

## التقدير الإحصائي لفاقد محصول البطاطس في مصر

د/عزت عبد المقصود زيدان  
د/فاتن محمد الهادي  
المعمل المركزي لبحوث التصميم والتحليل الإحصائي – مركز البحوث الزراعية- ج.م.ع.

### الموجز:

يعد محصول البطاطس من أهم المحاصيل التي تزرع في مصر والعالم بهدف التغذية المحلية والتصدير، فقد بلغت المساحة المنزرعة بالمشصول خلال السنوات الأخيرة (٢٠٠٠-٢٠٠٤) نحو ١٩٢ ألف فدان، يصل إجمالي الناتج من هذه المساحة حوالي ٢.٠٢ مليون طن يصدر منها سنويا نحو ٣٤١ ألف طن تبلغ قيمتها حوالي ٣٠٠ مليون جنية. وبسبب إتساع المساحة الجغرافية التي يزرع بها محصول البطاطس في مصر وتباين الظروف المناخية والبيئية وتأثير العوامل البيولوجية و نقص الخبرة الفنية والتكنولوجية، فقد زادت الكميات التي تفقد سنويا من البطاطس خلال مراحل الإنتاج والحصاد والنقل والتخزين والتصدير فبلغت نحو ١٨٠ ألف طن عام ٢٠٠٤<sup>(١)</sup> تمثل حوالي ٨.٢% من إجمالي الناتج من محصول البطاطس خلال السنة.

ولخفض هذا الفاقد توصى الدراسة بزراعة الأصناف عالية الإنتاجية والمقاومة للأمراض كالصنف سيلاني، كارا وبيرين لخفض الفاقد في المشصول، مع الاهتمام بالمعاملات الزراعية كالتمسيد العضوي بنحو ٣٥ طن/فدان والري كل ١٢-١٥ يوم ومقاومة الأمراض والآفات لزيادة الإنتاجية الفدانة وخفض فاقد محصول البطاطس ورفع القيمة المضافة للمزارع، وتحسين جودة وحجم المنتج والملائم من درنات البطاطس لزيادة الصادرات المصرية مع زيادة المساحات المنزرعة عضويا.

### مقدمة:

يعتبر محصول البطاطس من المحاصيل ذات الإنتاجية العالية والجودة العالمية، حيث يصدر الى الدول العربية والأوربية، الأمر الذي يتطلب زيادة الإنتاج السنوي من البطاطس مع تحسين جودة المنتج لمنافسة الأسواق العالمية. وقد شهدت البطاطس في السنوات الأخيرة تراجعاً في معدل التصدير إلى أوروبا بسبب شائعة العفن البني في الدرنات. ورغم زيادة الإنتاج السنوي من البطاطس في مصر إلا أن انخفاض كفاءة المعاملات الزراعية وتذبذب معدل الصادرات أدى إلى زيادة الفاقد في المشصول، كما أدى زيادة الإنتاج عن الاستهلاك المحلي إلى وجود فائض في البطاطس يجب تخزينها لحين عرضها في الأسواق المحلية أو تصديرها للخارج.

وتخزن البطاطس بطرق بدائية باستخدام النوات مما يسبب زيادة الفاقد من الكميات المخزنة إلى حوالي ٦%<sup>(١)</sup> بسبب الإصابة بفراشة الدرنات أو نقص الوزن، وقد تخزن البطاطس في الثلاجات لحين استخدامها في التغذية بعرض كميات منها في الأسواق المحلية أو التصدير أو بغرض التقاوي للبطاطس الشتوي (المحيرة) والنيلي من العروة الصيفي، ويقدر حجم الفاقد في الثلاجات بنحو ٤%<sup>(١)</sup> من الكمية المخزنة ويتوقف ذلك على طول فترة التخزين. هذا بالإضافة إلى الفاقد في محصول البطاطس خلال فترة النمو وعند الحصاد والنقل ل محصول البطاطس، ويتوقف هذا الفاقد على كفاءة المعاملات الزراعية والعمليات الحيوية والفنية والتكنولوجية في أزراعه والحصاد والنقل والتخزين وتسويق المشصول.

**مشكله البحث:**

تكمّن مشكله الدراسة في تعرض محصول البطاطس لظروف بيئية وبيولوجيه غير ملائمة خلال مراحل النمو بسبب اتساع المساحة المنزرعة بمحصول البطاطس جغرافيا في إنحاء الجمهورية بالإضافة الى زراعه المحصول في ثلاث عروت على مدار السنة (الصيفي، الشتوي والنيلي) مما يزيد من الفاقد في الدرنات، كما أن زيادة الإنتاج وانخفاض صادرات مصر من البطاطس بسبب استخدام معدلات عالية من الأسمدة والمبيدات الكيماوية يؤدي إلى وجود فائض في المحصول يخزن في الثلاجات او النوات مما يرفع من نسبه الفاقد في محصول البطاطس.

**أهداف البحث:**

يهدف البحث إلى دراسة تطور حجم الإنتاج والاستهلاك السنوي والفائض للتصدير من محصول البطاطس وتقدير حجم الفاقد من المحصول والأسباب التي تؤدي إلى زيادة الفاقد اثناء اجراء العمليات الزراعية خلال فترة النمو والحصاد في الحقل والنقل والتخزين والتصدير ولتحقيق أهداف أخرى منها:

- زيادة الإنتاجية الفدانية بزراعة الأصناف عالية الإنتاجية.
- تقدير الفرق بين حجم الإنتاج الإجمالي وحجم الصادرات المصرية من المحصول.
- تحسين كفاءة إنتاج وتخزين البطاطس لخفض الفاقد في المحصول.
- خفض معدلات الأسمدة الكيماوية لزيادة الصادرات من البطاطس وخفض تكاليف الإنتاج.
- المحافظة علي خصوبة التربة بإرشاد المزارعين نحو زراعة البطاطس لأنها لا تسبب إجهاد للتربة مقارنة بمحصول الأرز الذي يسبب تدهور قوام وبناء الأرض ورفع مستوي الماء الأرضي.

**الطريقة البحثية ومصادر البيانات:**

تحقيقا لتعدد أهداف البحث فقد تم استخدام عدة طرق إحصائية قياسية كمعادلات الاتجاه الزمني العام والانحدار الخطي المتعدد والمرحلي والتحليل الاقتصادي من الناحية الوصفية والكمية لتقدير المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول البطاطس في مصر. وتم الاستعانة بالطرق الاستقرائية الاستنباطية لمزارعي محصول البطاطس في محافظة الغربية كأحد المحافظات التي تهتم بزراعة البطاطس وتحتل المرتبة الثانية بعد محافظة البحيرة من حيث المساحة المنزرعة والبالغة نحو ١٨ ألف فدان عام ٢٠٠٤. ويبلغ حجم العينة من مزارعي البطاطس في مركزي السنطة وكفر الزيات ٦٠ مزارعا بواقع ١٠ مزارعين بكل قرية لتحديد أسباب الفاقد في محصول البطاطس (العروة الصيفي) وهي قرى شبرا بلولة وبلوس الهوى والجعفرية التابعة لمركز السنطة، وقرى الدلجمون وكفر حشاد وكفر الهوا شم بمركز كفر الزيات غربية.

**المؤشرات الاقتصادية والإنتاجية لمحصول البطاطس في مصر:****١- المساحة المنزرعة:**

يشير جدول(١) إلى تذبذب المساحة المزارعة بمحصول البطاطس في مصر، فقد بلغت هذه المساحة أقصاها نحو ٣٠٩.٣ ألف فدان عام ١٩٩٦، بينما بلغت أدنى مساحة عام ١٩٩٣ نحو ١٣٢.٤ ألف فدان بمتوسط حوالي ١٩٧ ألف فدان خلال فترة الدراسة (١٩٨٥-٢٠٠٤). وتوضح معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة المنزرعة في مصر بمحصول البطاطس إلى الزيادة المتواضعة في المساحة المنزرعة بنحو ١.٢ ألف فدان سنويا تمثل نحو ٠.٦% من متوسط المساحة المنزرعة بالمحصول خلال

فترة الدراسة جدول(٢)، وربما يرجع ذلك إلى منافسة محصول الأرز الصيفي بالإضافة إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج وخاصة تكاليف التقاوي.

## ٢- إجمالي الإنتاج:

تراوح الإنتاج المحلي من البطاطس خلال فترة الدراسة بين حداً أدنى بلغ نحو ١.٤ مليون طن عام ١٩٨٦ وحداً أقصى بلغ حوالي ٢.٦ مليون طن عام ١٩٩٦، بمتوسط بلغ حوالي ١.٨٧ مليون طن سنوياً. وتشير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور الإنتاج الكلي من البطاطس خلال فترة الدراسة إلى الزيادة المعنوية إحصائياً وبالغلة نحو ٢٦.٣ ألف طن سنوياً وتمثل هذه الزيادة نحو ١.٤% من متوسط الإنتاج خلال فترة الدراسة. وتقدر قيمة معامل التحديد بنحو ٠.٢٥ وهذا يعني أن حوالي ٢٥% من التغير في الإنتاج يرجع إلى التغير الحادث في المساحة المنزرعة والانتاجية والباقي لعوامل أخرى لم تدخل في النموذج.

جدول(١): المساحة والإنتاج والاستهلاك والصادرات وقيمتها للبطاطس في مصر خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠٠٤).

السنة	المساحة ألف فدان	الإنتاج ألف طن	الاستهلاك ألف طن	الصادرات ألف طن	قيمة صادرات مليون جنيه	الباقى ألف طن
١٩٨٥	١٦٧.٢	١٤٨٣	١٠٦١	١٢٧.٩	١٨.٩	٤٢٩.١
١٩٨٦	١٧١	١٤١٩	١٠٣٠	١٠٧.٧	١٥.٣	٢٨١.٣
١٩٨٧	١٩٠	١٨٠١	١٣١٧	١٢٣.٣	٣٦.٣	٣٦٠.٩
١٩٨٨	٢٠٦.٦	١٨٦٣	١٣٣١	١٦٦.٢	٥٩.٣	٣٦٦.٦
١٩٨٩	١٧٥.٩	١٦٥٧	١١٦٣	١٥٥.٥	٥٨.٢	٣٣٨.٥
١٩٩٠	١٨٩.٦	١٦٣٨	١١٣٣	١٣٥.٦	٦٧.٧	٣٦٥.٦
١٩٩١	٢١٠.١	١٧٨٦	١٢٣٩	٢١٧.٨	١٥٢.٢	٣٢٩.٣
١٩٩٢	١٨٤.٦	١٦١٩	١١٧٥	٢٠٩.٤	١٤٢.٢	٣٠٩.٧
١٩٩٣	١٣٢.٤	١٧٠.٦	١١٧٩	١٧٥.٥	١٠٨.١	٣٥١.٨
١٩٩٤	١٥٤.٢	١٧٢٥	١١٩٨	١٣١.٧	٨٩.٩	٣٩٩.٣
١٩٩٥	٢٩٢.٨	٢٥٩٩	١٢١٩	٤١٨.٧	٢٦١.٥	٩٦١.٣
١٩٩٦	٣٠٩.٣	٢٦٢٦	١٢٢٧	٤١١.١	٢٧٠.١	٩٨٧.٩
١٩٩٧	٢١٥.٢	١٩٥١	١٢٥٨	٢٣٢.٩	١٣٩.٥	٤٦٠.١
١٩٩٨	٢١١.٥	١٩٨٤	١٢٧٠	٢٦٥.٦	١٦٦	٤٤٨.٤
١٩٩٩	١٨٤.٨	١٨٠.٩	١٢٩٥	٢٨٠.٥	١٨٠.٩	٣٢٣.٥
٢٠٠٠	١٧٨.٧	١٧٦٥	١٣٢٦	٢٧٦.٣	٢٠٧.٢	٢٦٢.٧
٢٠٠١	١٨٢.٦	١٨٧٠	١٣٣٨	٣٢٠.٣	٢٥٦.٢	٢١١.٧
٢٠٠٢	١٨٥.٤	١٩٣٥	١٣٤٣	٣٢٥.٢	٢٨٦.٤	٢٦٦.٨
٢٠٠٣	١٩٧.٢	٢٠٣٩	١٣٤٨	٣٦٤.٥	٣٣١.٧	٣٢٦.٥
٢٠٠٤	٢٠١.٨	٢١٦٢	١٣٧٢	٣٥٥.٦	٣٢٥.٤	٤٣٤.٤
المتوسط	١٩٧.٠	١٨٧١.١	١٢٤١.١	٢٤٠.٠٦	١٥٨.٦٦	٣٩٩.٠٢

**المصدر:** وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصاد الزراعي.

### ٣- الاستهلاك المحلي من البطاطس:

قدر الاستهلاك المحلي من البطاطس في مصر خلال فترة الدراسة بنحو ١.٠٣ مليون طن عام ١٩٨٦ كحد أدنى، ونحو ١.٣٧ مليون طن عام ٢٠٠٤ كحد أقصى، بمتوسط سنوي حوالي ١.٢٤ مليون طن، وبلغ متوسط استهلاك الفرد حوالي ١٩.٢ كجم / سنة. وتبين معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور الاستهلاك المحلي من البطاطس إلى الزيادة المعنوية إحصائياً في معدل استهلاك البطاطس والبالغة نحو ١١.٩ ألف طن تمثل حوالي ٢.١% من متوسط الاستهلاك السنوي للسكان في مصر، وقد بلغ معامل التحديد نحو ٠.٥٣ أي أن التغيير في انماط الاستهلاك يؤثر بنحو ٥٣% من التغيير في حجم الاستهلاك المحلي من البطاطس.

### ٤- الصادرات المصرية من البطاطس:

تشير الدراسة إلى التذبذب في حجم الصادرات المصرية من البطاطس خلال فترة الدراسة، فقد بلغت أقصى قيمة لها عام ١٩٩٥ بنحو ٤١٩ ألف طن تقدر قيمتها بنحو ٢٦١.٥ مليون جنيه، بينما بلغت أدنى قيمة عام ١٩٨٧ بنحو ١٠٧.٧ ألف طن تقدر قيمتها بحوالي ١٥.٣ مليون جنيه. وتشير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور صادرات مصر من البطاطس إلى أن معدل التغيير السنوي بلغ نحو ١٣.٤ ألف طن، يمثل حوالي ٣.٩% من متوسط الصادرات المصرية خلال فترة الدراسة والبالغ نحو ٢٤٠ الف طن سنوياً، وبلغ معامل التحديد ٠.٦٢ أي أن ٦٢% من التغيير في كمية الصادرات المصرية من البطاطس ترجع إلى التغيير في حجم الصادرات وهذه الزيادة ترجع إلى الميزة النسبية للبطاطس المصرية في الأسواق العالمية، رغم انخفاض الصادرات المصرية من البطاطس إلى دول الاتحاد الأوربي بسبب شائعة العفن البني في البطاطس<sup>(٣)</sup>.

أما بالنسبة لقيمة صادراتنا من البطاطس فقد تذبذبت خلال فترة الدراسة وبلغت أقصاها نحو ٣٣١.٧ مليون جنيه عام ٢٠٠٣ بينما بلغت نحو ١٥.٣ مليون جنيه عام ١٩٨٦. وتشير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور قيمة الصادرات من البطاطس إلى الزيادة المعنوية إحصائياً لقيمة الصادرات حيث بلغت نحو ١.٧ مليون جنيه سنوياً بنسبة ١.١% من متوسط قيمة الصادرات المصرية من البطاطس والبالغة نحو ١٥٨.٧ مليون جنيه سنوياً وبلغ معامل التحديد ٠.٨٢، أي أن حوالي ٨٢% من التغيير في قيمة الصادرات المصرية من البطاطس يرجع إلى التذبذب في كمية وقيمة الصادرات المصرية من البطاطس سنوياً، جدول (٢).

### ٥- فائض الإنتاج من البطاطس:

يشير جدول (١) إلى أن الناتج المحصولي السنوي من البطاطس يستخدم الجزء الأكبر منه في الاستهلاك المحلي والجزء الآخر في التصدير والباقي يقدر بنحو ٣٩٩.٢ ألف طن سنوياً يستخدم جزء منه كتقاوي للعروة الشتوي والنيلي من العروة الصيفي وتختلف كمية هذه التقاوي حسب المساحة المنزرعة ورغبة المزارع في زراعة تقاوي العروة الشتوي والنيلي من محصول العروة الصيفي، وقد بلغت كمية البطاطس الباقية بعد الاستهلاك والتصدير أقصاها عام ١٩٩٦ نحو ٩٨٨ ألف طن وحدا أدنى نحو ٢١١.٧ ألف طن عام ٢٠٠١ بمتوسط حوالي ٣٩٩ ألف طن سنوياً خلال فترة الدراسة، وتشير النتائج إلى الزيادة الإحصائية لهذا الباقي بنحو ١.٣ ألف طن سنوياً تمثل حوالي ٠.٣% من متوسط فائض الإنتاج خلال فترة الدراسة.

### مصادر الفاقد في محصول البطاطس:

يعد الفاقد المحصولي هو مشكلة عامة في قطاع الزراعة بالدول النامية بسبب اختلاف الظروف الطبيعية والبيئية للعملية الإنتاجية وعدم توفر الإمكانيات المادية والفنية والتكنولوجية لخفض هذا الفاقد الذي يختلف من محصول لآخر، كما تتعدد مراحل الفقد في المحصول خلال فترة النمو وعند الحصاد، التعبئة، النقل، التخزين والتصدير.

ويحدث الفاقد في محصول البطاطس بسبب العديد من العوامل التي يمكن التحكم فيها كأساليب الإنتاج والمعاملات الزراعية كالتسميد والري ومقاومة الآفات وطرق الزراعة والأصناف المقاومة للأمراض واستخدام الميكنة في الزراعة والحصاد والنقل، مع نهج الطرق الاقتصادية في التسويق والتخزين والتصدير لمحصول البطاطس. أما العوامل التي لا يمكن التحكم فيها وهي على درجة كبيرة من الأهمية في التأثير السلبي على كمية وجودة الناتج وتتمثل في العوامل الحيوية والبيولوجية كالأمراض والآفات وتباين الظروف المناخية كالحرارة والرطوبة والرياح والصقيع.

### أهم عوامل فاقد المحصول في البطاطس:

#### ١ - العوامل البيئية:

وهي من أهم العوامل ذات التأثير على الإنتاجية سلباً أو إيجاباً سواء خلال مراحل النمو أو الحصاد كالحرارة والرطوبة والرياح والصقيع، حيث تحتاج درنات البطاطس إلى ٢٠ - ٢٥ درجة مئوية للإنبات وخروج البادرات من التربة، كما تتأثر النباتات الطويلة بالرياح والصقيع خلال فصل الشتاء وارتفاع درجة حرارة الجو عند الحصاد أو التخزين في النوات مما يزيد من الفاقد في محصول البطاطس.

#### ٢ - العوامل البيولوجية:

تعتبر العوامل الحيوية والبيولوجية من أخطر المسببات لحدوث الفاقد في محصول البطاطس حيث تصاب النباتات بالآفات والحشرات كالحفار والدودة القارضة ودودة ورق القطن و فراشة الدرنات، كما تقاسم الحشائش النباتات في غذائها ويؤدي ذلك إلى زيادة الفاقد، وتصاب الدرنات بالأمراض كالعفن البني في الحقل وعند التخزين مما يؤثر على نسبة الفاقد وانخفاض معدل الصادرات المصرية من البطاطس إلى الدول العربية والأوربية.

#### ٣ - العوامل الفنية والتكنولوجية<sup>(٢)</sup> :

تؤثر العوامل الفنية والتكنولوجية على زيادة أو خفض الفاقد في المحصول خلال فترة النمو، النقل، التخزين، التسويق والتصدير وهذه العوامل الفنية من شأنها زيادة الإنتاجية الفدانية وخفض الفاقد وزيادة الصادرات. لذا يجب عند زراعة البطاطس في العروات الثلاث ( الصيفي والشتوي والنيلى ) تطبيق الأساليب الفنية والتقنيات التالية:

- الخدمة الجيدة للأرض قبل الزراعة لتحسين خواص التربة.
- التبيكير في الزراعة وخاصة العروة الصيفية.
- زراعة الأصناف عالية الإنتاجية والمقاومة للأمراض.
- عدم تقطيع الدرنات المعدة لتقاوي العروة الشتوي أو النيلى.

- إدخال الميكنة في الزراعة والحصاد.
- الاهتمام بالتعبئة والنقل عند تسويق البطاطس وتشجيع تسويق البطاطس من خلال الجمعيات المتخصصة.
- تجهيز النواتل وفرز وتقليب وتغطية الدرنات وعدم استخدام المبيدات في النواتل.
- زيادة مساحة البطاطس المنزرعة عضويا لتصديرها للخارج.
- تحسين نوعية وجودة البطاطس المصدرة والتأكد من خلوها من مرض العفن البني.

**جدول (٢): معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة والإنتاج والاستهلاك والصادرات قيمتها للبطاطس المنزرعة في مصر خلال الفترة ( ١٩٨٥ - ٢٠٠٤ ).**

المعنوية	F	التغير النسبي	R <sup>2</sup>	معادلة الاتجاه الزمني العام	البيان
-	٠.٥٢	٠.٦	٠.٠٣	ص <sub>١</sub> = ١٨٤.٨٨ + ١.١٦ س هـ - (٠.٧٢)	المساحة المنزرعة
*	٦.٠٣	١.٤	٠.٢٥	ص <sub>٢</sub> = ٢٦.٢٨ + ١٥٩٥.٨٨ س هـ *(٢.٤٥)	إجمالي الإنتاج
**	٢٠.٠٨	٢.١	٠.٥٣	ص <sub>٣</sub> = ١١.٩١ + ١١١٦.٠٢ س هـ **(٤.٤٨)	حجم الاستهلاك المحلي
**	٢٩.٤٦	٣.٩	٠.٦٢	ص <sub>٤</sub> = ١٣.٣٨ + ٩٩.٥٢ س هـ **(٥.٤٣)	كمية الصادرات
**	٨١.٤	١.١	٠.٨٢	ص <sub>٥</sub> = ١.٧٤ + ٦.٤٢ س هـ **(٩.٠٢)	قيمة الصادرات
-	٠.٤٣	٠.٣	٠.٠٢	ص <sub>٦</sub> = ١.٣٢ + ٣٨٥.١٩ س هـ - (٠.٦٦)	كمية الباقي

**المصدر:** نتائج التحليل الإحصائي بالحزم الجاهزة وبيانات الجدول السابق (١).

حيث: ص = القيمة المقدرة من المساحة والإنتاج والاستهلاك والصادرات وقيمتها والباقي من محصول البطاطس في مصر خلال الفترة ( ١٩٨٥ - ٢٠٠٤ ).

س = السنوات، هـ = ( ١ ، ٢ ، ..... ، ٢٠٠ )

\*\* = معنوي عند مستوى ١ %

\* = معنوي عند المستوى ٥ %

- الأرقام بين الأقواس هي قيم t المحسوبة لمعامل الانحدار.

- = غير معنوي

#### ٤ - المعاملات الزراعية:

تعتبر المعاملات في الحقل إحدى عوامل خفض الفاقد في المحصول وزيادة الناتج ومن هذه المعاملات زيادة معدل التسميد العضوي لتحسين خواص وقوام التربة، مقاومة الآفات والأمراض، عدم استخدام المبيدات الكيماوية وإضافة الأسمدة الفوسفاتية لتحسين خواص التربة والأسمدة الأزوتية لزيادة الإنتاجية الفدانية بسبب استجابة محصول البطاطس للتسميد الأزوتي.

#### ٥ - التخزين:

تخزن البطاطس بعد الحصاد في الثلاجات أو النواتل لحين استخدام الدرنات بعرض كميات منها للتسويق المحلي أو التصدير أو استخدامها ككتاوي للعروتين الشتوي والنبلي من محصول العروة الصيفي، ويؤثر التخزين على كمية ونوعية وجودة الدرنات، حيث يفقد الوزن وتتغير الصفات السيتولوجية

لمحتويات الدرناات بالإضافة إلى الإصابة بفراشة درناات البطاطس عند التخزين مما يزيد من حجم الفاقد في المحصول.

### أهم عوامل الفاقد في محصول البطاطس:

تبين من عينة الدراسة في مركزي كفر الزيات والسنطة في محافظة الغربية وفي ٦ قرى بواقع ٣ قرى في كل مركز، أن هناك عوامل تؤثر على الفاقد في محصول البطاطس نذكر منها:

#### ١ - تأثير المساحة المنزرعة بمحصول البطاطس على كمية الفاقد:

أوضحت الدراسة أن زيادة المساحة المنزرعة بمحصول البطاطس تؤدي إلى خفض الفاقد من المحصول، حيث بلغ إجمالي الفاقد نحو ٤٧٥ كجم / فدان للمساحة أقل من فدان، ونحو ٤٣٥ كجم / فدان للمساحة بين فدان إلى أقل من ٢ فدان ونحو ٤٠٠ كجم / فدان للمساحة ٢ فدان فأكثر، وهذا يشير إلى العلاقة العكسية بين المساحة المنزرعة وكمية الفاقد في محصول البطاطس.

#### ٢ - تأثير ميعاد الزراعة على الفاقد في محصول البطاطس:

تبين نتائج تحليل بيانات العينة إن التبكير في الزراعة يؤدي إلى خفض الفاقد في محصول البطاطس مقارنة بالزراعة المتأخرة، حيث بلغ إجمالي الفاقد نحو ٤١٠ كجم/ فدان للزراعة المبكرة ونحو ٤٨٢ كجم/ فدان لدى المزارعين الذين تأخروا في الزراعة في أي من العروات الثلاث ( الصيفي والشتوي والنيلي)، أي أن التبكير في الزراعة له تأثير عكسي على كمية الفاقد وخاصة محصول البطاطس الصيفي بسبب حصاد المحصول قبل ارتفاع درجة حرارة الجو خاصة في شهر يونيو، كما أن زراعة البطاطس الشتوي مبكراً يمنع تعرض المحصول للصقيع في شهر يناير، والزراعة مبكراً تقلل الفاقد لمحصول البطاطس بنحو ١٥.٦ % مقارنة بالزراعة المتأخرة.

#### ٣ - علاقة طريقة التخزين بالفاقد في المحصول:

يوجد أسلوبان لتخزين البطاطس في مصر، الأول هو أسلوب بدائي يعتمد على تخزين درناات البطاطس في نوالاات مجهزة بفرشة أرضية وتغطيتها بقش الأرز مع التقليب من وقت لآخر، وهذه الطريقة يمكن استخدامها في تخزين البطاطس لفترة قصيرة، والطريقة الثانية هي الأفضل عند تخزين البطاطس حيث تستخدم ثلاجات خاصة لهذا الغرض. وقد أوضحت الدراسة أن كمية الفاقد في النوالاات تصل إلى حوالي ٥٨.٧ كجم/ طن، ويتوقف حجم الفاقد في النوالاات على طول فترة التخزين وطريقة التخزين وعملية التقليب ومقاومة الآفات والأمراض في النوالاات. ويعد التخزين في الثلاجات أفضل من النوالاات رغم ارتفاع تكاليف التخزين في الثلاجات إلى نحو ٢٥٠ - ٣٥٠ جنيه/ طن لانخفاض معدل الفاقد، وتعرض الدرناات إلى التسكر عند زيادة فترة التخزين وانخفاض جودتها ونقص وزنها مما يؤدي إلى زيادة الفاقد في الثلاجات إلى نحو ٣٨.٧ كجم/ طن. وقد يلجأ المزارعون إلى التخزين في الثلاجات للبطاطس التي تستخدم كتقاوي للبروة الشتوي والنيلي من البطاطس الناتجة في البروة الصيفي أو تخزينها لحين ارتفاع الأسعار في الأسواق المحلية.

#### ٤ - تأثير استخدام الميكنة على فاقد محصول البطاطس:

يعد أسلوب الميكنة في الزراعة هو أسلوب اقتصادي لتوفير الجهد والعمالة وتحسين جودة المنتج وخفض تكاليف الإنتاج، وأوضحت الدراسة أن استخدام الميكنة في تجهيز الأرض للزراعة، زراعة التقاوي، الري، مقاومة الآفات والحصاد يؤدي إلى خفض الفاقد إلى نحو ٤٠٧ كجم/ فدان، بينما يبلغ

إجمالي الفاقد حوالي ٤٤٣ كجم/ فدان في حالة الزراعة والحصاد اليدوي، هذا بالإضافة إلى توفير الوقت اللازم لإجراء العمليات الزراعية، ويبلغ فاقد الحصاد الآلي نحو ٩١.٢ كجم/ فدان بينما يبلغ حوالي ٧٨.٧ كجم/ فدان للحصاد اليدوي. وتشير الدراسة إلى أن قيمة الفاقد في الزراعة والحصاد اليدوي تبلغ نحو ٢٦٥.٨ جنيه/فدان بينما تبلغ نحو ٢٤٤.٢ جنيه للزراعة والحصاد الآلي بزيادة تقدر بحوالي ٢١.٦ جنيه/فدان، وتصل تكاليف الزراعة والحصاد الآلي نحو ٤٧٥ جنيه/فدان ونحو ٤٤٠ جنيه/فدان للزراعة والحصاد اليدوي بزيادة قدرها ٣٥ جنيه/فدان، لذا يفضل الاستخدام اليدوي في زراعة وحصاد محصول البطاطس.

#### ٥- تأثير المعاملات الزراعية على فاقد محصول البطاطس:

أوضحت الدراسة أن أهم المعاملات التي تؤثر على الإنتاجية الفدانبة وزيادة الفاقد المحصولي هي على التوالي الري، التسميد ومقاومة الآفات والأمراض، فقد بلغ متوسط فاقد الري حوالي ٢٨٠ كجم/فدان عند زيادة معدلات الري وتغريق النباتات أو تعطيشها، بينما بلغ الفاقد نحو ٦٠ كجم/فدان عند اعتدال الري. كما أن التسميد العضوي من أهم المعاملات لزيادة الإنتاج وتحسين خواص التربة، وقد انخفض فاقد المحصول إلى حوالي ١٢١ كجم/ فدان عند زيادة معدل التسميد البلدي إلى حوالي ٣٥ طن/ فدان، بينما بلغ الانخفاض في المحصول نحو ٢٥٢ كجم/ فدان عند الانخفاض بمعدل التسميد العضوي إلى ٢٥ طن/ فدان. وإضافة التسميد الكيماوي ضروري لتعويض النقص في التسميد العضوي مما يؤدي إلى زيادة التكاليف المتغيرة بنحو ٣٥٧ جنيه/ فدان، ويسبب انخفاض التسميد الأزوتي إلى حوالي ١٥٠ وحدة للفدان إلى زيادة الفاقد إلى نحو ١٥٨ كجم/ فدان، بينما زيادة التسميد الأزوتي إلى ٣٠٠ وحدة / فدان يؤدي إلى خفض الفاقد إلى حوالي ٥٣ كجم/ فدان، وقد بلغ متوسط زيادة الفاقد عند الإصابة الشديدة بالأمراض والآفات بنحو ٢١٨.٧ كجم / فدان.

#### ٦ - علاقة الصنف بفاقد محصول البطاطس:

أوضحت الدراسة أن أهم الأصناف المنزرعة من البطاطس في محافظة الغربية هي سيلاني، كارا، بيرين، دراجا، اسبونتى ودايمونت. ويبلغ متوسط الإنتاجية الفدانبة لهذه الأصناف نحو ١٧.٨، ١٤.٦، ١٦.٦، ١٢.٨، ١٢.١، الترتيب فدان على الترتيب. ويختلف معدل الفاقد في المحصول من صنف لآخر، فقد بلغ متوسط الفاقد نحو ٤١٢، ٤١٨، ٤٥٣، ٤٦٧، ٤٨٣، ٤٩١ كجم/ فدان على الترتيب. وقد بلغ الفاقد في الإنتاجية الفدانبة نحو ١٠.١٥%، ١٠.٩٩%، ١١.٣٣%، ١١.٧٢%، ١١.٩٢%، مقارنة بالصنف سيلاني وهذا يوضح أن الصنف سيلاني هو أفضل الأصناف من حيث الإنتاجية الفدانبة و فاقد المحصول في البطاطس.

#### ٧ - تأثير المناخ والعوامل الجوية على فاقد محصول البطاطس:

يعد سوء الظروف الجوية من أهم العوامل التي تزيد من الفاقد في محصول البطاطس وخاصة الصقيع خلال فترة النمو وارتفاع درجة حرارة الجو قبل الحصاد مما يساعد على انتشار الأمراض وزيادة الفاقد في محصول البطاطس إلى نحو ٢١٣ كجم / فدان في حالة الظروف الجوية غير الملائمة.



### ٨ - تأثير تقطيع البطاطس التقاوي على الفاقد:

تقطع تقاوي البطاطس المستوردة قبل الزراعة في العروة الصيفي ولكن عند تقطيع التقاوي في العروات الأخرى ( الشتوي والنيلي ) يؤدي إلى زيادة الفاقد بنحو ١٣٧.٥ كجم/ فدان عند استخدام محصول البطاطس الصيفي كتقاوي للعروة الشتوي والنيلي لعدم توفر الخبرة الكافية لدى المزارعين عند تقطيع الدرنات.

### ٩ - علاقة فاقد محصول البطاطس بالتصدير:

تعتبر البطاطس من أهم محاصيل التصدير في مصر والتي تحقق عائد اقتصادي يضاف إلى خزينة الدولة يصل إلى حوالي ٣١٤.٥ مليون جنيه سنويا خلال الثلاث سنوات الأخيرة من الدراسة، رغم رفض بعض دول الاتحاد الاوربي استيراد البطاطس المصرية إلا تحت شروط معينة مما أدى إلى وجود فائض في الإنتاج يخزن في النوالات أو الثلجات ويتعرض المحصول للتلف وزيادة الفاقد، بالإضافة إلى زيادة تكاليف التسويق أو التصدير وخفض العائد الاقتصادي للمزارعين، ويتوقف حجم الفاقد على إجمالي الإنتاج وكفاءة التخزين وجودة المنتج وكمية البطاطس المصدرة إلى الأسواق الخارجية وتوافق ميعاد التصدير والمستهلك الاوربي.

### ١٠ - تأثير العمالة على فاقد البطاطس:

يعتبر محصول البطاطس من المحاصيل التي تحتاج إلى عمالة كثيرة سواء في الزراعة أو في الحصاد أو عند التخزين، وقد بلغ متوسط العمالة الزراعية نحو ٤٢ عامل / فدان، بالإضافة إلى ٧ عامل لكل طن عند التخزين في النوالات أو الثلجات ويصل حجم الفاقد إلى نحو ٤٠ كجم/ فدان عند الحصاد ونحو ١٣٠ كجم/ فدان عند انخفاض عدد العمال. ويصل إجمالي الفاقد إلى نحو ٥١٠ كجم/ فدان عند انخفاض عدد العمال عن ٢٣ عامل/ فدان، بينما يبلغ إجمالي الفاقد نحو ٣٦١ كجم/ فدان عند زيادة العمالة عن ٤٨ عامل لكل فدان.

### نموذج التحليل الإحصائي:

يتناول هذا الجزء من الدراسة العوامل التي تؤثر على فاقد محصول البطاطس في عينة الدراسة كما في النموذج الخطي التالي:

$$y = A + b_1 x_1 + \dots + b_n x_n$$

$$n = 1, 2, \dots, 12$$

وباستخدام أسلوب الانحدار الخطي المتعدد **multiple linear regression** لتوضيح العلاقة بين بعض المتغيرات المستقلة وتأثيرها على الفاقد في محصول البطاطس أوضحت النتائج التأثير المعنوي للمتغيرات المستقلة بالنموذج على المتغير التابع ( فاقد محصول البطاطس بالكجم )، (  $f=227.15$  ) ، وتوضح قيمة معامل الانحدار، (جدول(٣) التأثير العكسي لكل من مساحة البطاطس المنزرعة ، الميعاد المبكر للزراعة ، كمية السماد البلدي ، عدد العمال ، ملائمة العوامل الجوية ، كمية السماد الأزوتي وزراعة الأصناف عالية الإنتاجية على فاقد محصول البطاطس في محافظة الغربية. كما يشير الجدول الى التأثير الايجابي للمتغيرات المستقلة وهي الإصابة بالأمراض والآفات، تغريق المحصول عند الري، تخزين البطاطس في النوالات والتسويق إلى تجار التجزئة على فاقد المحصول. حيث يقل الفاقد بنحو

٢٣.٧ كجم/ فدان بزيادة المساحة المنزرعة بالبطاطس بحوالي فدان واحد، كما يقل الفاقد بنحو ٩.٢ كجم/فدان عند التبكير في الزراعة بحوالي ١٥ يوم، ويقل الفاقد بحوالي ٢٧.٣ كجم/فدان عند زراعة الأصناف عالية الإنتاجية كالصنف سيلاني وكارا وبيرين، ويقل حجم الفاقد بنحو ٢٢.١ كجم/ فدان بزيادة السماد البلدي بطن واحد، وزيادة العمالة بنحو عامل واحد يؤدي إلى خفض الفاقد بحوالي ٢٨.١ كجم/ فدان، كما أن تحسن الظروف الجوية خلال فترة النمو وقبل الحصاد يؤدي إلى خفض الفاقد بنحو ٢٢.٤ كجم/ فدان، وزيادة الإصابة بالآفات والأمراض تؤدي إلى زيادة الفاقد بنحو ١.٤ كجم/ فدان، وزيادة مياه الري بنحو متر مكعب يؤدي إلى زيادة الفاقد بنحو ٣.٢ كجم وتخزين البطاطس بالنوالات يؤدي إلى زيادة الفاقد إلى نحو ٢٥.٧ كجم/ فدان مقارنة بالتخزين في الثلاجات كما أن تسويق المحصول عن طريق تجار التجزئة يؤدي إلى زيادة الفاقد بنحو ٥.٥ كجم/ فدان، وتؤثر المتغيرات السابقة بنحو ٨٤ % من المتغيرات التي تحدث الفاقد للمحصول في البطاطس. كما يشير الجدول الى ان اكثر العوامل مساهمة في التأثير على الفاقد في محصول البطاطس هي الصنف المزروع، عدد العمال وطريقة التخزين، حيث يساهم كل منها بنحو ٦.٨٢%، ٦.٣٦%، ٦.٢٣% على الترتيب .

### جدول (٣): مكونات معادلة الانحدار المتعدد للعوامل التي تؤثر على الفاقد في محصول البطاطس ومعنويتها.

المعنوية	قيمة T	المساهمة النسبية	معامل الانحدار	العامل
**	٧.٥١ -	٥.٧٥	٢٣.٧ -	المساحة المنزرعة بالفدان
**	٥.٣١ -	٢.٢٣	٩.٢١ -	ميعاد الزراعة
**	٤.٦٩ -	٦.٦٣	٢٧.٣ -	الصنف
-	١.٨٤	٠.٥١	٢.١	طريقة الحصاد
-	٠.٩٧	٠.٣٤	١.٤٢	الإصابة بالآفات والأمراض
**	٣.٥٩	٠.٧٨	٣.٢	كمية مياه الري
-	١.٣٦ -	٥.٣٦	٢٢.١ -	كمية السماد البلدي
**	٤.٤٢ -	٦.٨٢	٢٨.١٢ -	عدد العمال الزراعيين
-	١.٦٨	٦.٢٣	٢٥.٦٩	طريقة التخزين
*	٢.٦٨ -	٥.٤٣	٢٢.٣٨ -	تأثير العوامل الجوية
-	١.٢٧ -	٠.٢٦	١.٠٦ -	كمية السماد الأزوتي
-	٠.٢٤	١.٣٥	٥.٥٥	طريقة التسويق

ثابت المعادلة = ١٧٠١.٣٤

F=(227.15)\*\*

R<sup>2</sup>=0.84

وباستخدام أسلوب التحليل الخطى المرحلي لتحديد أهم المتغيرات المستقلة التي تؤثر على فاقد محصول البطاطس في محافظة الغربية، أوضحت نتائج التحليل بجدول (٤) أن أهم العوامل التي تؤثر على

فاقد محصول البطاطس لدى المزارعين في محافظة الغربية هي مساحة البطاطس المنزرعة حيث يقل الفاقد بنحو ١٩.٧ كجم / فدان بزيادة المساحة بفدان واحد ، ويقل الفاقد إلى ١٨.٣ كجم/ فدان عند الزراعة المبكرة، كما يقل الفاقد بنحو ٢١.٧ كجم/ فدان عند زراعة الأصناف عالية الإنتاجية . بينما يزيد الفاقد بنحو ٢.٦ كجم/ فدان بزيادة مياه الري بحوالي متر مكعب، كما يقل الفاقد إلى ٢٣.٨ كجم/ فدان عند زيادة العمالة الزراعية بنحو عامل واحد، وكذلك يقل الفاقد بنحو ١٣.٤ كجم/ فدان عند ملائمة العوامل الجوية والبيئية خلال فترة النمو لمحصول البطاطس، وهذه العوامل السابقة تمثل نحو ٩٨ % من المتغيرات التي تؤثر على فاقد محصول البطاطس في محافظة الغربية. وتوضح نتائج التحليل ان اكثر العوامل تأثيرا على الفاقد في محصول البطاطس تتمثل في الصنف المزروع، عدد العمال الزراعيين والمساحة المنزرعة، حيث ساهم كل منها بنحو ٥.٢٧، %٥.٧٧، %٤.٧٨ على الترتيب، جدول (٤) .

**جدول (٤): مكونات معادلة الانحدار الخطى المرحلى للعوامل التي تؤثر على الفاقد في محصول البطاطس ومعنويتها .**

المعنوية	قيمة T	المساهمة النسبية	معامل الانحدار	العامل
**	٨.٣٤ -	٤.٧٨	١٩.٧١	المساحة المنزرعة
**	٤.٧ -	٤.٤٤	١٨.٢٩	ميعاد الزراعة
**	٣.١٩ -	٥.٢٧	٢١.٧	الأصناف
**	٥.١	٠.٢٦	٢.٥٦	كمية مياه الري
*	١٠.٢٤ -	٥.٧٧	٢٣.٧٨	عدد العمال الزراعيين

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

**العوامل التي تؤثر على صافي عائد محصول البطاطس:**

من أهم العوامل التي تؤثر على صافي عائد الفدان تتمثل في الإنتاجية الفدانية، الصنف، تكاليف الإنتاج وكمية الفاقد في المحصول، كما في المعادلة الخطية التالية:

$$Y = 961.6 - 0.54X_1 + 431.35X_2 - 0.38X_3 + 287.9X_4 \dots\dots\dots(1)$$

$$(-6.01)^{**} \quad (11.44)^{**} \quad (-3.06)^{**} \quad (2.77)^{**}$$

$$R = 0.99 \quad R^2 = 0.98 \quad F = (431.44)^{**}$$

حيث:

$$Y = \text{الكمية المقدره لصادف عائد الفدان بالجنيه.}$$

$$X_1 = \text{التكاليف المتغيرة بالجنيه/ فدان.}$$

$$X_2 = \text{الإنتاجية الفدانية بالطن/ فدان.}$$

$$X_3 = \text{كمية الفاقد بالكجم/ فدان من البطاطس.}$$

$$X_4 = \text{الصنف المنزرع ويأخذ القيمة واحد للأصناف عالية الإنتاجية، صفر دون ذلك.}$$

وتشير معادلة خط الانحدار (١) إلى أن زيادة التكاليف بمقدار جنيه واحد تؤدي إلى انخفاض صافى العائد بنحو ٠.٥٤ جنيه/ فدان ، وزيادة الإنتاجية الفدانية بنحو طن واحد تؤدي إلى زيادة صافى العائد بحوالي ٤٣١.٣ جنيه/ فدان، زيادة الفاقد بمقدار كجم/ فدان يؤدي إلى خفض صافى العائد بنحو ٠.٣٨ جنيه/ فدان. كما أن زراعة الأصناف عالية الإنتاجية يؤدي إلى زيادة صافى العائد بنحو ٢٨٧.٩ جنيه/ فدان. وقد بلغ المتوسط الحسابي لكل من التكاليف المتغيرة وصافى العائد نحو ٥٢٨٣.٨ ، ٢٩٦٠.٣ جنيه/ فدان كما بلغ سعر الطن نحو ٦٠٩.٣ جنيه/ طن، وبلغ متوسط الإنتاجية الفدانية للأصناف المنزرعة نحو ١٤.٩ طن/ فدان.

## المراجع

- ١ - البنك المركزي المصري، الإدارة العامة للبحوث الاقتصادية، النشرة الاقتصادية، أعداد متفرقة.
- ٢ - سماح حسن إبراهيم سويدان ( دكتورة )، تأثير بعض العوامل الاقتصادية على التجارة الخارجية للبطاطس المصرية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الرابع، العدد الثاني، سبتمبر ١٩٩٤.
- ٣ - نبيلة محمود بسيوني ( دكتورة )، تقدير المستوى المرغوب أو المستهدف لكل من الإنتاج والصادرات المصرية من البطاطس، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الثالث، العدد الثاني، سبتمبر ١٩٩٦.
- ٤ - محمد بدير العراقي ( دكتور) وآخرون، التحليل الإحصائي لفاقد ما بعد الحصاد لمحصول الأرز، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الحادي عشر، العدد الأول، مارس ٢٠٠٣.
- ٥ - محمود السيد منصور (دكتور)، محمد فهيم شرف (دكتور )، حسن على خضر (دكتور )، الأهمية الاقتصادية لتقليل الفاقد من المحاصيل الزراعية وعلاقته بتحقيق الأمن الغذائي، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، ندوة الفاقد من المحاصيل بعد الحصاد، يونيو ١٩٩٧.
- ٦ - مصطفى عبد الغنى عثمان ( دكتور)، دراسة تحليلية للصادرات المصرية من البطاطس، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الرابع، العدد الثاني، سبتمبر ١٩٩٤.
- ٧ - نبيل حبشي ( دكتور)، الفاقد بعد الحصاد في المرحلة من المنتج حتى تاجر التجزئة وتطبيقاتها الاقتصادية، مشروع تطوير النظم الاقتصادية جامعة كاليفورنيا، وزارة الزراعة، يوليو ١٩٨٤.
- ٨ - وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، إدارة الإحصاء، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.
- ٩ - بيانات عينة. الدراسة لعدد ٦ قرى بمركزي السنطة وكفر الزيات بمحافظة الغربية.
- 10 - Azza A.A.M. 1987. Systems Analysis of Farm Rice Production Losses in Egypt. M .Sc Thesis, Agric.Eng .Fac. Agric. Univ. Alex. Egypt, PP 198.
- 11 - EL .Eissewy, A.A .and .A. Tantawi Badawi, 2002. Assessment of Harvest and post Harvest grain losses of Rice - Egypt, Agri. Res, Harvest and post Harvest grain losses of rice - Egypt, *Agri. Res* .,80(3).
- 12 - Ramos, B.M. 1982. Assessment of harvest and post – harvest Losses in Egypt, PPL EGYPT / 78/017. FAO, RTTC, Final Report. 30.

## **STATISTICAL ASSESSMENT OF POTATOES CROP LOSSES IN EGYPT**

***Ezzat Zidan and Faten Mohamed EL-Hady.***

*Central Lab. For Design and Statistical Research, Agricultural Research Center, Giza, Egypt.*

### **ABSTRACT**

*Potatoes crop is considered one of the most important agricultural crops for domestic food and export in the world and Egypt. The cultivated area of potatoes was about 192 thousand feddans in the years (2000-2004). The production of potatoes reached about 2.02 million tons, and total exported amount reached about 341 thousand tons, its total value reached about 300 million L.E..*

*The annual potatoes losses increased due to wide geographical acreage size of cultivated areas in addition to difference in climatic, environmental, biological factors and decrease technological and technical experience. The potatoes losses mainly occur in production, harvest, transportation, storing and export stages. The total losses reached about 180 thousands ton in the year of 2004 where it represents about 8.2% of total production in the same year.*

*The study end by some recommendation to reduce potatoes crop losses by planting potatoes variety of higher productivity as Silany, Cara and Biren. In order to make coverage of potatoes losses in addition to interesting with some cultivation treatments as fertilization, irrigation, diseases control and blights for increasing the value added and improvement of the produced crop and increase the Egyptian exportation of potatoes.*

**Key words:** Statistical assessment, potatoes crop, Egypt.