الفترة.

مستقبل الإنتاجية الفدانية لأهم محاصيل الحبوب فى المدى الطويل (تقدير الدالة اللوجستية).

طريقة التقدير:

للتنبؤ بإنتاجية أهم محاصيل الحبوب موضع الدراسة فى المدى الطويل، فقد اعتمد البحث على الدالة اللوجستية (Logistic Function) بصفة أساسية، والدالة اللوجستية تحتل أهمية كبيرة فيما يتعلق بتحليل السلاسل الزمنية من ناحية، وفيما يتعلق بالدراسات البيولوجية من ناحية أخرى حيث تُستخدم الدالة اللوجستية عادة لتقدير نمو أو تطور إنتاج الكائنات الحية سواء بالنسبة للنبات، أو الحيوان، أو الإنسان، وتفترض الدالة اللوجستية أن عملية النمو أو التطور هذه سوف تصل لمستوى الإشباع (Saturation Level) عند وقت زمنى معين.[2] كما استخدم الاقتصاديون الدالة اللوجستية أيضاً فى تقدير بعض المنتجات الصناعية التى يميل إنتاجها إلى التوقف عند درجة تشبع معينة مثل توقف إنتاج بعض الأجهزة عند الحد الذى يفى بمقدار الطلب عليها، فهناك منتجات يزيد الطلب عليها بالتدريج منذ اختراعها أو بداية استخدامها حتى يأتى وقت إنتاجها بوفرة لانخفاض تكاليف الإنتاج فيزيد العرض ويبدأ الطلب بعد ذلك فى الإنخفاض التدريجى بسبب اقتناء معظم الأشخاص لها، فيبدأ الإنتاج فى التباطؤ التدريجى حتى يكاد يتوقف.[7] وكذلك هناك افتراض بأن هناك حد أقصى لزيادة إنتاجية أى ناتج زراعى وفقاً للعوامل البيولوجية المعروفة. والدالة اللوجستية تأخذ الصورة العامة التالية $Y = {}^{o}y/(1 - e)^{a - bT}$ ، حيث تمثل Y المتغير التابع المراد تقدير تطوره، وتمثل ${}^{o}y$ القيمة القصوى (مستوى الاشباع الذى يمكن أن يصل إليه هذا المتغير، باعتبار أن هناك عوامل معينة تمنع زيادته عن هذه القيمة، وتمثل e الأساس الطبيعى للوغاريتم، T تمثل الزمن كمتغير مستقل فى الدالة، أما a، b، فيمثلان مع ${}^{o}y$ ثوابت الدالة. كما يمثل الثابت a الحد الأقصى لقيمة ${}^{o}y$ أى قيمة Y عند الوصول إلى الإشباع الكامل، ويمكن الحصول عليها من خلال قسمة c/d . كما يمكن الحصول على قيمة الثابت b باستخدام طريقة Rhodes بالمعادلة التالية:

$\ln b = \ln (a/\bar{y} -1) + c\ \bar{t}$. وبالتطبيق فى الدالة التالية يمكن الحصول على قيمة Y المتنبأ بها فى

سنوات التوقع كالتالى: $Y = a\ (1 + b\ e^{-CT})^{-1}$. أما المنحنى اللوجستى (Logistic Curve) فهو منحنى يأخذ فى التزايد بمعدل متزايد فى مرحلته الأولى حتى يصل إلى ما يسمى بنقطة الانقلاب أو النقطة الحرجة (Critical Point) ثم يأخذ فى التزايد بمعدل متناقص حتى يصل إلى القيمة القصوى فيثبت عندها.[2]

تقدير النهاية العظمى للإنتاجية:

لتقدير تطور الإنتاجية الفدانية لمحاصيل الحبوب الرئيسية موضع الدراسة باستخدام الدالة اللوجستية، يلزم عمل تقدير نظرى للقيمة القصوى التى يمكن أن تصل إليها الإنتاجية، ولقد اعتبر أن القيمة القصوى لإنتاجية القمح هى حوالى 39,30 أردب/فدان، وللأرز حوالى 6,67 طن/ فدان، وللذرة الشامية حوالى 43,99 أردب/للفدان، باعتبار أن هذه الإنتاجية قد تحققت فعلاً فى بعض مناطق من العالم، وذلك وفقاً لما أجرته إحدى الدراسات حيث اتضح أنه بتوفير المناخ المناسب، والعوامل البيولوجية الملائمة لنمو المحاصيل سوف تبلغ الإنتاجية الفدانية هذا القدر.[8]

التنبؤ بالإنتاجية الفدانية لمحصول القمح: للتنبؤ بالإنتاجية الفدانية لمحصول القمح باستخدام الدالة اللوجستية التالية: $DY/Y_1 = 0.0490 - 0.00124\ Y_1$

من خلال بيانات الجدول (4) والذى يوضح القيم المتوقعة لإنتاجية محصول القمح فى الفترة المستقبلية من عام (2030- 2100)، حيث يعتمد التقدير أساساً على استخدام الدالة اللوجستية، ومنه يتضح أن التنبؤ باستخدام الدوال الأخرى المستخدمة بالبحث قد لا يبدوا منطقياً إلا فى فترة قصيرة نسبياً قد لا تتعدى عشرون عاماً، وبالتأكيد على الدالتين (الخطية، والأسية) بصفة خاصة نجد أنه رغم تمثيلها الجيد للبيانات خلال الفترة (1920-2019)، إلا أنه لا يمكن استخدامها للتنبؤ بالإنتاجية الفدانية فى المدى الطويل نسبياً، خصوصاً فيما يتعلق بالمتغيرات البيولوجية، والتى منها تطور الإنتاجية الفدانية.

ووفقاً لتقديرات الدالة اللوجستية، فالمتوقع أن تبلغ إنتاجية محصول القمح حوالى 35,54 أردباً/ فدان فى عام 2030، وحوالى 37,88 أردباً/ فدان فى عام 2050، وحوالى 38,84 أردباً/ فدان فى عام 2070، وهكذا تستمر فى الزيادة حتى تبلغ حوالى 39,30 أردباً/ فدان فى عام 2100، وفى هذا العام تمثل هذه الإنتاجية حوالى 213% من متوسط إنتاجية الفترة (2015-2019) والبالغة حوالى 18,45 أردباً/فدان.

ومن المتوقع أن تقترب إنتاجية محصول القمح من نقطة التشبع أى القيمة القصوى النظرية فى عام 2200 تقريباً، حيث تصل الإنتاجية الفدانية فى ذلك العام إلى حوالى 39,44 أردباً للفدان.

كما يلاحظ أيضاً من خلال الجدول (4)، أن التنبؤ بالإنتاجية الفدانية لمحصول القمح للمدى القصير وحتى عام 2030 تقريباً يكون متقارباً لحد كبير باستخدام كل من الدوال الخطية، والأسية، واللوجستية، أما فى المدى الطويل فإننا سوف نلاحظ أن الدالتان الخطية، والأسية تصبحان غير مناسبتين للتنبؤ.

التنبؤ بالإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز: للتنبؤ بالإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز باستخدام الدالة اللوجستية التالية: $DY/Y_1 = 0.04894 - 0.00731\ Y_1$

تشير بيانات الجدول رقم (5) أن إنتاجية محصول الأرز سوف تبلغ حوالى 6,11 طن/ فدان فى عام 2030، أى حوالى 160,37% من متوسط الإنتاجية للفترة (2015-2019) والبالغة حوالى 3,81 طن/فدان، وذلك باستخدام الدالة اللوجستية للتنبؤ. وسوف تصل

الكمية المقدرة لهذه الإنتاجية إلى حوالى 6,32 طن/ فدان فى عام 2040، وإلى حوالى 6,61 طن/ فدان فى عام 2070، وهكذا حتى تصل نهايتها القصوى المقدرة ومقدارها حوالى 6,67 طن/ فدان بعد عام 2100 تقريباً.

ومن المتوقع أن تقترب إنتاجية محصول الأرز من نقطة التشبع أى القيمة القصوى النظرية فى عام 2200 تقريباً، حيث تصل الإنتاجية الفدانية فى ذلك العام إلى حوالى 6,69 طن/ فدان.

كما يلاحظ أيضاً من خلال الجدول (5) أن التنبؤ بالإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز للمدى القصير وحتى عام 2030 تقريباً يكون متقارباً لحد كبير باستخدام كل من الدوال الخطية، واللوجستية، أما فى المدى الطويل فإننا سوف نلاحظ أن الدالتان الخطية، والأسية تصبحان غير مناسبتين للتنبؤ.

التنبؤ بالإنتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية: للتنبؤ بالإنتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية باستخدام الدالة اللوجستية التالية:

$$DY/Y_1 = 0.01855 - 0.00032\ Y_1$$

وتشير بيانات الجدول (6) أن إنتاجية محصول الذرة الشامية سوف تبلغ حوالى 26,95 أردباً/ للفدان عام 2030 وفقاً للتنبؤ بالدالة اللوجستية، وسوف يرتفع مقدار هذه الإنتاجية إلى حوالى 32,28 أردباً/ للفدان فى عام 2050، وإلى حوالى 39,75 أردباً/ للفدان فى عام 2080، وهكذا تأخذ هذه الإنتاجية فى التزايد ولكن بمعدل بطيء حتى تبلغ حوالى 43,99 أردباً/ للفدان فى عام 2100. أما فيما يتعلق بالنهاية القصوى لإنتاجية الذرة الشامية ومقدارها حوالى 55 أردب/ للفدان، فالمتوقع لها ألا تتحقق إلا بعد عام 2200 تقريباً.

الملخص:

بلغ متوسط الاستهلاك السنوى من أهم محاصيل الحبوب الرئيسية حوالى 46,65 مليون طن، ومتوسط نصيب الفرد منها بلغ حوالى 254,18 كجم ، وحوالى 902,33 ألف سعر حرارى، وحوالى 26 ألف جرام بروتين، وحوالى 3,89 ألف جرام دهن، أما نسبة الاكتفاء الذاتى منها فبلغت نحو 48,24%، كمتوسط للفترة (2017-2019).

تمثلت مشكلة البحث فى تفاقم الفجوة الغذائية من محاصيل الحبوب عاماً بعد آخر فى ظل الزيادة السكانية، ومحدودية الموارد الزراعية من أرض، ومياه، مع وجود عدد كبير من أصناف تلك المحاصيل مختلفة الإنتاجية لا يتناسب مع المساحات المزروعة منها.

يهدف البحث إلى دراسة مستقبل الإنتاجية الفدانية لأهم محاصيل الحبوب في المدى الطويل نسبياً، باستخدام عدد من الصور الدالية المختلفة، وتوضيح أفضلها استخداماً في مثل هذا النوع من الدراسات خلال الفترة (1920- 2019).

اعتمد البحث على أسلوبي التحليل الاحصائي الوصفى، والكمي، مع تقدير بعض المتغيرات الاقتصادية المستخدمة لأجزاء البحث، وكذلك لإيجاد العلاقات الانحدارية بين الإنتاجية الفيزيقية للفدان، وبين الزمن لكل محاصيل الدراسة.

اتضح أن الإنتاجية الفدانية للقمح فى الفترة (1920-2019) قد مرت بثلاثة مراحل، اتخذت الإنتاجية الفدانية فى المرحلة الأولى، والثانية اتجاهاً عاماً خطياً صعودياً طفيفاً بلغ معدله السنوى حوالى 0,01 أردب/فدان. أما المرحلة الثالثة فاتخذت الإنتاجية الفدانية اتجاهاً عاماً خطياً تصاعدياً بلغ معدله السنوى حوالى 0,22 أردب/فدان. وبتقدير معادلات الإتجاه الزمنى العام للإنتاجية الفدانية خلال الفترة (1920-2019) لوحظ من خلال الدالة الخطية أن معدل الزيادة السنوي بلغ حوالى 0,17 أردب/ فدان. وبالنسبة للقيم المتوقعة للإنتاجية الفدانية من عام (2030- 2100)، ووفقاً لتقديرات الدالة اللوجستية، فالمتوقع أن تزداد من حوالى 35,54 أردباً/ فدان عام 2030، إلى حوالى 39,30 أردباً/ فدان عام 2100.

وبالنسبة للإنتاجية الفدانية للأرز خلال الفترة (1920-2019) اتضح أنها اخذت اتجاهاً عاماً خطياً صعودياً بلغ معدله السنوى حوالى 0,024 طن/ فدان. كما تأثرت أيضاً ببعض الأحداث العالمية المختلفة، والتى أدت إلى انخفاضها بحوالى 0,007 ، 0,02 ، 0,06 طن/ فدان. وبتقدير معادلات الإتجاه الزمنى العام خلال الفترة (1920-2019) لوحظ من خلال الدالة الخطية أن معدل الزيادة السنوي فى الإنتاجية الفدانية بلغ حوالى 0,032 طن/ فدان. وبالنسبة للقيم المتوقعة للإنتاجية الفدانية من عام (2030- 2100) يتضح أنه وفقاً لتقديرات الدالة اللوجستية أنها سوف تزيد من حوالى 6,11 طن/ فدان عام 2030، إلى حوالى 6,67 طن/ فدان عام 2100.

أما الإنتاجية الفدانية للذرة الشامية خلال الفترة (1920-2019) فقد اتخذت اتجاهاً عاماً صعودياً فى كل الدوال، بلغ معدله السنوى حوالى 0,16 أردب/ فدان. كما مرت بثلاثة فترات، اتخذت فى الفترة الأولى، والثالثة اتجاهاً عاماً صعودياً بمعدل نمو سنوى بلغ حوالى 0,009، 0,23 أردب/فدان، أما الفترة الثانية فانخفضت فيها بنسبة قُدرت بحوالى 0,3 أردب/فدان. وبتقدير معادلات الإتجاه الزمنى العام خلال الفترة (1920-2019) لوحظ من خلال الدالة الخطية أن معدل الزيادة السنوي للإنتاجية الفدانية بلغ حوالى 0,225 أردب/ فدان. وبالنسبة للقيم المتوقعة للإنتاجية الفدانية من عام (2030- 2100)، يتضح أنه وفقاً لتقديرات الدالة اللوجستية أنها سوف تزيد من حوالى 26,95 أردباً/ للفدان عام 2030 ، إلى حوالى 43,99 أردباً/ للفدان عام 2100.

ويوصى البحث بضرورة تكثيف الدراسات والأبحاث المهتمة بمحاصيل الحبوب الرئيسية وخاصة القمح، والأرز، والذرة الشامية، والعمل على اختيار التوليفة المثلى، والخريطة الصنفية لكل محصول حتى يتحقق أعلى إنتاج متوقع منهم، وبالتالى الحصول على أعلى عائد.

المراجع

خيرى حامد العشماوى (دكتور)، دور أصناف القمح المحسنة فى تنمية الإنتاج المحلى من القمح، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلد السابع عشر، العدد الثانى، يونية 2007.

عبد الحميد محمد العباسى (دكتور)، " الانحدار اللوجستي، تطبيقات في العلوم الاجتماعية باستخدام (spss)، معهد الدراسات و البحوث الاحصائية، قسم الاحصاء الحيوي والسكاني ، جامعة القاهرة ، 2011.

عبد الحكيم محمد اسماعيل (دكتور)، دراسة تحليلية للجدارة الإنتاجية والتسويقية لمحصول القمح، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلد الخامس عشر، العدد الثالث، سبتمبر 2005.

نصر محمد القزاز(دكتور): التنبؤ بإنتاجية الحبوب الرئيسية فى مصر فى المدى الطويل، مجلة الأزهر للبحوث الزراعية، العدد الحادى عشر، يونية 1990.

الإحصاء الاقتصادى المتقدم، كلية الزراعة بالقاهرة، جامعة الأزهر، 2013.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصا، المركز القومى للمعلومات، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية، أعداد مختلفة.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاقتصاد الزراعى،اعداد متفرقة.

Ae_ Park Hyeoun- ; An Introduction to Logistic Regression: From Basic Concepts to Interpretation with Particular Attention to Nursing Domain,J Korean Acad Nurs , vol 43 , P155, 2013.

David W., Hosmer, Stanley Lemeshow," Applied Logistic Regression", Third Edition , New York , A Wiley - Interscience Publication , 2013 .

شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) من الموقع:.www. Faostat .org

جدول 1: معادلات الاتجاه الزمنى العام للإنتاجية الفدانية لمحصول القمح خلال الفترة (2019-1920) (الإنتاجية: أردب/فدان)

نوع الدالة	a	b	T	R^{-2}	F
الخطية	1,558	0,168	(26,74)**	0,878	(715,19)**
القوة	1,802	0,436	(12,78)**	0,621	(163,32)**
الأسية	3,707	0,170	(23,68)**	0,920	(560,74)**

(**) معنوية عند المستوى الاحتمالى 0.01 المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (1) بالملحق.

جدول 2: معادلات الاتجاه الزمنى العام للإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز خلال الفترة (2019-1920) (الإنتاجية: طن/فدان)

نوع الدالة	a	b	T	R^{-2}	F
الخطية	0,790	0,032	(27,64)**	0,885	(763,97)**
القوة	0,588	0,365	(14,10)**	0,666	(198,81)**
الأسية	1,114	0,014	(31,87)**	0,911	(1015,69)**

(**) معنوية عند المستوى الاحتمالى 0.01

جدول 3: معادلات الاتجاه الزمنى العام للإنتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية خلال الفترة (2019-1920) (الإنتاجية: أردب/فدان)

نوع الدالة	a	b	T	R^{-2}	F
الخطية	1,656	0,225	(21,96)**	0,829	(482,24)**
القوة	2,416	0,422	(10,46)**	0,523	(109,37)**
الأسية	4,702	0,172	(24,35)**	0,857	(592,92)**

(**)معنوية عند المستوى الاحتمالى 0.01 المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (2)

جدول 4: الإنتاجية الفدانية المتوقعة لمحصول القمح خلال الفترة (2030- 2100) (الإنتاجية المتوقعة: أردب/فدان)

الإنتاجية (أردب للفدان)	الدوال المستخدمة فى التقدير		
فى سنوات التوقع	الخطية	الأسية	اللوجستية
2030	20,21	22,58	35,54
2040	21,89	24,28	36,95
2050	23,57	25,98	37,88
2060	25,25	27,68	38,47
2070	26,93	29,38	38,84
2080	28,61	31,10	39,10
2090	30,29	32,78	39,30
2100	31,97	34,48	39,30

جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (1) بالملحق

جدول 5: الإنتاجية الفدانية المتوقعة لمحصول الأرز خلال الفترة (2030- 2100) (الإنتاجية المتوقعة: طن/فدان)

الإنتاجية (طن للفدان)	الدوال المستخدمة فى التقدير		
فى سنوات التوقع	الخطية	الأسية	اللوجستية
2030	4,34	2,62	6,11
2040	4,66	2,76	6,32
2050	4,98	2,89	6,46
2060	5,30	3,03	6,55
2070	5,62	3,17	6,61
2080	5,94	3,30	6,64
2090	6,26	3,44	6,66
2100	6,58	3,58	6,67

جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (2) بالملحق .

جدول 6: الإنتاجية الفدانية المتوقعة لمحصول الذرة الشامية خلال الفترة (2030- 2100) (الإنتاجية المتوقعة: أردب/فدان)

الإنتاجية (أردب للفدان)	الدوال المستخدمة فى التقدير		
فى سنوات التوقع	الخطية	الأسية	اللوجستية
2030	26,63	23,79	26,95
2040	28,88	25,51	29,62
2050	31,13	27,23	32,28
2060	33,38	28,95	34,88
2070	35,63	30,67	37,38
2080	37,88	32,39	39,75
2090	40,13	34,11	41,96
2100	42,38	35,83	43,99

جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (3) بالملحق.

ملحق 1: الإنتاجية الفدانية لمحصول القمح فى الفترة (2019-1920) (الإنتاجية: أردب/ فدان)

السنوات	الإنتاجية	السنوات	الإنتاجية	السنوات	الإنتاجية	السنوات	الإنتاجية
1920	5.02	1946	4.89	1972	8.69	1998	16.72
1921	4.87	1947	4.37	1973	9.82	1999	17.74
1922	4.47	1948	4.75	1974	9.17	2000	17.73
1923	4.98	1949	5.49	1975	9.72	2001	17.77
1924	4.55	1950	4.95	1976	9.36	2002	18.0
1925	4.95	1951	5.39	1977	9.37	2003	18.17
1926	4.58	1952	5.18	1978	9.33	2004	18.33
1927	5.05	1953	5.76	1979	8.90	2005	18.14
1928	4.42	1954	6.42	1980	9.03	2006	18.0
1929	5.83	1955	6.35	1981	9.23	2007	18.10
1930	4.92	1956	6.57	1982	9.79	2008	18.18
1931	5.26	1957	6.46	1983	10.08	2009	18.02
1932	5.62	1958	6.61	1984	10.27	2010	15.89
1933	5.28	1959	6.52	1985	10.53	2011	18.27
1934	4.87	1960	6.86	1986	10.66	2012	18.52
1935	5.56	1961	6.92	1987	13.32	2013	18.64
1936	5.88	1962	7.30	1988	13.31	2014	18.20
1937	6.01	1963	7.40	1989	13.85	2015	18.43
1938	5.88	1964	7.72	1990	14.56	2016	18.96
1939	6.15	1965	7.41	1991	13.49	2017	19.16
1940	6.02	1966	7.57	1992	14.72	2018	17.56
1941	4.99	1967	6.91	1993	14.84	2019	18.16
1942	5.34	1968	7.16	1994	17.33	متوسط الفترة	
1943	4.49	1969	6.79	1995	15.19	(2019-2015)	
1944	3.82	1970	7.75	1996	15.72	18,45	
1945	4.79	1971	8.55	1997	15.69		

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاقتصاد الزراعى،اعداد متفرقة.
ومن الموقع الالكترونى: w.w.w Faostat .org.

ملحق 2: الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز فى الفترة (1920-2019) (الإنتاجية: طن/ فدان)

السنوات	الإنتاجية	السنوات	الإنتاجية	السنوات	الإنتاجية	السنوات	الإنتاجية
1920	1.32	1947	1.64	1974	2.12	2001	3.90
1921	1.12	1948	1.66	1975	2.30	2002	3.95
1922	1.85	1949	1.66	1976	2.13	2003	4.10
1923	1.26	1950	1.77	1977	2.18	2004	4.13
1924	1.24	1951	1.27	1978	2.28	2005	4.20
1925	1.28	1952	1.38	1979	2.41	2006	4.23
1926	1.30	1953	1.54	1980	2.45	2007	4.11
1927	1.28	1954	1.83	1981	2.33	2008	4.10
1928	1.33	1955	2.18	1982	2.38	2009	4.03
1929	1.33	1956	2.37	1983	2.40	2010	3.96
1930	1.31	1957	2.33	1984	2.28	2011	4.02
1931	1.12	1958	2.08	1985	2.45	2012	4.01
1932	1.18	1959	2.21	1986	2.45	2013	4.03
1933	1.28	1960	2.02	1987	2.31	2014	4.00
1934	1.32	1961	2.12	1988	2.54	2015	3.96
1935	1.51	1962	2.45	1989	2.72	2016	3.92
1936	1.48	1963	2.31	1990	3.05	2017	3.84
1937	1.43	1964	2.11	1991	3.13	2018	3.64
1938	1.53	1965	2.10	1992	3.21	2019	3.68
1939	1.64	1966	1.98	1993	3.24	متوسط الفترة	
1940	1.31	1967	2.12	1994	3.02	(2019-2015)	
1941	1.27	1968	2.14	1995	3.12	3,81	
1942	1.39	1969	2.14	1996	3.22		
1943	1.06	1970	2.28	1997	3.52		
1944	1.31	1971	2.22	1998	3.63		
1945	1.37	1972	2.18	1999	3.73		
1946	1.48	1973	2.28	2000	3.82		

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاقتصاد الزراعى،اعداد متفرقة. ومن الموقع الالكترونى: w.w.w Faostat .org

ملحق 3: الإنتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية فى الفترة (1920-2019) (الإنتاجية: أردب/ فدان)

السنوات	الإنتاجية	السنوات	الإنتاجية	السنوات	الإنتاجية	السنوات	الإنتاجية
1920	6.86	1946	6.15	1972	11.28	1998	22.81
1921	6.48	1947	6.23	1973	10.82	1999	23.57
1922	6.58	1948	6.29	1974	10.75	2000	24.03
1923	6.78	1949	5.98	1975	10.85	2001	24.53
1924	6.78	1950	6.43	1976	11.51	2002	24.29
1925	7.0	1951	6.13	1977	11.02	2003	24.47
1926	7.01	1952	6.31	1978	11.73	2004	24.75
1927	6.97	1953	6.57	1979	11.14	2005	25.27
1928	6.92	1954	6.57	1980	12.11	2006	25.70
1929	7.52	1955	6.68	1981	12.28	2007	24.60
1930	6.94	1956	6.43	1982	12.36	2008	24.20
1931	6.71	1957	6.04	1983	12.84	2009	24.0
1932	7.01	1958	6.42	1984	13.37	2010	22.43
1933	6.86	1959	5.76	1985	13.80	2011	23.90
1934	7.14	1960	6.63	1986	14.0	2012	23.85
1935	7.66	1961	7.21	1987	14.04	2013	23.70
1936	7.49	1962	7.81	1988	16.0	2014	23.67
1937	7.56	1963	7.75	1989	17.45	2015	22.30
1938	7.49	1964	8.32	1990	18.69	2016	23.27
1939	7.03	1965	10.54	1991	18.75	2017	23.95
1940	7.09	1966	10.78	1992	19.20	2018	22.93
1941	6.0	1967	10.40	1993	21.67	2019	23.10
1942	5.23	1968	10.56	1994	22.78	متوسط الفترة	
1943	5.04	1969	11.39	1995	21.12	(2019-2015)	
1944	5.89	1970	11.37	1996	23.53	18,46	
1945	6.45	1971	10.99	1997	22.43		

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الاقتصاد الزراعى،اعداد متفرقة. ومن الموقع الالكترونى: .w.w.w Faostat .org

An economic study to the future of productivity per feddan for The most important cereal crops in Egypt in the long run.

E. M. Shaban

Economic Department, Faculty of Agriculture, Al-Azhar University, Cairo
* Corresponding author E-mail: drsaidshaban@azhar.edu.eg (E. Shaban)

ABSTRACT:

The average per capita share of major cereal crops was about 254.18 kg, 902.33 thousand calories, 26.01 thousand grams of protein, and 3.89 thousand grams of fat as an average for the period (2017-2019). The research problem was represented in the exacerbation of food gap in grain crops in light of population increase, against limited agricultural resources of land and water. The aim of research is to study the future feddan productivity of the most important grain crops in the relatively long term, using a number of different indicative charts. The research relied on both descriptive and quantitative statistical analysis methods, with an estimate of regressive relationships between feddan physical productivity and time of crops under study during the period (1920-2019). It became clear that the productivity of wheat per feddan in the period (1920-2019) took a general linear upward trend, with an annual average of 0.059 ardab/ feddan. As for the expected values for it from the year 2030 to 2100, it is expected to increase from 35.54 ardab/ feddan in 2030, to 39.30 ardab/ feddan in 2100. As for feddan productivity of rice during the period (1920-2019), it clearly took a general linear upward trend, with an annual average of 0.024 ton/ feddan. As for the expected values for it from the year 2030 to 2100, it is expected to increase from 6.11 tons / feddan in 2030, to 6.67 tons / feddan in 2100. As for feddan productivity of maize during the period (1920-2019), it took a general upward trend in all functions, with an annual average of 0.16 ardab/ feddan. As for the expected values from the year 2030 - 2100, it is expected to increase from 26.95 ardab/ feddan in 2030, to 43.99 ardab/ feddan in 2100.

Key words: General trend of feddan productivity, Feddan productivity prediction,Logistic function.