دراسة اقتصادية عن إمكانية زيادة إنتاجية الأرز المصري باستخدام الإشعاع

أ.د/ يحيى محمد متولى خليل د/ محمد حلمى محمد سليمان
قسم الاقتصاد الزراعى– المركز القومى للبحوث أستاذ متفرغ بمركز البحوث النووية – هيئة الطاقة الذرية

مقدمه:

تعتبر قضية الغذاء فى مصر من أهم القضايا التى تواجه المجتمع ، وتحاول مصر بكل جهدها زيادة معدلات الاكتفاء الذاتى وتحقيق الأمن الغذائى من المحاصيل الغذائية والتى من أهمها الأرز،ولاتتمثل إشكالية الأمن الغذائي فى مدى قدرة الدولة على توفير الغذاء بل تتعدها الى مدى قدرة الإفراد على توفير الغذاء . وتلاحظ فى الفترة الأخيرة زيادة الأسعار العالمية وبالتالى زيادة لأسعار الواردات من السلع الغذائية ، وبالتالي صعوبة حصول الإفراد محدودى الدخل على الاحتياجات الضرورية للحياة .ومحصول الأرز من المحاصيل الغذائية الرخيصة نسبيا من الكربوهيدرات والبروتين والدهون حيث يحتوى كل١٠٠جرام أرز ابيض على حوالى ٣٦٠ كالورى ، ١,٧%بروتين ،٠,٧%دهون ، ويقدر الإنتاج المصري للأرز الشعير بنحو٥٨٠١,٢ ألف طن بينما يبلغ الاستهلاك بنحو٣٥٥٣,٨ ألف طن أرز ابيض ، ويبلغ العائد الفدانى نحو ٤٤٤٧,٤ جنيه ، ويقدر سعر التصدير المصري للأرز بنحو ٣٩٣ دولار بينما يبلغ السعر التصدير العالمى للأرز نحو ٤٤١ دولار/طن وذلك لمتوسط الفترة(٢٠١٢-٢٠١٦) . وتنال تكنولوجيا التشعيع للأغذية اهتماما فى جميع إنحاء العالم لكونها من أهم واحدث الطرق والتى تعطى نتائج مشجعة لتنمية المصادر الغذائية حتى يتوفر الغذاء الكافى لمواجهة الزيادة السكانية التى تعانى منها مصر ، ويعتبر الغذاء المعامل بالإشعاع الذى يتم تعرضه لجرعة معينه من الأشعة المؤينه الصادرة من مصدر مشع كالكوبالت٦٠بغرض محدود هو زيادة الإنتاج أو إطالة الفترة التخزينية أو التخلص من الإصابات الميكروبية ويكون غذءا آمنا صحيا ومقبول دوليا، وهذه تكنولوجيا حديثة ومتقدمة وسليمة ومقبولة من الناحية الصحية والجودة والقيمة الغذائية .

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث فى انه على الرغم من ان هناك فرصة كبيرة لزيادة إنتاج الأرز إلا ان محدودية المياه تقف حجر عثره وأدى ذلك الى تقلص المساحة المزروعة مما يؤدى بدوره للاعتماد على الأسواق الخارجية للحصول على الاحتياجات الغذائية مما يؤثر سلبا على الميزان التجاري الزراعي المصري .وعلى الرغم من أهمية التشفيع فى زيادة إنتاج المحاصيل الغذائية كالأرز الا أن هناك تخوف وإحجام فى مصر من استخدامه على المستوى القومى وتطبيق أبحاثه

هدف البحث :

يستهدف البحث دراسة العوامل المؤثرة على إنتاج الأرز للوصول الى أهم العوامل المؤثرة على الإنتاج ، مع دراسة أهمية التشعيع لاستنباط طفرات من أصناف حديثة عالية الإنتاج مع توفير قدر كبير من المياه المستخدمة فى رى الأرز فى ظل ظروف محدودية المياه

مصادر البيانات وأسلوب التحليل :

اعتمدت الدراسة على البيانات المنشورة وغير المنشورة من الجهات الحكومية مثل وزارة الزراعة والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، وتم استخدام أساليب التحليل الوصفى والكمى لتحليل البيانات وتحقيق أهداف الدراسة وذلك باستخدام الطرق الإحصائية حيث أستخدم أسلوب تحليل الانحدار البسيط ، والانحدار المتدرج Stepwise Regression بالصورة الخطية .

مناقشة النتائج:

تتضمن البحث أربع أجزاء يختص الجزء الأول بالاستعراض المرجعى للدراسات التى تهتم بتشعيع الأرز، فى حين يهتم الجزء الثاني بتطور إنتاج الأرز المصري واهم العوامل المؤثرة على الإنتاج ، بينما

يختص الجزء الثالث بأهم أصناف الأرز والاحتياجات المائية للأصناف المستنبطة والحديثة .فى حين يوضح الجزء الرابع إمكانية زيادة إنتاج الأرز باستخدام التشعيع على المستوى القومى .

اولا :الدراسات المرجعية التى تهتم بتشعيع الأرز.

في دراسة عياد٢٠١٥ عن التقييم الوراثي الجزيئي لبعض طفرات الأرز المستحدثة بواسطة أشعة حاما وذلك بتقييم ثلاثة عشر تركيب وراثي من الأرز منهم خمسة أصناف منزرعة (سخا ١٠١ ،سخا١٠٢ ، سخا١٠٣ ، جيزة ١٧٧ ، الياسمين المصري) وثمانية طفرات من الجيل الخامس (Egy22 ، Egy 23 ، Egy24. Egy202،Egy32، Egy 33 Egy34،Egy316) وذلك فى موقعين مختلفين هما جميزة وسخا من حيث المحصول وخصائصه لموسمين متتاليين ٢٠١٠ ،٢٠١١ . وتوصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج وهى أن الطفرةEgy316 كانت ابكر التراكيب الوراثية وسجلت اعلي وزن لكل ١٠٠٠حبه ٣٢,٧ جرام عن الأصناف المحلية ،واعلي محصول حبوب طن/فدان سجل من قبل الطفرة Egy22، Egy24، Egy34 (٤,٣٦ ،٤,٢٥ ،٤,١١ طن/فدان على التوالى مقارنة بالصنف سخا ١٠١ (٣,٨٧ طن/فدان) بنسبة زيادة قدرها ١٢,٦٥% ،٩,٨٢% ،٦,٢٠% للطفرات Egy22، Egy34 Egy24 على التوالي

وأوضحت دراسة على ٢٠١٦ عن دراسات طفرية وبيوتكنولوجية لتحمل الاجهادات غير الحيوية فى الأرز بهدف انتخاب تراكيب وراثية مرغوبة تتميز بمزيد من القدرة على تحمل الجفاف فى بعض أصناف الأرز المحلية باستخدام أشعة جاما وتم تشعيع حبوب أربعة أصناف من الأرز منهم ثلاث أصناف محلية (سخا ١٠١ ،سخا ١٠٣ ،جيزة ١٧٨، وصنف هندى IET1444 كإباء بتسعة جرعات مختلفة من أشعة حاما(٢٠٠،١٥٠،١٠٠ ،٤٥٠،٤٠٠،٣٠٠،٣٥٠،٢٥٠ ،٥٠٠جراى) بالإضافة الى المعاملة المقارنة الكنترول لدراسة حساسية أصناف الأرز للإشعاع وكانت أقصى زيادة فى محصول النبات نتيجة المعاملة بأشعة جاما فى المعاملة(٣٠٠ جراى) حيث بلغ مقدار الزيادة نسبة٣٣,٦%

فى دراسة لعياذ ٢٠٠٨ عن التأثيرات الطفرية لأشعة حاما على بعض الصفات الاقتصادية فى الأرز وذلك بتعريض صنفي الأرز سخا ١٠٢ ،سخا١٠٣ لجرعات مختلفة من أشعة حاما (صفر، ٣٠٠،،٢٠٠، ٤٠٠،جراى) تم زراعتها للحصول على الجيل الأول الطفري ثم الثانى والثالث وقد تم اختيار ٢٢ نبات فردى بناء على الانتخاب المظهري فى الجيل الأول الطفرى من الجرعات السابقة فى الصنفين واتسمت هذه النباتات بطول الحبة وطول الدالية وكانت جميعها قصيرة الساق مقارنة بالإباء وأوضحت النتائج ان نسب الزيادة فى محصول النبات بالنسبة لهذه الطفرات الثمانية عشرة المنتخبة من الصنف سخا١٠٣ متباينة وعلى رأسها الطفرة المبكرة بنسبة٧٧,٧% وهى طفرة مبكرة النضج خمسة أيام عن الأب مما يوفر مايقرب من (٥٠٠متر مكعب مياه) وهذه الطفرة تم انتخابها وعزلها من الجيل الأول الطفري من الجرعة (٣٠٠ جرى) للصنف سخا ١٠٣ ثم تلى ذلك باقى الطفرات ،وتمت الدراسة الجزيئية للDNA بمعامل تربية النبات بمعامل الوكالة الدولية للطاقة الذرية بسيبزسدروف بالنمسا.

وفى دراسة صبيح ٢٠٠٧ عن تأثير مستويات مختلفة من النتروجين على المحصول وصفات الجودة لبعض طفرات الأرز حيث زادت قيم متوسط محصول الحبوب فى الموسمين للطفرةMS6-MG16 الى ٢٦,٨٥ %١٦,٢١،% على التوالي مقارنة بالصنف المحلى سخا ١٠٤.

وفى دراسه هنية النيلي وحفناوى٢٠١٠ عن التأثيرات الناجمة عن الإشعاع على بعض الخواص البيوكيميائية للأرز خلصت الدراسة الى ان استخدام المعالجة الإشعاعية عند ٦كيلو جرى تعتبر طريقة واعده لتحسين خواص طهى الأرز والمحافظة على نوعيته لمدة ٦ اشهر

ثانيا : تطور إنتاج الأرز المصري واهم العوامل المؤثرة.

بدراسة كمية الإنتاج من الأرز الشعير على المستوى القومى خلال الفترة(١٩٩٦-٢٠١٦) تبين انه يبلغ حوالى ٤٨٩٠الف طن ١٩٩٦ ، واستمر فى الزيادة حتى بلغ نحو ٦٣٣٦,٩الف طن عام ٢٠١٦ بنسبة زيادة تمثل نحو ٢٩,٧% عن بداية الفترة ،كما يتضح من الجدول رقم (١) بالملحق وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لإنتاج الأرز الشعير المصري خلال فترة الدراسة يتضح الزيادة السنوية المعنوية إحصائيا والمقدرة بنحو ٣٩,٦ ألف طن تمثل نحو ٠,٦٧%من متوسط كمية الإنتاج، هذا وقد بلغ معامل التحديد٠,١٨ كما يتضح من المعادلة الأولى بالجدول رقم (١).

أما عن كمية الاستهلاك من الأرز الأبيض على المستوى القومى فقد تراوحت بين حد أدنى بلغ نحو ٢٧٦٦الف طن عام ١٩٩٩ ، وحد اقصى يبلغ نحو٤٣٩٩الف طن عام ٢٠٠٨ بنسبة زيادة تمثل نحو ٥٩% عن الحد الادنى ،كما يتضح من الجدول رقم (١) بالملحق، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لاستهلاك الأرز المصري خلال فترة الدراسة يتضح الزيادة السنوية والمعنوية إحصائيا والمقدرة بنحو ٣٣,٨الف طن تمثل نحو ٠,٩٨%من متوسط كمية الاستهلاك هذا وقد بلغ معامل التحديد ٠,٢٣ كما يتضح من المعادلة الثانية بالجدول رقم (١).

وبدراسة صافى العائد الفدانى من محصول الأرز خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٦) تبين أنه تراوح بين حد أدنى يبلغ حوالى ٦١٥ جنيه /فدان وذلك عام ٢٠٠٠ ، وحد أقصى يبلغ نحو ٤٣٩١جنيه/فدان عام ٢٠١٣ بنسبة زيادة تمثل نحو ٦١٣,٦% عن الحد الادنى ، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام صافى العائد الفدانى من الأرز خلال فترة الدراسة يتضح الزيادة السنوية المعنوية إحصائيا والمقدرة بنحو ٢٢١,٣جنيه للفدان تمثل نحو ٨,٨%من متوسط صافى العائد الفدانى، هذا وقد بلغ معامل التحديد .٠,٨٨ كما يتضح من المعادلة الثالثة .

اما عن سعر التصدير فقد تراوح سعر تصدير الأرز المصري بين حد أدنى يبلغ حوالى ٢٢٨ دولار عام ٢٠٠٢، وحد أقصى يبلغ حوالى ٤٤١,٦ دولار عام ٢٠١٠ بنسبة زياده تمثل نحو ٢٧,٤% عن الحد الادنى، كما يتضح من الجدول رقم (١) بالملحق وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لسعر تصدير الأرز المصري خلال فترة الدراسة يتضح الزيادة السنوية المعنوية احصائيا والمقدرة بنحو ٨,٤٧ دولار/طن تمثل نحو ٣٤%من متوسط سعر التصدير المصري هذا وقد بلغ معامل التحديد ٠,٤٥ كما يتضح من المعادلة الرابعة بالجدول.

اما عن السعر العالمى لتصدير الأرز العالمى فقد تراوح بين حد أدنى يبلغ حوالى ٢٢٦ دولار عام ٢٠٠١ ، وحد أقصى يبلغ حوالى ٦٣٢ دولارعام ٢٠٠٨ بنسبة زيادة تمثل نحو ٦٨,١% عن الحد الادنى ، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لسعر تصدير الأرز العالمى خلال فترة الدراسة يتضح الزيادة السنوية المعنوية احصائيا والمقدرة بنحو ١٠,٨ دولار للطن تمثل نحو ٢,٨%من متوسط سعر التصدير العالمى هذا وقد بلغ معامل التحديد ٠,٣٥ كما يتضح من المعادلة الخامسة بالجدول رقم (١).

وبدراسة كمية صادرات الأرز المصري يتضح أن الحد أدنى يبلغ حوالى ٤٣ الف طن عام ٢٠١١ ، وحد اقصى يبلغ حوالى ١٢٢٤ الف طن عام ٢٠٠٧ بنسبة زياده تمثل نحو ٢٧٤٦% خلال الفترة ، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام للكمية المصدرة من الأرز المصري خلال فترة الدراسة يتضح عدم المعنوية الاحصائية كما يتضح من المعادلة السادسة.

أما عن كمية المياه المستخدمة لرى الفدان من الأرز المصري يتضح أنها يبلغ حدها الادنى حوالى ٤,٦ الف متر مكعب عام ٢٠١٥ ، فى حين تبلغ حدها الاقصى حوالى ١٠,٨ الف متر مكعب عام ٢٠٠٨ بنسبة نقص تمثل نحو ٥٤,٥% عن بداية الفترة ،كما يتضح من الجدول رقم (١) بالملحق وبتقدير معادلة الاتجاه

الزمنى العام لكمية مياه الرى لمحصول الأرز المصري خلال فترة الدراسة يتضح النقص السنوي المعنوي احصائيا والمقدر بنحو ٠,١١٦ الف متر مكعب تمثل نحو -١,٥%من المتوسط هذا وقد بلغ معامل التحديد ٠,٢٠كما يتضح من المعادلة السابعة بالجدول.

جدول (١) معادلات الاتجاه الزمني العام لأهم العوامل المؤثرة على إنتاج الأرز المصري خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٦)

الرقم	المتغير	المعادلة	ر٢	معدل التغير السنوي%
١	**إنتاج الارز الشعير بالطن**	ص^هـ = ٥٤٨٦+٣٩,٦س هـ (١,٩)*	٠,١٨	٠,٦٧
٢	**استهلاك الارز الابيض بالطن**	ص^هـ = ٣٠٤٨,٧+٣٣,٨,٢س هـ (٢,٤)*	٠,٢٣	٠,٩٨
٣	**صافى العائد الفدانى**	ص^هـ = ٧٢,١+٢٢١,٣س هـ (١١,٩)**	٠,٨٨	٨,٨
٤	**سعر التصدير المصري دولا للطن**	ص^هـ = ٢٣٧,٦+٨,٤٧س هـ (٣,٨)**	٠,٤٥	٠,٣٤
٥	**السعر العالمى لتصدير الارز دولار للطن**	ص^هـ = ٢٦٧,٧+١٠,٨س هـ (٣,٢)**	٠,٣٥	٢,٨
٦	**كمية الارز المصدره**	ص^هـ = ٣٩٧-٩,٧س هـ (٣,٩)	٠,٠٣	٢,٦-
٧	**كمية مياه الرى للأرز الف م٣**	ص^هـ = ٩,٢-٠,١١٦س هـ (٢,١)*	٠,٢٠	١,٥-

حيث ص^ تشير إلى القيمة التقديرية للمتغير التابع، س هـ تشير إلى عنصر الزمن كمتغير مستقل حيث هـ (١، ٢، ٣، ٤ ..... ٢١).

**** معنوي عند مستوى ١ % *معنوي عند مستوى ٥ %**

المصدر: جدول رقم (١)بالملحق.

أهم العوامل المؤثرة على إنتاج الأرز خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٦) .

بدراسة العلاقة بين كمية الإنتاج من الأرز والعوامل المؤثرة مجتمعه خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٦) حيث أن المتغير التابع وهو عبارة عن كمية الإنتاج من الأرز المصري(ص) أما العوامل المستقلة فهى كمية: كمية الاستهلاك من الأرز إلف طن (س١هـ) ، صافى العائد الفدانى بالجنيه (س٢هـ) ، كمية الصادرات المصرية من الأرز إلف طن (س٣هـ)، نسبة سعر التصدير المصري مقارنة بسعر التصدير العالمى (س٤هـ)، كمية المياه المستهلكة فى زراعة الأرز بالمتر المكعب (س٥هـ) و وقد تم استخدام بعض النماذج الرياضية ، وتقدير الدالة الخطية باستخدام الانحدار المتعدد Multiple Regression Analysis واستخدام الانحدار المرحلي Stepwise Regression Analysis وبواسطة الانحدار المتدرج المرحلي تم الوصول الى أهم العوامل تأثيرا على كمية الإنتاج من الأرز كما يتضح من الجدول رقم (٢) بالدراسة أن الصورة الخطية هى الافضل حيث انه بزيادة العائد الفدانى (س٢هـ) يؤدى بدوره لزيادة الإنتاج من الارز بنحو ٠,٢١٣ الف طن، فى حين تبين أن هناك علاقة عكسية حيث أن انخفاض سعر التصدير المصري للأرز مقارنة بالسعر التصدير العالمي للأرز (س٤هـ) تؤدى لزيادة الطلب على الأرز المصري وبالتالى زيادة الإنتاج الفدانى من محصول الأرز المصري بنحو ١٩٠١,٨ الف طن ، لآن الدول المستوردة تبحث عن الدولة المصدرة الأقل سعر وافضل جوده وتستورد منها ، وتبين العلاقة الطردية بين كمية المياه .بالمتر المكعب (س٥هـ) حيث ان بزيادة كمية المياه بوحده واحده تؤدى لزيادة الإنتاج من الارز بنحو ٣٢٧,٨ الف طن حيث ان الارز يعتبر من المحاصيل الأكثر احتياجا للمياه فى إنتاجه وتسعى ألدوله حاليا لتقليص المساحة المزروعة منه ، هذا وقد بلغ معامل التحديد٠,٦٣ ويعنى ذلك أن حوالى٦٣% من التغيرات فى الإنتاج ترجع للعوامل

السابقة وهى العائد الفدانى وكمية المياه ، وقدرت قيمة(F) المحسوبة بنحو ١٣,٥ مما يؤكد أفضلية النموذج الخطى .

مما سبق نستخلص صافى العائد الفدانى للمزارع يشجع على تحسين وزيادة الإنتاج وان انخفاض السعر التصديري للأرز المصري عن السعر التصدير العالمي للأرز سيؤدى الى زيادة كمية الصادرات المصرية من محصول الأرز ، أما عن زيادة كمية المياه عن المعدل الطبيعي فغالبا يكون من أهم العوامل التى تؤثر على إنتاجية الأرز لذا يجب الاهتمام بأن تكون كمية المياه ملائمة ومناسبة مع استخدام التكنولوجيات الحديثة فى تسوية التربة حتى يمكن توفير كميه كبيرة من المياه وكذلك دراسة نوعية التربة ، ويفضل زراعة أصناف منخفضة فى استهلاكها للمياه وقلة مدة مكث المحصول فى التربة(زراعة الأصناف مبكرة النضج)

جدول رقم (٢) أهم العوامل المؤثرة على إنتاج الأرز المصري خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٦)

البيان	المعادلة	ر٢	ف
داله خطية لإنتاج الأرز	**ص^ هـ =٤٦٦٠+٠,٢١٣س٢هـ -١٩٠١,١ س٤هـ+٣٢٧,٨ س٥ هـ** (٢,١)* (٢,٥)* (٣)**	٠,٦٣	١٣,٥

حيث:

ص^ هـ القيمة التقديرية لكمية إنتاج الارز الف طن:فى السنة هـ

س١هـ: كمية استهلاك الارز الف طن فى السنة هـ

س٢هـ: العائد الفدانى بالجنيه المصري فى السنة هـ

س٣هـ: : نسبة سعر التصدير المصري مقارنه بنسبة سعر التصدير العالمى فى السنة هـ

س٤هـ: كمية المياه المستهلكة فى زراعة الارز بالمتر المكعب فى السنة هـ

i= الفترة الزمنية (١٩٩٦-٢٠١٥)، (**) معنوي عند مستوى معنوية ٠,٠١ ،

(*) معنوي عند مستوى معنوية ٠,٠٥، القيمة بين الأقواس تشير إلى قيمة (T)المحسوبة.

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (١) بالملحق

ثالثا : أهم أصناف الأرز المصري ألحديثه المبكرة النضج.

باستعراض بيانات الجدول رقم (٢) بالملحق يتبين أنه بدراسة تطور المساحة المزروعة بمحصول الأرز صنف جيزة ١٧٧ خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) اتضح الاتجاه نحو التناقص حيث بلغت فى بداية الفترة عام ١٩٩٨ نحو ٢٨٠الف فدان واستمر فى التناقص الى أن بلغ نحو ١٨٨ الف فدان عام ٢٠١٦ بمعدل نقص بلغ -٤٩% من بداية الفترة . وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (٣) بالدراسة لمساحة صنف جيزة ١٧٧ تبين النقص السنوى المعنوى احصائيا البالغ حوالى ٤,٨٣ الف فدان ما يعادل نحو -١,٨٤% من متوسط المساحة المزروعة بالصنف خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) .

اما عن استهلاك المياه للصنف جيزة ١٧٧ فيتضح أن الكمية المستهلكة من المياه تتسم بالنقص خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) حيث بلغت فى بداية الفترة عام ١٩٩٨ نحو ٥,٨ الف متر مكعب واستمر فى التناقص الى أن بلغ نحو ٣,٣ الف متر مكعب عام ٢٠١٦ بمعدل نقص بلغ -٧٦% من بداية الفترة . وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام بالجدول رقم (٣) بالدراسة للكمية المستهلكة من المياه للصنف جيزة ١٧٧ تبين النقص السنوى المعنوى احصائيا البالغ حوالى ٠,٠٦٢ الف متر مكعب ما يعادل نحو -١,٣٦% من متوسط الكمية المستهلكة من المياه للصنف خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) .

وبدراسة المساحة المزروعة بمحصول الأرز صنف جيزة ١٧٨ فتتسم بالزيادة خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) حيث بلغت فى بداية الفترة عام ١٩٩٨ نحو ٢٨٣الف فدان واستمرت فى الزيادة الى أن بلغت نحو ٤١٤,٥ الف فدان عام ٢٠١٦ بمعدل زيادة بلغ ٤٦,٥% من بداية الفترة . وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لمساحة صنف جيزة ١٧٨ تبين االزيادة السنوية المعنوية إحصائيا والبالغة حوالى٧,٩ الف فدان ما يعادل نحو ٢,٢١% من متوسط المساحة المزروعة بالصنف خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) .

فى حين تبين عن استهلاك المياه للصنف جيزة ١٧٨ بنفس الجدول أن الكمية المستهلكة من المياه تتسم بالنقص خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) حيث بلغت فى بداية الفترة عام ١٩٩٨ نحو ٦,٣ ألف متر مكعب واستمر فى التناقص الى أن بلغ نحو ٣,٤ ألف متر مكعب عام ٢٠١٦ بمعدل نقص بلغ نحو -٧٩,٢% من بداية الفترة . وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام بالمعادلة رقم (٦) بالجدول رقم (3) للكمية المستهلكة من المياه للصنف جيزة ١٧٨ تبين النقص السنوى المعنوي إحصائيا البالغ حوالى٠,٠٦٠ الف متر مكعب ما يعادل نحو ١,٢٢% من متوسط كمية المياه بالصنف خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦)

بينما يتضح من الجدول(٢) بالملحق أن المساحة المزروعة بمحصول الأرز صنف سخا ١٠١ تتأرجح بين الزيادة والتناقص خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) حيث بلغت فى بداية الفترة عام ١٩٩٨ نحو ٤٣الف فدان ثم زادت وتناقصت وبلغت نحو ١٨٧ الف فدان عام ٢٠١٦ بمعدل بلغ ٧٧% من بداية الفترة . وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام بالجدول رقم (٤) لمساحة صنف سخا ١٠١ تبين عدم تأكد المعنوية احصائيا للنموذج المقدر مما يدل على أن هناك ثبات نسبى فى المساحة المزروعة بمحصول الأرز صنف سخا ١٠١ بمعنى انها تدور حول المتوسط السنوى خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) .

اما عن استهلاك المياه للصنف سخا ١٠١ بالجدول رقم (٢) بالملحق تبين أن الكمية المستهلكة من المياه تتسم بالنقص خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) حيث بلغت فى بداية الفترة عام ١٩٩٨ نحو ٦,٥ الف متر مكعب واستمر فى التناقص الى أن بلغ نحو ٣,٦٣الف متر مكعب عام ٢٠١٦ بمعدل نقص بللغ -٧٩% من بداية الفترة . وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام فيتضح من المعادلة رقم (٧) باجدول أن الكمية المستهلكة من المياه للصنف سخا ١٠١ تتجه نحو التناقص السنوى المعنوى احصائيا البالغ حوالى ٠,٠٧١ الف متر مكعب ما يعادل نحو -١,٣٩% من متوسط الكمية المستهلكة من المياه للصنف خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) . باستقراء بيانات الجدول رقم (٢) بالملحق يتضح أن المساحة المزروعة بمحصول الأرز صنف سخا ١٠٢ تتأرجح بين الزيادة والنقصان خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) حيث بلغت فى بداية الفترة عام ١٩٩٨ نحو ٣٥الف فدان واستمر فى الزيادة الى أن بلغ نحو ٢١٦ الف فدان عام ٢٠٠٠ ثم عادت تتناقص الى ان وصلت ٦٣,٩ الف فدان عام ٢٠١٦ بمعدل نقص بلغ -٤٥,٣% من بداية الفترة . وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام لمساحة صنف سخا ١٠٢ تبين النقص السنوي المعنوي إحصائيا البالغ حوالى ٨,٧٧ إلف فدان ما يعادل نحو -٨,٩% من متوسط المساحة المزروعة بالصنف خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) .

فى حين تبين عن استهلاك المياه للصنف سخا ١٠٢ أن الكمية المستهلكة من المياه تتسم بالنقص خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) حيث بلغت فى بداية الفترة عام ١٩٩٨ نحو ٥,٥٨ الف متر مكعب واستمر فى التناقص الى أن بلغ نحو ٣,٩٧ إلف متر مكعب عام ٢٠١٥ بمعدل نقص بلغ -٤٠,٢٩% من بداية الفترة . وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام بالمعادلة رقم (٨) للكمية المستهلكة من المياه تبين عدم تأكد المعنوية احصائيا للنموذج المقدر مما يدل على أن هناك ثبات نسبى فى الكمية المستهلكة من المياه لمحصول الأرز صنف سخا ١٠٢ بمعنى انها تدور حول المتوسط السنوى خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦).

مما سبق نستخلص ان الأصناف المستنبطة حديثا تتجه المساحة المنزرعة نحو التناقص فى أهم الأصناف وهى جيزة ١٧٧ ، سخا ١٠١ ، سخا١٠٢ بمعدل سنوى يبلغ نحو -١,٨٤% ،-١,٣٥% ،-٧,٥٦%من متوسط المساحة خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦)وفى المقابل تتناقص الكمية المستهلكة من المياه للفدان بنحو -١,٣٦% ،-١,٣٩% ، -٠,٦٥% لنفس الأصناف السابقة على الترتيب ، أما الصنف جيزة ١٧٨ فتزداد المساحة بنحو ٢,٢١% مقابل تناقص الكمية المستهلكة من المياه للفدان بنحو -١,٢٢% ، حيث ان الكمية المستهلكة من المياه للفدان تتجه نحو تتناقص فى هذه الأصناف لذا يجب زيادة المساحة المنزرعة حتى يمكن توفير المياه فى ظل الظروف الحالية .

جدول (٣) معادلات الاتجاه الزمني العام للمساحة المزروعة لأهم اصناف الأرز المصري وكمية المياه لكل صنف خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦)

(المساحة : الف فدان ، كمية المياه: الف متر مكعب)

الرقم	المتغير	المعادلة	ر٢	معدل التغير السنوي
١	مساحة جيزة ١٧٧	ص^هـ = ٢٨٢,٢-٤,٣٨س هـ (-٢,٩)**	٠,٣٤.	-١,٨٤
٢	مساحة جيزة١٧٨	ص^هـ = ٢٧٨,٤+٧,٩هـ (٤)**	٠,٤٩	٢,٢١
٣	مساحةسخا١٠١	ص^هـ = ٤٨٤,٢-٥,٧٤٧س هـ (٠,٧٣)	٠,٠٣	١,٣٥
٤	مساحة سخا ١٠٢	ص^هـ = ١٧٤-٨,٧ س هـ (-٣,٣)* *	٠,٣٩	-٨,٩
٥	استهلاك مياه جيزة ١٧٧	ص^هـ = ٥,١-٠,٠٦٢س هـ (-٢,٨)* *	٠,٣١	-١,٣٦
٦	استهلاك مياه جيزة ١٧٨	ص^هـ = ٥,٤-٠,٠٦٠س هـ (-٢,٢)* *	٠,٢٣	-١,٢٢
٧	استهلاك مياه سخا ١٠١	ص^هـ = ٥,٨٢-٠,٠٧١س هـ (-٢,٨)* *	٠,٣١	-١,٣٩
٨	استهلاك مياه سخا ١٠٢	ص^هـ =٤,٧٧٤,٧٤-٠,٠٢٨س هـ (١,٧)	٠,١٥	-٠,٦٥

حيث

ص^ تشير إلى القيمة التقديرية للمتغير التابع، س هـ تشير إلى عنصر الزمن كمتغير مستقل حيث هـ (١، ٢، ٣، ٤ ...١٩).

**** معنوي عند مستوى ١ % *معنوي عند مستوى ٥ %**

المصدر: جدول رقم (٢) بالملحق.

رابعا : إمكانية زيادة إنتاج الأرز باستخدام التشعيع على المستوى القومى

يتضح من دراسة على ٢٠١٦ والتى استخدم فيها معاملة الأصناف المحلية المستنبطة حديثا وهى سخا ١٠١ ، سخا ١٠٣ ، وجيزة ١٧٨ وكانت اقصى زياده فى محصول النبات نتيجة المعاملة بأشعة جاما فى المعاملة (٣٠٠جراى) بلغت نحو ٣٣,٦% ، وباستخدام نتائج التجربة الحقلية على مساحة محصول الأرز المنزرعة عام ٢٠١٦ من كل صنف على حده حيث تبلغ كمية الإنتاج من الصنف سخا ١٠١ حوالى ٧٤٥ الف طن وباستخدام الاشعاع يصل الإنتاج الى ١٠٠٢ إلف طن بقيمة تقدر بنحو ٢٢٧٢,١ إلف جنيه حيث ان السعر المزرعى لطن الارز يقدر بنحو٢٢٦٨ جنيه هذا وقد ادى استخدام التشعيع الى زياده تقدر بنحو ٥٧١,٤الف جنيه ،فى حين تبلغ كمية الإنتاج من الصنف سخا ١٠٣ حوالى ٩,٤ الف طن وباستخدام الإشعاع يصل الإنتاج الى ١٢,٦ الف طن بقيمة تقدر بنحو ٢٨,٦ الف جنيه وقد ادى استخدام التشعيع الى زيادة قدرها ٧,٢ إلف جنيه ، اما فى حالة الصنف جيزه ١٧٨فبلغت كمية الإنتاج حوالى ١٤٠٥,١ ألف طن وباستخدام الإشعاع يصل الإنتاج الى ١٨٧٧,٢ إلف طن بقيمة تقدر بنحو ٤٢٥٧,٣الف جنيه وقد ادى استخدام التشعيع زيادة قدرها ١٠٧٠,٨ الف جنيه . وتقدر قيمة الإنتاج لاجمالى الأصناف الثلاثة بعد التشفيع للأرز نحو٦٥٥٨,٢ إلف جنيه مقابل قبل التشعيع ٤٩٠٨,٩ الف جنيه اى ان استخدام التشعيع فى أصناف الأرز السابقة يودى لزيادة الكمية المنتجة بنحو ٧٢٧,٢ الف طن بقيمة تقدر بنحو ١٦٤٩,٤ الف جنيه فى حين تبلغ تكلفة تشعيع الإنتاج الكلى حوالى ٢٠,٣ الف جنيه على المستوى القومى كما يتضح من الجدول رقم (٣) بالملحق . .

كما اتضح من دراسة عياذ عام ٢٠١٥ انه باستخدام الطفرات Egy22 ، Egy34 ، Egy24 للأصناف سخا ١٠١ ، سخا ١٠٢ ، سخا ١٠٣ أدت الى زيادة فى الإنتاج بنسبة تبلغ نحو ١٢,٦٥% ،٩,٨٢%

٦,٢٠% لكل من الأصناف السابقة على الترتيب وباستخدام نتائج التجربة الحقلية على مساحة محصول الأرز المنزرعة عام ٢٠١٦ من كل صنف على حده حيث تبلغ كمية الإنتاج من الصنف سخا ١٠١ حوالى ٧٥٠ ألف طن وباستخدام الإشعاع يصل الإنتاج الى ٨٤٥ ألف طن بقيمة تقدر بنحو ١٩١٦ الف جنيه واذا ما استخدام التشعيع يحقق زيادة قدرها ٢١٥ الف جنيه ،فى حين تبلغ كمية الإنتاج من الصنف سخا ١٠٢ حوالى ٢٤١,٣ ألف طن وباستخدام الإشعاع يصل الإنتاج الى ٤٧٨,٢ الف طن بقيمة تقدر بنحو ٥٤٧,٢ ألف جنيه وقد ادى استخدام التشعيع الى زيادة قدرها ٥٣٧,٤ ألف جنيه ،اما فى حالة الصنف سخا ١٠٣ فبلغت كمية الإنتاج حوالى ٨,٧٥ الف طن واذا ماستخدام الإشعاع يصل الإنتاج الى ١٤,٢ الف طن بقيمة تقدر بنحو ٣٢,١ الف جنيه .وقد يؤدى استخدام التشعيع لزيادة قدرها ١٢,٣ الف جنيه ،وتقدر قيمة الإنتاج لاجمالى للأصناف الثلاثة بعد استخدام التشعيع للأرز لنحو٣٠٣٢,٦ ألف جنيه مقابل ٢٢٦٧,٨ الف جنيه قبل التشعيع اى ان استخدام التشعيع فى طفرات الارز يودى لزيادة الإنتاج بقيمة تبلغ نحو ا ٧٦٤,٨ ألف جنيه ، فى حين ان تكلفة التشعيع تبلغ نحو٩,٤ ألف جنيه على المستوى القومى كما يتضح من الجدول رقم (٤) بالملحق.

فى حين يتضح من دراسة عياذ عام ٢٠٠٨ انه بمعاملة الاصناف سخا ١٠٢ ، والصنف سخا ١٠٣ بأشعة جاما تبين من النتائج ان نسب الزيادة فى محصول النبات بالنسبة لهذه الطفرات الثمانية عشرة المنتخبة من الصنف سخا١٠٣ متباينة وعلى رأسها الطفرة المبكرة بنسبة٧٧,٧% مقارنه بمجموعة الكنترول وهى طفرة مبكرة النضج خمسة ايام عن الاب مما يوفر مايقرب من (٥٠٠متر مكعب مياه) للفدان وهذه الطفرة تم انتخابها وعزلها من الجيل الأول الطفري من الجرعة (٣٠٠ جراى) للصنف سخا ١٠٣ ثم تلى ذلك باقى الطفرات وعلى ذلك يمكن توفير مايقرب من ٥٠٠متر مكعب مياه لكل فدان يزرع بالأرز وهى الاهم الان فى حالة ندرة المياه فى الظروف الحالية لرى الأرز وهو من المحاصيل الشرهة للمياه .

اما مايتضح اقتصاديا من دراسة صبيح ٢٠٠٧ ان الطفره MG 16 المستنبطة من الصنف سخا ١٠٤ حيث تبلغ كمية الإنتاج من الصنف سخا ١٠٤ حوالى ٥١٧ألف طن وباستخدام الإشعاع يصل الإنتاج الى ٦٥٥,٥ ألف طن بقيمة تقدر بنحو ١٤٦٦,٨ الف جنيه واذا ما استخدام التشعيع تتحقق زيادة قدرها ٣١٤,٣ ألف جنيه فى حين تبلغ تكلفة التشعيع ٤,٦الف جنيه على المستوى القومى .

لذا توصى الدراسة بزراعة أصناف الأرز المستنبطة حديثا والمبكرة النضج مع استخدام تكنولوجيا التسوية بالليزر لترشيد مياه ري الأرز وفى نفس الوقت الاهتمام بتكنولوجيا التشعيع المنخفضة التكاليف والمؤدية لزيادة الإنتاج من محصول الأرز .

الملخص

يقدر الإنتاج المصري للأرز بنحو٥٨٠١,٢ ألف طن بينما يبلغ الاستهلاك بنحو٣٥٥٣,٨ ألف طن ، ويبلغ العائد الفدانى نحو ٤٤٤٧,٤ جنيه ، ويقدر سعر التصدير المصري للأرز بنحو ٣٩٣ دولار بينما يبلغ السعر العالمى للارز نحو ٤٤١ دولار/طن وذلك لمتوسط الفترة (٢٠١٢-٢٠١٦). وتنال تكنولوجيا التشعيع للاغذية اهتماما فى جميع إنحاء العالم لكونها من اهم واحدث الطرق والتى تعطى نتائج مشجعة لتنمية المصادر الغذائية حتى يتوفر الغذاء الكافى لمواجهة الزيادة السكانية التى تعانى منه مصر.

تتمثل مشكلة البحث فى انه على الرغم من ان هناك فرصة كبيرة لزيادة إنتاج الأرز إلا انه تقف محدودية المياه حجر عثره فى مصر وأدى ذلك الى تقلص المساحة المزروعة مما يؤدى بدوره للاعتماد على الأسواق الخارجية للحصول على الاحتياجات الغذائية مما يؤثر سلبا على الميزان التجاري الزراعي المصري .وعلى الرغم بأهمية التشعيع فى زيادة إنتاج المحاصيل الغذائية كالأرز الا أن هناك تخوف وإحجام

فى مصر من استخدامه على المستوى القومى وتطبيق أبحاثه . اعتمدت الدراسة على البيانات المنشورة وغير المنشورة من الجهات الحكومية مثل وزارة الزراعة والجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، وتم استخدام أساليب التحليل الوصفى والكمى لتحليل البيانات وتحقيق أهداف الدراسة وذلك باستخدام الطرق الإحصائية والاقتصادية حيث أستخدم اسلوب تحليل الانحدار البسيط ، والانحدار المتدرج Stepwise Regression بالصورة الخطية اتضح من دراسة دالة الإنتاج أن زيادة العائد الفدانى للمزارع يشجع على تحسين وزيادة الإنتاج وان انخفاض السعر التصديري للأرز المصري عن السعر التصدير العالمي للأرز سيؤدى الى زيادة كمية الصادرات المصرية من محصول الأرز ، أما عن زيادة كمية المياه عن المعدل الطبيعي فغالبا يكون من أهم العوامل التى تؤثر على إنتاجية الأرز لذا يجب الاهتمام بأن تكون كمية المياه ملائمة ومناسبة مع استخدام التكنولوجيات الحديثة فى تسوية التربة حتى يمكن توفير كميه كبيرة من المياه وكذلك دراسة نوعية التربة ، ويفضل زراعة أصناف منخفضة فى استهلاكها للمياه وقلة مدة مكث المحصول فى التربة (زراعة الأصناف مبكرة النضج) ،.فى حين تبين ان الأصناف المستنبطة حديثا تتجه المساحة المنزرعة نحو التناقص فى أهم هذه الأصناف وهى جيزة ١٧٧ ، سخا ١٠١ ، سخا١٠٢ بمعدل سنوى يبلغ نحو -١,٨٤% ،-١,٣٥% ،-٧,٥٦%من متوسط المساحة خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦) وفى المقابل تتناقص الكمية المستهلكة من المياه للفدان بنحو -١,٣٦% ،-١,٣٩% ، -٠,٦٥% لنفس الأصناف السابقة على الترتيب ، أما الصنف جيزة ١٧٨ فتزداد المساحة بنحو ٢,٢١% مقابل تناقص الكمية المستهلكة من المياه للفدان بنحو -١,٢٢% ، حيث ان الكمية المستهلكة من المياه للفدان تتجه نحو تتناقص فى هذه الأصناف لذا يجب زيادة المساحة المنزرعة حتى يمكن توفير المياه فى ظل الظروف الحالية.،وفى مجال التشعيع اتضح ان معاملة الأصناف المحلية المستنبطة حديثا وهى سخا ١٠١ ، سخا ١٠٣ ، وجيزه ١٨٧ وكانت اقصى زياده فى محصول النبات نتيجة المعاملة بأشعة حاما فى المعاملة (٣٠٠جراى) بلغت نحو ٣٣,٦% **وتوصلت النتائج الى** ان استخدام التشعيع فى اصناف الارز السابقة يودى لزيادة الكمية المنتجة بنحو ٧٢٧,٢ الف طن بقيمة تقدر بنحو ١٦٤٩,٤ الف جنيه على المستوى القومى

توضح دراسة الطفرات انه باستخدام الطفرات Egy22 ، Egy34 ، Egy24 للأصناف سخا ١٠١ ، سخا ١٠٢ ، سخا ١٠٣ أدت الى زيادة فى الإنتاج بنسبة تبلغ نحو ١٢,٦٥% ،٩,٨٢% ،٦,٢٠% لكل من الاصناف السابقة وتوصلت النتائج الى ان التشعيع فى طفرات الارز يودى لزيادة القيمة من الإنتاج بمبلغ يقدر بنحو ا ٧٦٤,٨ الف جنيه على المستوى القومى . وتؤكد الدراسات على اهمية استخدام التشعيع فى توفير حوالى ٥٠٠متر مكعب مياه للفدان / مع ملاحظة تدنى تكلفة التشعيع للطن على المستوى القومى مقارنة بالزيادة التى يحققها التشعيع..

وتوصى الدراسة بناء على النتائج زراعة طفرات أصناف الأرز المستنبطة حديثا والمبكرة النضج مع استخدام تكنولوجيا التسوية بالليزر لترشيد مياه ري الأرز وفى نفس الوقت الاهتمام بتطبيق بتكنولوجيا التشعيع المنخفضة التكاليف والمؤدية لزيادة الإنتاج من محصول الأرز.

المراجع:

١- صبيح السيد سليمان صبيح (دكتور* ، تأثير مستويات مختلفة من النتروجين على المحصول وصفات الجودة لبعض طفرات الارز ، المجلة العربية للعلوم النووية وتطبيقاتها ٤٠(١) يناير ٢٠٠٧.

٢- علاء الدين مصطفى المنوفى (دكتور) وآخرون " اثر السياسات الزراعية على الاستهلاك المائى لمحصول الارز " المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى"، المجلد السادس والعشرون، العدد الاول ، مارس ٢٠١٦.

٣- محمد حسين عيسى عياد ، التأثيرات الطفرية لاشعة جاما على بعض الصفات الاقتصادية فى الأرز ، رسالة ماجستير ، قسم الوراثة ،، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ، ٢٠٠٨ .
٤- محمد حسين عيسى عياد ، التقييم الوراثى الجزئى لبعض طفرات الارز المستحدثثه بواسطة اشعة جاما ، رسالة دكتوراه ، قسم الوراثة ،، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ، ٢٠١٥ .
٥- نجلاء محمد والى (دكتوره) وآخرون " الكفاءة الإنتاجية الاقتصادية لمحصول الارز فى مصر"،، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى"، المجلد السادس والعشرون، العدد الثانى، يونيه (ب) ٢٠١٦.
٦- نعمان مسعد ابو سمره (دكتور)محمد مصطفى عبدالعاطى (دكتور) ، دراسه اقتصادية لإنتاج محصول الارز بمحافظة دمياط ،"،المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى"، المجلد التاسع عشر، العدد الثالث، سبتمبر ٢٠٠٩.
٧- محمد على محمد على ، دراسات طفرية وبيوتكنولوجية لتحمل الاجهدات غير الحيوية فى الارز ، رسالة ماجستير ، قسم الوراثة ،، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ، ٢٠١٦ .
٨- وزارة الزراعه واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصاديه، نشرات الاقتصاد الزراعى، اعداد متفرقة.
٩- وزارة الزراعه واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون الاقتصاديه ،احصاءات التجارة الخارجية لأهم السلع الزراعية ، اعداد متفرقة.
١٠- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون الاقتصادية ،الميزان الغذائي.
11- Articles on food irriadiation ,not puplished, mexico 1995
12- El-Niely H.F.G and Hefnawy 2010 H.T.M radiation-induced effects on some biochemical properties of rice .isotope &Rad-Res

الملاحق:

مصطلحات نووية

- شدة النشاط الاشعاعى : هو مقدار التحليل الحادث فى المادة المشعة خلال زمن قدره ثانيه.
- وحدة القياس : هى البيكرل لقياس النشاط الاشعاعى ،
- الجراى لقياس التأثير البيولوجى .
- السيفرت SV هو وحده لقياس وحدة الإشعاع الموزونة (الجرعة المؤثرة) وهى وسيلة قياس الإشعاع المؤبن.
- شدة النشاط الاشعاعى : تقاس بوحدة الكيورى (CI) وهى ماتعادل ٣٧ جيجا بيكريل

جدول رقم (١) إنتاج الأرز المصري وأهم العوامل المؤثرة خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٦)

السنوات	الإنتاج ارز شعير الف طن	الاستهلاك ارز ابيض الف طن	سعر تصدير الارز المصري دولار للطن	صافى العائد الفدانى جنيه	كمية الصادرات الف طن	السعر العالمى لتصدير الارز للطن دولار	كمية المياه الف م٣
١٩٩٦	٤٨٩٠	٢٩٤٣	٣٤٦,٧٤	١٢٢٧	٣٢٩	٣٧٦	٨,٤٦
١٩٩٧	٥٤٨٠,٠	٣١٦٧	٣٤٠	١٢١٠	٢٠٣	٣٥٣	٨,٦٨
١٩٩٨	٤٥٣٠	٣٢٣٦	٣٠٥,١	١٠٢٤	٤٢٩	٣٧٠	٧,٧٥
١٩٩٩	٥٨١٦,٢	٢٧٦٦	٢٧٦,٨٥	١٠٩٨	٣٠٧	٣٠٨	٨,٤١
٢٠٠٠	٥٨٥٠,١	٣٦٥٨	٢٦٠,٧٤	٦١٥,٣	٣٦٣	٢٥٤	٨,٥٥
٢٠٠١	٥٢٢٦,٧	٣٣٢٠	٢٠٠,٤	٧٠٩,٣	٧٠٩	٢٢٦	٧,٣٥
٢٠٠٢	٦١٠٤,٧	٣٠٠٠	٢٢٨	٩٨٣	٤٨٠	٢٥٤	٨,٤
٢٠٠٣	٥٧٥٢	٣٥١٣	٢٤٩,٦	٢١١٣	٥٨٦	٢٤٨	٨,٢٣
٢٠٠٤	٦٣٥٩	٣٤٠١	٢٧٧	١٩٦٩	٨٤١	٢٨٠	٨,٣٩
٢٠٠٥	٥٧٦٤	٣٢٣٥	٢٧٩,٠٣	٢١٤٩	١١١٣	٣٢٦	٧,٣٥
٢٠٠٦	٧٢٦٤	٣٠٦٢	٣٢٣,١٧	٢٠٣٠	٩٨٣	٣٣٧	٩,٨٨
٢٠٠٧	٦٥٠٠	٣٣٨٨	٣٣٨,٠٣	٢٦٨٢	١٢٢٤	٣٤٢	١٠,٥٦
٢٠٠٨	٦٥٧٤	٤٣٩٩	٤١٤,٣٤	٢٢٥٩	٣٥٨	٦٣٢	١٠,٨٤
٢٠٠٩	٥٧٧٥	٤٣١٥	٤٠٨,٧٩	٢٤٥٨	٦٥١	٥٧٥	٨,٥١
٢٠١٠	٥٦٦٤,٢	٣١١٥	٤٤١,٦٣	٣٤٣٠	٥٧٣	٤٨٩	٦,٧٩
٢٠١١	٥٦٦٤	٢٨٤٥	٤٢٨,١٢	٣٩١٧	٤٣	٤٨٩	٧,٦٥
٢٠١٢	٥٩٠٢,٧	٣٦٣٥	٤٣٧,٧٠	٣٦٢٠	١٢٥	٥١١	٧,٦٧
٢٠١٣	٥٩٨٢,١	٣٥٧١	٤٠٠,٨١	٤٣٩١,١	٣٣٦	٤٦١	٦,١٣
٢٠١٤	٦١٠١,٣٨	٣٦٧٦	٤٠٤,٤٧	٣٣٦٤	٨٢	٣٩١	٥,٤
٢٠١٥	٦٢٢٠,٦٣	٣٦٢٤	٣٣٨,٤١	٢٩٤٨	١٣٦	٣٩٥	٤,٦
٢٠١٦	٦٣٣٩,٩	٣٩٧٢	٣٤٧,٩٢	٢٣٩١	٣٨٩,٧	٣٩٩	٣,٨
المتوسط	**٥٨٩٣,٣**	**٣٤٢١**	**٣٣٥,٦١**	**٢٥٠٦,٧**	**٤٨٨,٦**	**٣٨١,٧١**	**٧,٧٨**

المصدر: ١- وزارة الزراعه واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون الاقتصاديه ،نشرات الاقتصاد الزراعى ، اعداد متفرقة.
٢- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون الاقتصادية ،نشرة التجارة الخارجية.
٣- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون الاقتصادية ،الميزان الغذائى.

جدول رقم (٢) المساحة المزروعة لأهم الاصناف وكمية المياه المستهلكة من الارز المصري خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٦)

(المساحة : الف فدان ، استهلاك المياه للفدان الف متر مكعب)

السنوات	مساحة جيزة ١٧٧ الف فدان	مساحة جيزة ١٧٨ الف فدان	مساحة سخا ١٠١ الف فدان	مساحة سخا ١٠٢ الف فدان	استهلاك مياه جيزة١٧٧ ،سخا١٠٢ الف متر مكعب	استهلاك مياه جيزة ١٧ ٨، سخا١٠٤ الف متر مكعب	استهلاك مياه سخا١٠١ الف متر مكعب	استهلاك مياه سخا١٠٢ الف متر مكعب
١٩٩٨	٢٨٠	٢٨٣	٤٣	٣٥	٥,٨١	٦,٢٧	٦,٥١	٥,٥٨
١٩٩٩	٢٩٤	٣٥٢	٢٢٣	١٦٠	٤,٤٩	٤,٨٥	٥,٠٣	٤,٣١
٢٠٠٠	٢٨١	٣٨٦	٣٨٧	٢١٦	٤,٥٣	٤,٢	٥,٠٨	٤,٣٥
٢٠٠١	٢٨٠	٢٤٥	٤٨٥	١٦٣	٤,٥٧	٤,٩٣	٥,١١	٤,٣٨
٢٠٠٢	٣٠٥	٢٨٤	٥٨٤	٣٢٣	٤,٥٣	٤,٨٩	٥,٠٧	٤,٣٤
٢٠٠٣	٢٢٧	٢٨٠	٦٠٦	١٢٦	٤,٥٥	٤,٩١	٥,١	٤,٣٧
٢٠٠٤	١٧٩	٢٩٠	٦٥٧	٩٤	٤,٥٥	٤,٩١	٥,١	٤,٣٧
٢٠٠٥	١٧٦	٢٩٩	٦١٥	٥٤	٤,٢	٤,٥٤	٤,٧	٤,٠٣
٢٠٠٦	٢٠٤	٣٥٣	٦١٩	٥٠	٥,١٧	٥,٥٨	٥,٧٩	٥,٠٥
٢٠٠٧	٢٤٩	٣٦٣	٦٥٣	٣٨	٥,٢٦	٥,٦٨	٥,٨٩	٤,٩
٢٠٠٨	٢٩٧	٤٧٢	٦٠٢	٦٧	٥,١	٥,٥١	٥,٧١	٤,٩٨
٢٠٠٩	٢٦٤	٣٥١	٤١٣	٤٥	٥,١٨	٥,٦	٥,٨١	٤,٩٧
٢٠١٠	٢٤١	٣٤٠	٣٢٨	٢٨	٥,١٨	٥,٥٩	٥,٨	٤,٣٤
٢٠١١	٢٢٦	٤١٢	٤٤١	٥٤	٤,٥٣	٤,٨٩	٥,٠٧	٤,٢٣
٢٠١٢	٢٢٥	٤٣٠	٤٥٠	٦٦	٤,٤١	٤,٧٦	٤,٩٤	٤,٦٢
٢٠١٣	٢١٤,٧	٤٠٩,١	٣٢٢,٩	٥٨,١	٤,٠٨٥	٤,٤٠٥	٤,٥٧	٤,٢٥
٢٠١٤	٢٣٣	٤٠٦	٤٠٢,٢	١٧,٧	٣,٧٨٩	٤,٠٨٣	٤,٢٣٦	٤,١٣٤
٢٠١٥	٢٠٠	٣٦٦	٣١٣	٢٢,٤	٣,٤٩٣	٣,٧٦١	٣,٩٠٢	٤,٠١٨
٢٠١٦	١٨٧,٩	٤١٤,٥	١٨٧	٢٢,٤	٣,٣	٣,٤٩٩	٣,٦٣٢	٣,٩٧٧
المتوسط	**٢٣٨,٤**	**٣٥٧,٦**	**٤٢٧**	**٩٢,٩**	**٤,٥٨٥**	**٤,٨٨٧**	**٥,١٠٧**	**٤,٤٨٤**

المصدر: وزارة الزراعه واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون ألاقتصاديه ،نشرات الاقتصاد الزراعى ، اعداد متفرقة.

جدول رقم (٣) الزيادة فى كمية وقيمة الاصناف المستحدثة من الأرز المعاملة بأشعة جاما

البيان	كمية الإنتاج الف طن	كمية الزيادة نتيجة التشعيع الف طن	اجمالى الإنتاج بعد التشعيع (الف طن)	قيمه الإنتاج قبل التشعيع (الف جنيه)	قيمة الإنتاج بعد التشعيع (الف جنيه)	الزيادة فى القيمة نتيجة التشعيع (الف جنيه)	تكلفة لتشعيع جنيه للطن
سخا١٠١	٧٤٩,٨٧	٢٥٢,٠	١٠٠١,٨	١٧٠٠,٧	٢٢٧٢,١	٥٧١,٤	٧,٠٥
سخا١٠٢	٩,٤٢٥	٣,٢	١٢,٦	٢١,٤	٢٨,٦	٧,٢	٠,٠٨
جيزه١٧٨	١٤٠٥,١٠٤	٤٧٢,١	١٨٧٧,٢	٣١٨٦,٨	٤٢٥٧,٥	١٠٧٠,٨	١٣,٢
الاجمالى	**٢١٦٤,٣٩٩**	**٧٢٧,٢**	**٢٨٩١,٦**	**٤٩٠٨,٩**	**٦٥٥٨,٢**	**١٦٤٩,٤**	**٢٠,٣**

المصدر :

١- وزارة الزراعه واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون ألاقتصاديه ،نشرة الاقتصاد الزراعى ٢٠١٦

٢- دراسة محمد على محمد على، دراسات طفرية وبتوتكنولوجية لتحمل الاجهادات غير الحيوية فى الارز، رسالة ماجستير، قسم الوراثة، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ، ٢٠١٦ .

جدول رقم (٤) الزيادة فى كمية وقيمة الاصناف المستحدثة من الارز المعاملة بالتشعيع

البيان	كميةالإنتاج الف طن	كميةالزيادة نتيجة التشعيع	اجمالى الإنتاج بعد التشعيع (الف طن)	قيمه الإنتاج قبل التشعيع (الف جنيه)	قيمة الإنتاج بعد التشعيع (الف جنيه)	الزيادة فى القيمة نتيجة التشعيع	تكلفة التشعيع/طن
سخا١٠١	٧٤٩,٨٧	٩٤,٨٥	٨٤٤,٧	١٧٠٠,٧	١٩١٥,٨	٢١٥,١	٧,٠٤
سخا١٠٢	٢٤١,٢٨	٢٣٦,٩	٤٧٨,٢	٥٤٧,٢	١٠٨٤,٦	٥٣٧,٤	٢,٢٦
سخا ١٠٣	٨,٧٥	٥,٤	١٤,٢	١٩,٨	٣٢,١	١٢,٣	٠,٠٨
الاجمالى	٩٩٩,٩	٣٣٧,٢	١٣٣٧,١	٢٢٦٧,٨	٣٠٣٢,٦	٧٦٤,٨	٩,٣

المصدر :

١- وزارة الزراعه واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون ألاقتصاديه ،نشرة الاقتصاد الزراعى ٢٠١٦

٢- محمد حسين عيسى عياد، التقييم الوراثى الجزئى لبعض طفرات الارز المستحدثثه بواسطة اشعة جاما ، رسالة دكتوراه، قسم الوراثة ،، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ، ٢٠١٥ ..

Economic Study On The Possibility Of Increasing The Productivity Of Egyptian Rice Using Radiation

Dr/ Yehia .M.M. Khalil
Agricultural Economics Department
National Research Center

Dr/ Mohamed .H.M. Soliman
Nuclear Research Center
Atomic Energy Authority

Summary

The Egyptian rice production is estimated at 5801.2 thousand tons while the consumption is 3553.8 thousand tons. The feddan yield is about 4447.4 pounds. The Egyptian export price for rice is estimated at 393 dollars while the world price of rice is about 441 dollars / ton for the average period (2012-2016)The irradiation technology of food has an interest in all parts of the world because it is one of the most important and the most promising ways to develop food sources so that enough food is available to cope with the population increase suffered by Egypt.

The problem of research is that although there is a great opportunity to increase the production of rice, but the limited water in egypt is a stumbling block and this led to a shrinking of cultivated area, which in turn leads to dependence on foreign markets to obtain food needs, which negatively affects the balance of Egyptian agricultural trade, Despite the importance of irradiation in increasing the production of food crops such as rice, there is concern and reluctance in Egypt to use it at the national level and to apply its research.The study was based on published and unpublished data from government agencies such as the Ministry of Agriculture and the Central Agency for Public Mobilization and Statistics. The descriptive and quantitative analysis methods were used to analyze the data and achieve the objectives of the study using statistical and economic methods as simple regression

analysis method and stepwise regression with linear form , The study of the production function indicates that increasing the yield of the farms encourages the improvement and increase of production. The lower the export price of Egyptian rice for the price of the global export of rice will lead to an increase in the quantity of Egyptian exports from rice, As for increasing the amount of water above the normal rate, it is often one of the most important factors affecting the productivity of rice.Therefore, it is important to ensure that the quantity of water is appropriate and suitable for using modern technologies in settling the soil so that a large quantity of water can be provided, as well as studying soil quality , It is preferable to cultivate varieties that are low in water consumption and the short duration of soil yield (cultivating early maturing varieties) While cultivars were newly developed, the cultivated area tended to decrease In the most important categories Giza 177, Sakha 101, Sakha 102 at an annual rate of -1.84%, -1.35%, -7.56% of the average area during the period (1998-2016). In contrast, the amount of water consumed per feddan decreases by -1.36% -1.39%, -0.65% for the same items, respectively, either the item Giza 178 the area increased by 2.21% compared to the decrease in the amount consumed of water per feddan by -1.22%, as the amount consumed of water per feddan tends to decrease in these varieties Therefore, the cultivated area should be increased so that water can be supplied under current conditions In the field of irradiation, it was found that the treatment of the newly derived local cultivars, Sakha 101, Sakha 103, and Giza 187, and the maximum increase in the plant yield due to gamma rays treatment in the treatment (300 Gy) was about 33.6% The results showed that the use of irradiation in the former rice varieties leads to an increase in the quantity produced by about 727.2 thousand tons with an estimated value of about 1649.4 thousand pounds at the national level .The study of mutations showed that using Egy22, Egy3, Egy24, Sakha 101, Sakha 102, Sakha 103 resulted in an increase in production of about 12.65%, 9.82% and 6.20% for each of the previous varieties.The results showed that irradiation in rice mutations Leads to an increase in the value of production by an estimated value of 764.8 thousand pounds at the national level. Studies confirm the importance of using irradiation to save about 500 cubic meters of water per feddan. Therefore, it is recommended to cultivate newly-grown and early-ripened rice varieties with the use of laser-leveling technology to rationalize rice irrigation water while at the same time paying attention to low-cost irradiation technology to increase rice production.