# الباب الأول
# الاستعراض المرجعي

**تمهيد :**

تـــم إنجاز العديد من الدراسات والبحوث ذات الصلة بموضوع الدراسة **ويتـــناول الاستعراض المرجعي للدراسة أهم تلك الدراسات والبحوث من حيث** النـــتائج والتوصـــيات في محاولة للاستفادة منها سواء من حيث مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي أو من حيث النتائج ومدى منطقيتها ومقارنتها بنتائج الدراسة الحالية لمعرفة أسباب التطابق أو الاختلاف .

ولتنظيم الدراسة تم تقسيم تلك الدراسات إلى خمس مجموعات رئيسية : المجموعـــة الأولى خاصة بتكنولوجيا استخدام الآلات الزراعية وتحسين التربة، أمـــا المجموعـــة الـــثانية فتتعلق بالتكنولوجيا البيولوجية والزراعة العضوية ، وتناولت المجموعة الثالثة الدراسات الخاصة بتكنولوجيا الزراعة المحمية ، أما المجموعـــة الرابعة تناولت الدراسات الخاصة بتكنولوجيا مياه الري ، في حين تـــناولت المجموعـــة الخامســـة الدراســـات الخاصة بتكنولوجيا استخدام الطاقة والتشعيع في الزراعة .

**أولاً : دراسات خاصة بتكنولوجيا استخدام الآلات الزراعية وتحسين التربة :**

ويطلق علي تكنولوجيا الآلات الزراعية[١]التكنولوجيا الموفرة للعمل أو المكـــثفة لرأس المال وبالتالي تؤدى إلى ارتفاع نسبة (الأرض/العمل) ، ومن ثم زيادة الناتج الزراعي وخفض تكاليف إنتاجه ، ويتمثل هذا النوع من التكنولوجي في الاتجاهات الحديثة للميكنة الكاملة للعمليات الزراعية مثل :

- استخدام المحاريث بأنواعها المختلفة في عملية تجهيز التربة الزراعية .
- آلات النثر وآلات التسطير وآلات الزراعة في صفوف .
- آلات نثر الأسمدة ومواتير رش المبيدات وطائرات رش المبيدات .
- آلات الضم والدراس وآلة جنى القطن وآلة كبس قش الأرز وآلة تفريط الـــذرة وغيـــرها مـــن الآلات الـــتي تستخدم في عمليات الحصاد والدراس والجمع.
- الآلات الـــتي تســـتخدم فـــي عمليات الري الحديث مثل الري بالأنابيب والري بالرش والرش المحوري .

---

(١) سمية مصطفى إسماعيل (دكتور) ، تقرير علمي مقدم للجنة العلمية الدائمة للترقية خاص بالدراسة المرجعية عن أثر التقدم التكنولوجي على التنمية الزراعية فى مصر ، كلية الزراعة، جامعة القاهرة ، ٢٠٠١.

ومما لا شك فيه أن استخدام الآلات الزراعية تعمل على توفير الموارد (مثل الموارد المائية) وتؤدى إلى خفض تكاليف العمليات الزراعية ، وتقليل الوقت اللازم لإجراء هذه العمليات بالإضافة إلى زيادة الإنتاجية .

وفى دراسة قام بها قنديل[١] للتعرف على الأسباب الدافعة لاستخدام الزراع لهذا الأسلوب في التسوية والعوامل التي تؤثر على قبولهم للفكرة كمستحدث جديد، أوضحت نتائج الدراسة أن نحو ٣٤% من الزراع يقبلون على طلب التسوية الدقيقة لصعوبة الري ونحو ٢٠% منهم للرغبة في استخدام التكنولوجيا والباقي موزع بين الرغبة في الاستفادة بخدمات الدولة والمحاكاة وندرة العمالة الزراعية وسوء الصرف وإنتاج زروع حساسة للمياه على الترتيب.

وأوضح نصار وآخرون[٢] أن لمشروع تسوية الأراضي الزراعية باستخدام وحدات الليزر بمحافظة الفيوم أثر إيجابي على زيادة الغلة الفدانية لمحاصيل القمح ، الفول البلدي ، القطن ، الذرة الشامية، وأن المشروع يؤدى إلى توفير العمل البشرى والعمل المزرعى الحيوانى والوقت اللازم لأداء بعض العمليات الزراعية ، كما أوضح أنه فى حين أدى هذا المشروع إلى تخفيض فى بعض مستلزمات الإنتاج الزراعى(التقاوي) إلا انه أدى فى نفس الوقت إلى زيادة في بعض مستلزمات الإنتاج الزراعي الأخرى (الأسمدة) ، إلا أنه بوجه عام أدي إلى خفض تكلفة إنتاج الوحدة من المحاصيل موضع الدراسة. وفي الجزء الخاص بمحافظة بنى سويف أظهرت النتائج آثاراً اقتصادية إيجابية للتسوية الكاملة مقارنة بالتسوية الجزئية وبدون التسوية على كل من الإنتاجية ، الدخل المزرعى ، وتوفير الوقت اللازم لأداء عمليات الري والتخطيط والعزيق والحصاد بنحو ٢٥% مقارنة بالوقت اللازم لأداء هذه العمليات بدون التسوية ، كما أنها أدت إلى تحقيق وفر في كمية التقاوي اللازمة للفدان بنحو ٢٩% ، وزيادة في كمية الأسمدة البلدية والكيماوية اللازمة للفدان بنحو ٣٣,٣% مقارنة بدون التسوية (بسبب تجريف جزء من التربة الغنية بالمواد الغذائية التي يجب تعويضها بزيادة كميات الأسمدة ). وفى محافظة المنيا ظهرت النتائج تحقيق

---

(١) محمد صلاح قنديل (دكتور) : بعض العوامل الاقتصادية والاجتماعية وعلاقتها في استخدام أشعة الليزر لتسوية الأراضي الزراعية بمحافظة بنى سويف ، مؤتمر استراتيجية نقل التكنولوجيا المناسبة لميكنة الزراعة المصرية ، أبريل ١٩٨٦.

(٢) سعد زكى نصار (دكتور) ، وآخرون : الآثار الاقتصادية والاجتماعية للميكنة الزراعية في إقليم شمال الصعيد (الفيوم- بنى سويف - المنيا) ، ورقة عمل رقم (٣٥) ، مشروع الميكنة الزراعية ، معهد بحوث الزراعة الآلية ، أغسطس ١٩٨٦.

زيـــادة في الإنتاجية للتسوية الكاملة مقارنة بالتسوية الجزئية وبدون تسوية لكل مـــن محاصيل القمح ، الفول البلدي ، القطن ، الذرة الشامية بقرى العينة حيث بلغت نسبة هذه الزيادة الى حوالي ٣,٤٦% ، ١٧,٥٧% ، ١٠,٤% ، ٥,٣٢% للأراضـــي المسواه تسوية كاملة ، ونحو ١٣,٠٩% ، ٢٥,٧٣% ، ١٦,٧% ، ٢,٨٨% للأراضـــي المسواه تسوية جزئية لكل من المحاصيل السابقة ، وبينت الدراســـة حـــدوث انخفـــاض فى الكميـــات المستخدمة من الأسمدة الفوسفاتية والآزوتية وكميات التقاوي ومتوسط ساعات الري وزمن إجراء بعض العمليات الـــزراعية، كما بينت انخفاض التكاليف المتوسطة للفدان للأراضي المسواه كلياً مقارنة بالأراضي المسواه جزئياً ، والأراضي المسواه جزئياً مقارنة بالأراضي الغير مسواة .

وأوضـــح الســـهريجى[١] أن التسوية الدقيقة باستخدام الليزر بدون ميل لمحصـــول القصـــب حققـــت وفراً في كمية مياه الري بنحو ٢١% وزيادة في الإنـــتاجية بمعـــدل ٤٣,٥% ، وعـــند التسوية بالليزر بميل ٣ سم/١٠٠م لنفس المحصـــول حقق وفراً في كمية مياه الري بمعدل ٢٨% وزيادة الإنتاجية بمعدل ٥٠% فـــي حالة الأراضي المسواه بالمقارنة بالغير مسواة ، وبالنسبة لمحصول القمـــح حققت الأراضي المسواه بالمقارنة بالأراضي الغير مسواة وفراً في كمية ميـــاه الري بلغ ٣٣% وزيادة في إنتاجية الحبوب بمعدل ٢١% والتبن بمعدل ٦ % عـــن تلك الغير مسواة ، وبالنسبة لمحصول الذرة حقق وفراً في مياه الري بمعدل ٣٠% وزيادة في إنتاجية المحصول بمعدل ٨% ، أما بالنسبة لمحصول البصل فقد حقق خفضاً في مياه الري بمعدل ٤٢% وزيادة في الإنتاجية الفدانية نحو ٦٠% ، وأوضحت الدراسة أن التحليل الاقتصادي للتسوية الدقيقة باستخدام أشـــعة الليزر لمحاصيل القصب ، القمح ، الذرة ، البصل حققت عائداً اقتصادي قـــدره ١٧,٥ ، ٥,٨ ، ٣ ، ٢٠,٧ جـــنيه لكل جنيه مستثمر لكل محصول على الترتيب.

وأوضـــح الخطيب[٢] أن درجة دقة التسوية باستخدام أشعة الليزر تصل إلى ١ سم ، في حين أنه في حالة التسوية العادية لا تتجاوز ٢,٨ سم في أفضل التقديرات ، كما أنه تزداد كفاءة استخدام الجرارات والآلات الزراعية بوجه عام

---

(١) أحمـــد فريد السهريجى (دكتور) : استخدام أشعة الليزر في تسوية الأرض الزراعية ، معهد بحوث الزراعة الآلية ، مركز البحوث الزراعية ، ١٩٩٠.

(٢) صـــلاح الدين إسماعيل الخطيب : تأثير درجة دقة التسوية على كفاءة وأداء بعض الآلات الزراعية ، رسالة ماجستير ، قسم الميكنة الزراعية ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ، ١٩٩٢.

عـــند استخدامها في الأراضي المسواه تسوية عادية ، وأن التكلفة الفعلية لعملية التسوية باستخدام أشعة الليزر تقل عن التكلفة الفعلية لعملية التسوية العادية عند حساب الفترة بين كل مره من مرات التسوية باستخدام أشعة الليزر (كل سنتين) مقارنة بتكاليف التسوية العادية لنفس الفترة ، وأن تكاليف نقل المتر المكعب من الأتـــربة في حالة التسوية بالليزر تقل بنسبة ٧١,٤% عن تكاليف نقلها في حالة التسوية العادية.

وأوضحت دراسة معهد التخطيط القومي [١] عن تقديم البرامج الرئيسية للـــنهوض بالإنـــتاجية الـــزراعية أن هناك بعض العمليات الزراعية تم ميكنتها بصـــورة شـــبة تامة فى مصر مثل عمليات الحرث وتجهيز الأرض الزراعية وعمليات الري وخدمة البساتين ، وفى المقابل هناك العديد من العمليات لم تتعد نسبة ميكنتها ٥٩% كعمليات الزراعة والخدمة لمعظم الحاصلات الزراعية، أما بالنســـبة لمحصـــول القصب فلم تتعد درجة ميكنته ٢٠% من إجمالي عمليات الزراعة والخدمة اللازمة له.

وفى دراســـة قام بها عبده وآخرون[٢] لقياس الكفاءة الاقتصادية لميكنة عمـــليات زراعيـــة أساســـية في انتاج كل من محاصيل القمح والأرز والقطن باعتـــبارها محاصيل استراتيجية في مصر – وتضمنت العمليات الزراعية ميكنة عمـــلية الحصـــاد ، والحرث العميق ، مقاومة الآفات – تبين أن أكثر العمليات فاعلية في التأثير الاقتصادي لتلك المحاصيل هي ميكنة الحصاد مقارنة بالحرث العميق تحت التربة أو استخدام موتورات الرش في مقاومة الآفات . حيث تبين تأثير استخدام الحصاد الالي (الكومباين) في تخفيض فاقد إنتاج محاصيل القمح والأرز وتخفيـــض تكـــلفة الإنـــتاج بإحداث وفر محسوس في احتياجات العمل البشـــرى فـــي عمـــلية الحصاد التي تعتبر أكثر العمليات الزراعية تكثيفاً للعمل البشرى ، كما ارتفع متوسط العائد الصافي الفدانى لدى المطبقين لميكنة حصاد القمح (جيزة ١٦٣) إلى ١٤٠% من مثيلتها لغير المطبقين .

وبذلـــك فقـــد أوصت الدراسة بتشجيع الحصاد الآلي بوجه خاص وذلك بالنسبة لمحاصيل الحبوب شاملة القمح والأرز لما له من أثر إيجابي فعال .

---

(١) معهـــد الـــتخطيط القومـــي : تقييـــم البرامج الرئيسية للنهوض بالإنتاجية الزراعية ، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية في مصر ، رقم (٨٤) ديسمبر ١٩٩٢.

(٢) أميـــن إسماعيل عبده وآخرون (دكاترة) ، الكفاءة الاقتصادية لميكنة عمليات زراعية أساسية في إنتاج بعض المحاصيل الهامة ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد الخامس ، العدد الثاني ، سبتمبر ١٩٩٥.

وكان من بين أهداف الدراسة التي قام بها خليفة[١] دراسة تأثير الحزم أو المعـــاملات التكـــنولوجية المســـتخدمة أو المطبقة بمزارع العينة على الإنتاج الـــزراعي لمحاصـــيل الحـــبوب الرئيسية المنتجة في تلك المزارع. وتضمنت الدراســـة خمسة حزم تكنولوجية مختلفة، شملت الحزمة الأولى أربعة معاملات هـــي التســـوية بأشـــعة بالـــليزر ، الزراعة الآلية بالسطارة ، التقاوي المحسنة والحصـــاد الآلـــي، وشملت الثانية ثلاثة معاملات هي التسوية بأشعة بالليزر ، الـــزراعة الآليـــة بالسطارة ، التقاوي المحسنة، أما الثالثة فاستخدمت تكنولوجيا الـــزراعة الآليـــة بالسطارة ، التقاوي المحسنة ، الحصاد الآلي، بينما استخدمت الـــرابعة تكـــنولوجيا الزراعة الآلية بالسطارة ، التقاوي المحسنة، أما الخامسة فاشتملت علي معاملة واحدة فقط هي التقاوي المحسنة .

وبينت الدراسة أن :

- التوسع في استخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة مثل التقاوي المحسنة ، والزراعة الآلية بالسطارة والحصاد الآلي والتسوية بأشعة الليزر تعد من أهم وسائل تنفيذ سياسة التنمية الاقتصادية الزراعية الرأسية .
- ارتفاع متوسط الغلة الفدانية من الناتج الرئيسي ومتوسط العائد الفدانى منه، وكذلك الغلة الفدانية من الناتج الثانوي ومتوسط العائد الفدانى منه.
- انخفـــاض متوســـط إجمـــالي التكاليف المتغيرة الفدانية بالجنية بنسبة تـــراوحت بيـــن ١٧-٣٣% لمحصـــول القمح ، ٤-١٨% لمحصول الذرة الشامية ، ١٦-٢٨% لمحصول الذرة الرفيعة.
- ارتفاع متوسط صافى العائد الفدانى بالجنية للمحاصيل موضع الدراسة وفقاً لنوع الحزمة (المعاملات) المستخدمة في الدراسة .
- انخفاض متوسط كمية التقاوي المستعملة .
- انخفاض متوسط الوقت المستخدم في عملية الزراعة .
- انخفاض متوسط الوقت المستخدم في عملية الحصاد .
- انخفاض متوسط تكلفة العمل البشرى .
- انخفاض متوسط قيمة مستلزمات الإنتاج .

---

(١) ظـــريف فـــتحي خليفة : الآثار الاقتصادية لاستخدام التقنية الحديثة في إنتاج محاصيل الحبوب الرئيسية في المزارع الصغيرة بمحافظة أسيوط ، رسالة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة أسيوط ، ١٩٩٦.

وأظهـرت دراسة لسليمان [١] أن نشر الزراعة الآلية كحزمة تقنية آلية مـن السـطارة والحصـاد بالكومـباين أدت إلى زيادة الغلة المحصولية للقمح وتخفيـض تكـاليف الإنتاج وبالتالي رفع صافى الربح المزرعى، كما أدي إلى توفير التقاوي ، وخفض ساعات الري . كما أظهرت الدراسة فى تناولها للعلاقة بيـن التقنية الحيوية والتقنية الآلية في التنمية الزراعية أنه من التحليل المقارن لـتقديرات دوال الإنـتاج المحصولي في الثمانينات مقابل التسعينات لمحاصيل الحـبوب أن الارتفاع المعنوي فى الغلة الفدانية في التسعينات - الراجع بصفة أساسـية للأصـناف المحسنة خاصة من الحبوب - قد أعطي الفرصة للعمالة البشرية أن يرتفع إيرادها الحدي من وحدة العمل الإضافية ، ومن ثم كان هناك فرصـة لزيادة كثافة العمل البشرى برغم زيادة انتشار الميكنة الزراعية ، هذا مقارنـة بالوضع في الثمانينات عندما كان هناك انخفاض في الغلة الفدانية. ولقد كان الوضع الظاهري في سوق العمالة الزراعية في تلك الفترة يوحي بأنه كان هناك طلباً كبيراً علي العمالة مع محدودية في العرض ، إلا انه في حقيقة الأمر فـان انخفاض الغلة الفدانية في ذلك الوقت لم يسمح للعمالة البشرية بأن تحصل على دخل الفرصة البديلة المناسب الذي يسمح لها بالإقبال على العمل الزراعي، وبـناءاً عـلي ذلك فانه علي الرغم من أن نشر الزراعة الآلية يتطلب الإحلال محـل جزء من العمالة البشرية ، إلا أن ارتفاع الغلة الفدانية جعل هذا الإحلال أقـل حـده ، كما أنه أعطى صورة واضحة لكفاءة الزراعة الآلية . ومما سبق يمكـن القـول ان أي برنامج لنشر الزراعة الآلية لابد أن يرتكز على مستوى ملائم من حزمة تكنولوجية حيوية حيث يؤدي - مع تحرير الأسعار والأسواق- إلى رفع العائد الحدي للمدخلات وأعطى فرصة أكبر لنقل التقنية الملائمة لمعظم المحاصيل .

واستهدفت دراسة عويضه وسليمان [٢] تحديد السعة الاقتصادية للمساحة المـزرعية وأوضحت أن الوضع الحالي لاستخدام الآلات الزراعية في عمليتي الحـرث والدراس لمحصول القمح والأرز لا يزال استخدامها غير اقتصادي ، حيـث تسـتخدم هذه الآلات فى خدمة مساحات تقل بكثير عن المساحة المثلى

---

(١) إبـراهيم سـليمان (دكتور) : نظم الزراعة الآلية في مصر بين الواقع والمأمول ، المؤتمر الخامس للجمعية المصرية للهندسة الزراعية ، كلية الزراعة ، جامعة الزقازيق ، سبتمبر ١٩٩٧.

(٢) أسـامة عويضـة (دكـتور) ، إبراهيم سليمان (دكتور) : السعة الاقتصادية لاستخدام مدخل العمل الآلي في محصـول القمـح والأرز ، المؤتمـر الخـامس لـلجمعية المصرية للهندسة الزراعية ، كلية الزراعة ، جامعة الزقازيق ، سبتمبر ١٩٩٧.

والـــتي يجـــب أن تســـتخدم فيها هذه الآلات ، مما ينعكس بدوره على المزارع بتحمله تكاليف طائلة .

وفـــي دراســـة لـــلزهيرى[١] للـــتعرف على الحجم الاقتصادي الأمثل لـــلجرارات الـــزراعية وآلات الحصاد (الكومباين) في محافظة البحيرة. عُرف **الحجـــم الاقتصادي الأمثل بأنه ذلك الحجم من الآلات والمعدات الزراعية الذي** يقـــوم بإنجـــاز العمـــليات الزراعية المطلوبة في الوقت المناسب وبأقل تكاليف ممكنة. وكانت العمليات الزراعية التى تناولتها الدراسة هي الحرث ، التزحيف، التســـوية ، الـــزراعة، الحصاد لبعض المحاصيل الحقلية الرئيسية وهى القمح، الأرز ، القطـــن ، الـــذرة الشـــامية ، الفول البلدي ، عباد الشمس ، البرسيم ، الشعير، الكتان.

وقـــد استخدمت الدراسة نموذج للبرمجة الخطية استهدف تدنية تكاليف إجراء العمليات الزراعية المطلوب ميكنتها للمحاصيل الحقلية موضع الدراسة . وتـــبين مـــن حل مصفوفة النموذج أن عدد الجرارات (نصر) المطلوبة لإنجاز العمـــليات الزراعية في محافظة البحيرة تبلغ نحو ٣٦٤٣ جراراً ، منها ٢٣٧٤ جرار روسي ، ونحو ٥٥٨ جرار يوغسلافي وكذلك نحو ٣٨٢٣ كومباين .

كمـــا بلغت قيمة دالة الهدف نحو ٩٥,٨ مليون جنيه تمثل تكاليف إجراء العمليات الزراعية آلياً ، ومن ثم فقد بلغ الوفر في التكاليف حوالي ٩١,٢ مليون جنيه في العام الواحد عما هو في حالة إجراء هذه العمليات بالطرق التقليدية .

وأظهرت دراسة إيناس [٢] أهمية استخدام الحزمة التكنولوجية المتكاملة حيـــث قســـمت العيـــنة المســـتخدمة إلي ثلاث مجاميع ، شملت الأولى الزراع المســـتخدمين لآلـــة التسطير فقط في الزراعة بينما استخدمت المجموعة الثانية تكـــنولوجي تســـوية الأرض بالـــليزر بجـــانب آلة التسطير في حين استخدمت المجموعة الثالثة آلة التسطير والتسوية بالليزر وتسميد الأرض آلياً بحقنها بغاز الأمونيـــا قـــبل عملية الزراعة ثم استخدمت الكومباين (الحصاد الالي) ، وقد تم إجـــراء المقارنات بزراعة أصناف (سخا ٦٩) ، (جيزة ١٦٤) تحت المعاملات السابقة مقارنة بمجموعة تركت لاستخدام الوسائل التقليدية .

---

(١) الســـيد أحمـــد الزهيرى(دكتور) ، مجدي شفيق عطية رزق الله (دكتور) : الحجم الاقتصادي الأمثل للميكنة الـــزراعية فـــي محافظة البحيرة ، المؤتمر السادس للاقتصاد والتنمية في مصر والبلاد العربية ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة ١٩٩٧.

(٢) إيـــناس السيد صادق محمد : الآثار الاقتصادية لاستخدام التكنولوجيا الحديثة في إنتاج أهم الحبوب الرئيسية بمحافظة الفيوم ،رسالة ماجستير ، جامعة القاهرة ١٩٩٧.

وأوضحت نتائج الدراسة الاتجاه الإيجابي لمستخدمي الحزمة التكنولوجية المتكاملة ، حيث زاد الإنتاج وانخفضت التكاليف وذلك بزيادة الإنتاج للمجموعتين الثانية والثالثة بفارق عن الأولى بنحو ٤,٢ ، ٢,٧ إردبا للصنف (جيزة ١٦٤) حيث يمثل الفارق نحو ١٦,٦% ، ٢٥,٤% على الترتيب. بينما تراوح الفارق للصنف (سخا ٦٩) حوالي ٤,٨ ، ٢,٦ إردبا تمثل حوالي ١٧% ، ٣١% على الترتيب .

وأظهرت نتائج دراسة لمجلع[١] عن أثر بعض المستحدثات التكنولوجية علي تنمية الانتاج الزراعي أهمية إجراء عمليات تحسين التربة سواء كان عن طريق الحرث العميق لتحطيم الطبقة الصماء بالتربة لتسهيل تفريع الجذور وامتصاص الماء والغذاء ، أو عن طريق إضافة الجبس الزراعي بهدف معادلة الحموضة بالتربة والقلوية التي من شأنها أن تحد من استفادة النباتات من الغذاء الموجود بالتربة بل تؤدى في كثير من الأحيان لموت النباتات بعد تموها ، وقد أشارت الدراسة إلى أهمية إجراء عمليات الحرث العميق وإضافة الجبس الزراعي معا بهدف الاستفادة المضاعفة من تلك العمليات في وقت واحد .

هذا ولقد اثبتت الدراسة وجود تأثير لعمليات تحسين الأراضي على الإنتاجية الفدانية لمحاصيل القطن والأرز والذرة الشامية والقمح وذلك باستخدام الحرث العميق حيث زادت متوسط إنتاجية القطن بنحو ٩٢٤. قنطاراً ، بينما زادت بنحو ٤٩٢. طناً للأرز ونحو ٤,٥ ، ٢,٣ إردبا لكل من الذرة الشامية والقمح علي الترتيب. كما أوضحت الدراسة أن الإضافات الجبسية أدت إلى زيادة إنتاجية القطن بنحو ٨٧٦. قنطاراً والأرز بنحو ٢٣٤. طناً ونحو ٣,٤ ، ١,٨ إردبا للذرة والقمح علي الترتيب. وفيما يتعلق باستخدام الحرث العميق والإضافات الجبسية معا فلقد أدى ذلك إلى زيادة متوسط الإنتاجية بنحو ١,٥ قنطاراً للقطن ونحو ٧١٤. طناً للأرز ، ونحو ٥,٩ ، ٢,٣. إردبا لكل من الذرة الشامية والقمح علي التوالي.

واستهدفت دراسة عبده وآخرون[٢] التعرف على أثر تطبيق المستحدثات التكنولوجية على بعض المتغيرات الاقتصادية للمحاصيل الزيتية الرئيسية – القطن والفول السوداني وعباد الشمس– واشتملت هذه المتغيرات على الإنتاجية

---

(١) سمير فخري مجلع (دكتور) : أثر بعض المستحدثات التكنولوجية على تنمية الإنتاج الزراعي في محافظة البحيرة بجمهورية مصر العربية ، رسالة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ١٩٩٧.

(٢) أمين إسماعيل عبده وآخرون (دكاترة) ، أثر تطبيق المستحدثات التكنولوجية المختلفة على اقتصاديات إنتاج بعض المحاصيل الزيتية ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد الثامن ، العدد الثاني ، سبتمبر ١٩٩٨.

الفدانيـــة، والتكاليف الإنتاجية، والعائد الفدانى الصافي . وكذلك استهدفت دراسة أثـــر المســـتحدثات التكـــنولوجية على القدر المستخدم من المدخلات الإنتاجية المتمثـــلة فـــي الـــتقاوي والعمل البشرى والعمل الآلي والسماد البلدي والسماد الآزوتي .

وقد أوضحت النتائج أن تطبيق المستحدثات التكنولوجية المختلفة قد أدى إلى زيـــادة ملحوظة في كل من الإنتاجية الفدانية وصافى العائد الفدانى لكل من المحاصيل الثلاث المدروسة . كما تبين أن التكلفة الإضافية لتطبيق المستحدثات قد قابلها توفير جزئي لاستخدام بعض عناصر الإنتاج خاصة التقاوي والأسمدة الآزوتيـــة مما أدى إلى عدم زيادة التكاليف الكلية زيادة معنوية . كما أوضحت النـــتائج أن أفضل التوليفات التكنولوجية المطبقة قد اشتملت غالباً على عمليات الحـــرث العميـــق وتســـوية التربة بالليزر والحقن بمحلول الأمونيا ، مع بعض الاختلافات فيما بين المحاصيل المدروسة ، وكذلك فيما بين زراعات المحصول الواحد – القطن – للمحافظات المختلفة . وقد أوصت الدراسة بإمكانية تعميم تلك المستحدثات التكنولوجية التي ثبتت جدواها المالية في المحافظات المدروسة مع تركيـــز تطبيق التكنولوجيا مرتفعة التكاليف – مثل التسوية بالليزر – لدى كبار المزارعين ما لم تستمر الدولة في دعم صغار المنتجين في إجراء تلك العمليات. وقـــد تـــبين فعاليـــة تأثير التوليفات التكنولوجية في رفع إنتاجية ومن ثم إنتاج المحاصـــيل الزيتية ، بما ينعكس إيجابياً على معدل الاكتفاء الذاتي من الزيوت الغذائية .

وفـــي دراســـة لعـــبده[١] عن تقييم المستحدثات التكنولوجية المطبقة في الزراعة المصرية بغية التعرف على أكثرها جدوى في زيادة الإنتاجية الفدانية، أبرزت نتائج التحليل المالي تميز صنف (سخا٦٩) وأصناف (سدس) للقمح وذلك مع إجراء عملية التسطير واستخدام الكومباين في الحصاد. وتميز صنف (هجين ٣١٠) للذرة الشامية ، وصنف (جيكال) للطماطم، وصنفي (جيزة ٧٥) و(جيزة ٨٠) للقطن، وصنفي (هايص) و(عزرا) لعباد الشمس، وصنف (الالينيت) للفول السوداني . وتميزت التسوية بالليزر والتخطيط والحرث العميق للتربة والصرف المغـــطى خاصة في إنتاج القمح والذرة الشامية والقطن . كما تميزت الزراعة المحمية والتسميد بحقن الأمونيا للطماطم والخيار والخضر المتنوعة . وتبين من واقع التحليل استنتاج ثلاث نقاط رئيسية أولها وثانيها اختلاف الحزم التكنولوجية

---

(١) أميـــن إســـماعيل عبده (دكتور) : التقييم المالي والاقتصادي والاجتماعي لتكنولوجيات تحسين إنتاجية بعض المحاصيل الرئيسية ، التقرير النهائي للمشروع البحثي رقم ٤/٤/١/١ ، المركز القومي للبحوث ١٩٩٨.

المثلى للمحصول الواحد فيما بين المناطق الجغرافية، واختلاف فعالية المستحدث التكنولوجي فيما بين المناطق المختلفة وثالثها أن الحزم التكنولوجية المثلى لكبار المزارعين قد تختلف في بعض الأحيان عما هو أفضل لصغار المزارعين .

وأوضحت دراسة مايسة وعبد الحميد [١] أن التكاليف والعائد من استخدام منظومة الشتل الآلي والحصاد الآلي (الكومباين) يؤدى إلى خفض التكاليف بنسبة تصل إلى ٩,٩% في إجمالي التكاليف للفدان مقارنة بالمنظومة اليدوية ، كما أن الإنتاجية الفدانية تزيد بنسبة تقدر بنحو ٦,٥%، هذا وقد ثبتت المعنوية الإحصائية للفروق . وفى حالة تعذر استخدام كومباين لصغر المساحات أو لعدم توفر كومباين أو لتوفير العمالة الأسرية والتي تكون تكلفة الفرصة البديلة لها تساوي صفراً ، يكون من الأجدى استخدام منظومة الشتل الآلي مع استخدام محشه في الحصاد يعقبه دراس بماكينة الدراس والتذرية ، حيث أن هذا الأسلوب يؤدى إلى خفض التكاليف بحوالي ١٠٢% من إجمالي تكلفة الشتل اليدوي مع الحصاد بمحشة .

واستهدف عبد السميع[٢] في دراسته الاقتصادية للميكنة الزراعية في مصر تقييم الآثار الاقتصادية لاستخدام الآلات الزراعية خاصة في ظل خطط التنمية الموسعة والمكثفة لنشر الآلات الزراعية، ومن ثم يمكن الحكم على الكفاءة الاقتصادية للعمل الآلي مقارنة بالمدخلات الإنتاجية الأخرى وخاصة العمل البشرى ، وكذلك درجة انتشار الآلات الزراعية لأداء العمليات المزرعية. ولتحقيق أهداف الدراسة اعتمدت الدراسة على عينة عشوائية طبقية متعددة المراحل في محافظة الشرقية ، ووجدت الدراسة أن العمل الآلي يعتمد عليه في معظم العمليات المزرعية ، ففي محصول الأرز وجدت الدراسة أن العمل الآلي تعتمد عليه مزارع العينة في عمليات الحرث والرى ، والتسوية ، ومقاومة الآفات ، والدراس والتذرية ، والنقل للتخزين ، والحصاد والدراس والتذرية ، والزراعة ، والتسميد العضوي ، والنقل للدراس بنسب ١٠٠% ، ١٠٠% ، ٩٨ % ، ٨٠% ، ٧٣% ، ٤٢% ، ٢٧% ، ٤% ، ٢% ، ١% من إجمالي مزارع العينة على الترتيب . أما محصول القمح فإن مزارع العينة تعتمد على العمل الآلي في عمليات الحرث ، والرى ، والدراس والتذرية ، والتسوية ، ومقاومة

---

(١) مانسة منير مجاهد (دكتورة) ، أسامة أنور عبد الحميد : دراسة اقتصادية مقارنة لأسلوب زراعة الأرز شتلاً ، المجلة العلمية لكلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، المجلد (٤٩) ، العدد (٤) ، أكتوبر ١٩٩٨.

(٢) عبد السميع محمد عبد السميع : دراسة اقتصادية تحليلية للميكنة الزراعية في الزراعة المصرية ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة بمشتهر ، جامعة الزقازيق ، فرع بنها ، ١٩٩٩.

الآفات ، ومقاومة الحشائش ، والنقل للتخزين ، والزراعة ، والتسميد العضوي ، والنقل للدراس بنسب ١٠٠% ، ١٠٠% ، ١٠٠% ، ٨٧,٨% ، ٧٠% ، ٤٣,٣ % ، ٢٤,٤% ، ١١,١% ، ٣,٣% ، ٣,٣% من إجمالي مزارع العينة على الترتيب .

وقدرت الدراسة الوفر في تكاليف العمل الآلي في عمليات الحرث ، والتسوية ، والري ، والدراس إذا ما تم تحقيق السعات الاقتصادية لهذا المدخل وكان هذا الوفر في محصول الأرز على مستوى كل من العينة ، المحافظة ، الجمهورية حوالي ٣٦,٥ الف جنية ، ٢,٨ مليون جنية ، ٢٠,٣ مليون جنيه على الترتيب وذلك بالأسعار الجارية، بينما يبلغ هذا الوفر بأسعار الظل على مستوى العينة حوالي ٤٠,٣ الف جنيه ، وعلى مستوى المحافظة حوالي ٣,١ مليون جنيه، بينما يبلغ على مستوى الجمهورية حوالي ٢٢,٣ مليون جنيه .

وكان الوفر الممكن تحقيقه في إنتاج القمح عند السعات الاقتصادية لمدخل العمل الآلي على مستوى العينة ، المحافظة ، الجمهورية هو ١٤,٥ الف جنية، ١,٨ مليون جنية ، ١٧ مليون جنيه على الترتيب وذلك بالأسعار الجارية. وعند تقدير هذا الوفر بأسعار الظل بلغ حوالي ١٦,٣ الف جنيه في العينة ، ٢٠,٢ مليون جنيه على مستوى المحافظة ، ١٩١,٢ مليون جنيه للجمهورية .

ووجدت الدراسة أن تفتت الحيازات في الزراعة المصرية يساهم في رفع متوسط تكاليف العمل الآلي ، هذا بالإضافة إلى تحرير قطاع الزراعة وإلغاء نظام التركيب المحصولى الجبري(مما يعنى حرية المزارع فيما يزرعه) فان ذلك يؤدي الي زيادة تكاليف الإنتاج في ظل الحيازات القزمية ، لذلك ترى الدراسة أهمية قيام مشروعات مثل مشروع التجميع الزراعى الذي يضمن تحقيق السعات الاقتصادية لمدخل العمل الآلي وبالتالي يعمل على تدنية تكاليف العمليات المزرعية ومعظمة الأرباح .

كما ترى الدراسة أن تشجيع التعاونيات على القيام بدورها المرسوم لها من حيث الإرشاد ، وتوفير المستلزمات ، والأصناف الحديثة ، والمعدات الحديثة ، والائتمان والصيانة . على أن تكون هذه التعاونيات مداره بالأسلوب الحديث وذلك بناءاً على اقتناع المساهمين أنفسهم بالأساليب المستحدثة اقتناعاً كاملاً لا أن يكون من خلال وضع قواعد تعسفية تعمل على إجبار الزراع على اتباع أساليب معينه في إدارة هذه التعاونيات مع ضرورة زيادة الأنشطة الاتصالية وذلك في العمل على إقناع الزراع بأن أهدافهم الشخصية تتمشى مع الأهداف العامة للسياسة الزراعية للدولة .

وفى دراسة لسالم[١] تبين أهمية العمل الآلي في حالة استخدام التكنولوجي الميكانيكي - السطارة - عند زراعة محصول القمح . حيث تأثرت الدالة الإنتاجية لمحصول القمح بمدخل السماد الكيماوي ومدخل العمل الآلي، ومدخل المساحة المنزرعة ، وتبين من الدراسة أن زيادة عوامل الإنتاج مجتمعه بنسبة ١٠٠% تؤدى إلى زيادة الناتج الفيزيقي - متوسط الإنتاج بالإردب - بنسبة ١٠٤,٢% كما أن استخدام التكنولوجي الميكانيكي باستخدام السطارة أدي إلى زيادة متوسط الإنتاج للفدان .

وبالنسبة لمحصول الذرة الشامية الصيفية وجد أن مدخل التقاوي ومدخل السماد البلدي ومدخل العمل الآلي والمساحة المنزرعة بالفدان تؤثر على زيادة الناتج حيث أن زيادة عوامل الإنتاج مجتمعه بنسبة ١٠٠% تؤدى إلى زيادة متوسط الإنتاج بنسبة ١٠٧,٨٥% وذلك بالنسبة للأصناف البلدية . أما في أصناف الهجن فيتأثر الناتج الفيزيقى بمدخل التقاوي والسماد البلدي والمساحة المنزرعة .

وبقياس أثر استخدام التكنولوجي على مؤشرات الكفاءة الإنتاجية لمحصولي القمح والذرة الشامية الصيفية أنه بالنسبة للقمح انخفاض قيمة التقاوي بنسبة ٢٠% باستعمال السطارة في زراعة القمح، في حين زادت قيمة مستلزمات الإنتاج الزراعي الأخرى بحوالي ٧,٧٨% عن مثيلتها في حالة الزراعة التقليدية . أما بالنسبة للذرة الشامية الصيفية وجد أنه في حالة استخدام البيولوجي - الأصناف الجديدة - زادت قيمة مستلزمات الإنتاج بحوالي ٢٠,٨ % عن مثيلتها في حالة الأصناف التقليدية البلدية ، وهذا كان راجعاً لزيادة قيمة كل من التقاوي والسماد البلدي والسماد الكيماوي .

وبصفة عامة اتضح أنه باستخدام التكنولوجي سواء في صورة ميكانيكية أو في صورة بيولوجية قد ترتب عليه زيادة في متوسط إنتاج الفدان مما أدى إلى زيادة في العائد الكلى ، وزيادة فى صافى العائد الفدانى ، وزيادة في أربحيه الجنية بالقرش .

وقد أوصت الدراسة بالتوسع في استخدام أسلوب الزراعة بالسطارة في محصول القمح والعمل على نشر وزيادة تقاوي هجن الذرة الشامية الصيفية وخاصة الهجن الثلاثية ، والهجن الفردية وتوفير هذه التقاوي بأسعار أقل مما

---

(١) علوي حسن سالم : دراسة اقتصادية لأثر التقدم التكنولوجي في المعاملات الزراعية على إنتاجية بعض محاصيل الحبوب في محافظة الإسماعيلية ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة قناة السويس ، ١٩٩٩ .

هـو عـليه . كذلك الاهتمام بتوفير آلات زراعية وميكنة تتناسب مع المساحات الصغيرة .

وفى دراسـة لليـلى وكـريمة[١] للـتعرف عـلى أثـر تطبيق بعض التكنولوجيات الحديثة على تكاليف وعوائد إنتاج محصول القمح وذلك بالاعتماد عـلى بيانات لبحث ميداني لعينة من منتجي القمح في محافظات الدقهلية والمنيا والفيوم والنوبارية، أوضحت النتائج أن تطبيق المستحدثات التكنولوجية المختلفة أدى إلى زيـادة ملحوظة في كل من الإنتاجية الفدانية والعائد الصافي لمحصول القمـح حيـث تبين أن أفضل التوليفات التكنولوجية لدى منتجي القمح بمحافظة الدقهـلية تمثلت في زراعة الصنف سخا ٦٩ مع إجراء عمليات الحرث العميق والتسـوية بالـليزر والزراعة بالسطارة . وكانت أفضل توليفة في إنتاج القمح بمحافظـة المـنيا تـنطوي على زراعة الصنف بنى سويف مع إجراء عمليتي الزراعة بالسطارة والحصاد بالكومباين .بيـنما كـان زراعة الصنف سدس مع إجراء عمليتي الحرث العميق والزراعة بالسطارة والحصاد بالكومباين الأفضل بمحافظة الفيوم . وتفوقت توليفة الصنف سخا ٦٩ مع إجراء عملية تقليب التربة والحصـاد بالكومـباين في النوبارية . كما أوضحت الدراسة ان تطبيق أفضل توليفة تكنولوجية بكل محافظة من محافظات الدراسة لم يؤد إلا إلى زيادة ضئيلة في التكاليف الكلية لم تتعد ٥% ، فيما عدا محافظة الدقهلية حيث زادت التكاليف الكـلية بحوالي ١٠% نتيجة ارتفاع تكاليف عملية التسوية بالليزر، لذلك أوصت الدراسة بإمكانية تعميم المستحدثات التكنولوجية مع تركيز تطبيق التكنولوجيات مرتفعة التكاليف - مثل التسوية بالليزر - لدى كبار المزارعين .

وأوضحت ثناء[٢] في دراستها لقياس آثار سياسة تطبيق التقنيات الحديثة عـلى كـل من المدخلات والمخرجات الإنتاجية وتحقيق الكفاءة الاقتصادية في إنـتاج القمـح أنـه فـي فترة تعميم استخدام التقنيات الحديثة في ظل التحرر الاقتصـادي تـزايدت المسـاحة المزروعة من القمح وقد يرجع ذلك إلى زيادة السـعر المزرعى أو الإنتاجية الفدانية حيث أثبتت نتائج الدراسة القياسية أنهما محددات المساحة المزروعة من القمح. كما تزايدت التكاليف الكلية وذلك نتيجة

---

(١) ليـلى مصـطفى الشـريف (دكـتور) ، كريمة عوض محمد (دكتور) ، دراسة اقتصادية للتكاليف وعوائد التكنولوجيات المستخدمة في إنتاج محصول القمح ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد العاشر ، العدد الأول ، مارس ٢٠٠٠ .

(٢) ثـناء إبـراهيم خليفة (دكتورة) : دراسة اقتصادية قياسية لآثار سياسة تطبيق التقنيات الحديثة على الزراعة المصـرية فـي ظـل المـتغيرات المحلية والعالمية ، المؤتمر الثامن للاقتصاديين الزراعيين ، القاهرة ٢٧،٢٨ سبتمبر ٢٠٠٠.

لـزيادة القيمـة الايجاريـة وتكلفة مستلزمات الإنتاج الناتج عن رفع الدعم عن عناصر الإنتاج في ظل التحرر الاقتصادي، بينما تناقصت تكلفة العمل الحيواني والبشرى وذلك لإحلالها بالميكنة الزراعية، كما تناقصت تكلفة العمل الآلي وذلك للتوسـع فـي استخدام الميكنة وظهور وفورات السعة، كذلك تناقصت التكاليف المـتغيرة لانـتاج الوحدة من الناتج النهائى مما يعكس الكفاءة الاقتصادية التي حققتها سياسة تطبيق التغير التقني في ظل التحرر الاقتصادي .

أمـا بالنسـبة للمخرجات الإنتاجية فلقد تزايد كل من الانتاجية الفدانية وكميـة الناتج من القمح وقيمته مما يدل على مدى تحقيق الكفاءة الإنتاجية من تطبيق سياسة التغير التقني .

وبقيـاس أثر سياستي التغير التقني والتحرر الاقتصادي على قيمة إنتاج القمـح اتضـح أن سياسة التغير التقني تساهم بنحو ١٤,٦% من متوسط قيمة المحصـول ، وبالنسـبة لعائد الفدان وتكلفة الوحدة المنتجة والعائد على الجنية وصافى العائد والقيمة المضافة فقد زادت خلال فترة التحرر الاقتصادي وتعزى تلك الزيادة جزئياً إلى تطبيق سياسة التغير التقني.

واسـتهدف عرام[١] فى دراسته عن اثر التكنولوجيا الزراعية في انتاج اهـم محاصيل الحبوب تقدير أثر التوسع فى التكنولوجيا الزراعية على أربحيه المنتجين الزراعيين في محافظة الشرقية . وعلى حل مشكلة الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك وزيادة معدلات الاكتفاء الذاتى من محاصيل الحبوب، كما استهدفت الدراسـة تقديـر الكفـاءة الاقتصادية فى إنتاج أهم محاصيل الحبوب باستخدام التكنولوجيات الحديثة .

وقـد بيـنت الدراسة أن إحلال زراعة الأصناف الحديثة محل التقليدية واستخدام الأساليب الحديثة في الزراعة كالسطارة وإجراء عملية التسوية بالليزر يـؤدى إلى زيادة إنتاج القمح بنحو ٢٨٣ إردب تقدر قيمتها بنحو ٢٨,٣ مليون جـنيها عـلى مستوى الجمهورية باستخدام الأسلوب الإرشادي ، أو يزيد بنحو ١٩٤ ألـف إردبـا تقـدر قيمـتها بنحو ١٩,٤ مليون جنيها باستخدام الحزمة التكـنولوجية بحقل المزارع ، أو يزيد بنحو ٦,٧ مليون إردبا تقدر بنحو ٦٧٦ مليون جنية نتيجة الارتقاء بمستوى المساحات المنزرعة بالأصناف الحديثة على مسـتوى الجمهورية لمستوى الإرشاد الزراعي ، بينما يزيد إنتاج الذرة الشامية

---

(١) سـمير عطيـة عرام : دراسة اقتصادية لأثر استخدام التكنولوجيا الزراعية في إنتاج أهم محاصيل الحبوب الغذائيـة بمحافظـة الشـرقية بجمهوريـة مصر العربية ، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة، جامعة الأزهر ، ٢٠٠٠ .

بـــنحو ٤ مـــليون إردبـــا تقدر قيمتها بنحو ٣٤٠ مليون جنيها باستخدام أسلوب زراعـــة الأصـــناف الحديـــثة محل الأسلوب التقليدي ، في حين يزيد الإنتاج باستخدام الحزمة المثلى بدلا من الأسلوب التقليدى على مستوى الجمهورية بنحو مليون طن تبلغ قيمته نحو ٧٠٠ مليون جنيهاً ، أو يزيد الإنتاج بنحو ٨٤٨ ألف طـــناً باســـتخدام الحـــزمة المطبقة بحقل المزارع وبقيمة تبلغ نحو ٤٩٤ مليون جـــنيهاً، ويـــزيد الإنتاج بنحو ١٠٩ ألف طناً وبقيمة تبلغ نحو ٧٧ مليون جنيهاً نتيجة الارتقاء بمستوى الحزمة المطبقة على مستوى المزارع لمستوى الحزمة الإرشادية .

بالإضافة إلى ما سبق أوضحت الدراسة زيادة صافى العائد للقمح بنحو ١٩,٧ مـــليون جـــنيه على مستوى المحافظة ، ٣٢,٦ مليون جنيه على مستوى الجمهوريـــة وذلـــك بإحلال الأسلوب الإنتاجي الإرشادي محل التقليدي ، بينما يـــزداد بـــنحو ١٢,٣ ، ٢٠,٣ مـــليون جـــنيهاً علي مستوى كل من المحافظة والجمهوريـــة -عـــلي التوالي- بإحلال أسلوب زراعة الأصناف الحديثة بحقل المزارع محل الأسلوب التقليدي المستخدم في إنتاج القمح ، في حين يزيد صافى العائد من محصول الذرة الشامية بنحو ١٦٨ ، ٤٤٢ مليون جنيهاً ونحو ١٣٥، ٣٥٤ مـــليون جنيهاً بإحلال الأسلوب الإرشادي وزراعة الأصناف الحديثة محل الأسلوب التقليدي على مستوى المحافظة والجمهورية ، بينما يزيد صافى العائد مـــن محصـــول الأرز بنحو ٢٤٣ ، ٩٤٤ مليون جنيهاً على مستوى المحافظة والجمهوريـــة -علي التوالي- باستخدام الحزمة الإرشادية المثلى بدلاً من النظام التقـــليدي ، أو نحـــو ١٨٦ ، ٧٩٣ مـــليون جنيهاً بتغير نمط الإنتاج التقليدي لمســـتوى أسلوب زراعة الأصناف الحديثة بحقل المزارع العادي . ومما سبق يتضـــح أهميـــة استخدام الحزمة التكنولوجية المثلى والحزمة المستخدمة بحقل المزارع على إنتاج أهم محاصيل الحبوب .

وأوضـــحت المؤشـــرات الاقتصادية احتلال الذرة الشامية على مستوى الحقـــول الإرشادية المركز الأول من بين محاصيل الدراسة ، حيث بلغت نسبة العـــائد للتكاليف الكلية نحو ٢,٣٦ ، كما بلغت أربحيه الجنية نحو ١٣٦ قرشاً . في حين احتل الأرز بالحقول الإرشادية المرتبة الثانية ، حيث بلغت نسبة العائد الكـــلى إلى الـــتكاليف الكلية نحو ٢,٢٤ وبأريحية على الجنية بلغت نحو ١٢٤ قرشاً . واحتل الذرة الشامية بحقول زراع الأصناف الحديثة المرتبة الثالثة ، يليه في المرتبة الرابعة الأرز المنزرع بحقول الأصناف الموصى بها ، واحتل القمح بالحقول الإرشادية لمحصول القمح المرتبة الخامسة . كما أشارت النتائج إلى أن أفضل استثمار يحقق عائد من خلال زراعة الأصناف عالية الإنتاجية من هجن

الـذرة الشامية ، يليها الاستثمار في زراعة أصناف الأرز عالية الإنتاجية ، ثم يأتي القمح في المرتبة الأخيرة ، بينما الأصناف البلدية تحقق خسارة ولا ينصح بزراعتها .

وتوصـى الدراسـة بضـرورة اسـتخدام الحزم التكنولوجية المتكاملة والموصى بها في الجهات البحثية ، وإدخال الميكنة في عمليات خدمة محصول الـذرة الشامية ، وخاصة عمليات الزراعة والتقطيع والتقشير ، والتركيز على اسـتخدام التكـنولوجيا المحـلية وتجنب الاعتماد على التكنولوجيا المستوردة ، وتخيـر نوع التكنولوجيا التي تتناسب مع كل منطقة فالمنطقة المكتظة بالسكان يناسبها تكنولوجي يكون استخدام الميكنة فيه محدوداً بعكس المنطقة التي تتصف بـندرة العمالـة الـزراعية حيث يناسبها تكنولوجي يغلب عليه تكثيف استخدام الميكنة الزراعية .

اعـتمدت مائسـة [١] فـي دراستها عن نظم انتاج القمح آلياًعلي نتائج التجارب الحقلية بقرية الجميزة مركز قطور بمحافظة الغربية ، واقترحت خمسة منظومات للدراسة هي: الأولي ( بدار يدوي + ضم يدوي يعقبه دراس بماكينة الدراس والتذرية) وهو النظام الحكم CONTROL لكونه النظام الأكثر شيوعاً في الـزراعة المصـرية لمحصول القمح . والثانية (تسطير آلي + حصاد بالمحشه لجرار يعقبه دراس بماكينة الدراس والتذرية ) ، والثالثة (تسطير آلي + مباين) ، والرابعة (شتل آلي + حصاد بالمحشه المعلقة علي الجرار يعقبه دراس بماكينة الـدراس والتذرية) . والخامسة (شتل آلي + حصاد بالكومباين) .ولقد أظهرت النـتائج أن المنظومة الثالثة (تسطير آلي مع الحصاد بالكومباين) تحقق الكفاءة الفـنية والاقتصـادية ، فبدراسة التكاليف والعائد للمنظومات الخمسة اتضح أن اسـتخدام المـنظومة الثالثة يؤدى الى خفض التكاليف بمقدار ١٥٣ جنيه/فدان وبنسبة تصل إلى ١٩,٣% من إجمالي التكاليف مقارنة بالمنظومة الأولي ، كما أن الإنـتاجية الفدانيـة تـزيد بمقدار ٤,٠٣ إردب /فدان أي بنسبة تقدر بنحو ٣٠,٣٦% من إجمالي كمية الانتاج مقارنة بالمنظومة الأولي بعد ثبوت المعنوية الإحصائية للفروق . ومن حيث معايير قياس الربحية كانت المعظمة من نصيب الـنظام الـثالث أيضاً حيث قدر الهامش الإجمالي بنحو ١٣٩١ جنيه/فدان ، أما صـافي العـائد فقد بلغ حوالي ١٠٨٣ جنيه/فدان ، وبلغت قيمة الربح الطبيعي حوالـي ٥٦١ جـنيه/فدان لصالح المنظومة الثالثة أيضاً . كما أظهرت الدراسة

---

(١) مائسـة مـنير مجاهد (دكتورة) : دراسة اقتصادية مقارنة لنظم إنتاج القمح آلياً (دراسة حالة في الغربية) ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد العاشر ، العدد الثاني ، سبتمبر ٢٠٠٠.

أيضـــاً أن المنظومة الثالثة المقترحة قد حصلت علي أعلي قيمة لإجمالي العائد (حوالـــي١٩٨٣ جنيه/فدان) بقيمة إضافية تقدر بحوالي ٢٠١ جنيه/فدان مقارنة بالمـــنظومة الاولـــي، كما بلغ معدل العائد علي الجنيه ١,٥٣ جنيه/جنيه بفارق مقـــداره نحو ٠,٣٤ جنيه/جنيه عن المنظومة الأولي وهذا يعنى حسن استخدام رأس المـــال المســـتثمر في التكنولوجيا الآلية . وبتقييم المنظومة علي المستوى القومـــي تـــبين أنـــه بإتباع المنظومة المقترحة يمكن زيادة الدخل القومي بنحو ٥,٣٩٨ مليار جنيه سنوياً ، وتوفير حوالي ١,٤٧٤ مليون طن قمح تسهم في سد الفجوة الغذائية، هذا بالإضافة إلى الوفر الكبير في استهلاك المياه والذي قدرت تكلفة الفرصة البديلة له بحوالي ٤,٤٣٩ مليار جنيه سنوياً .

وأوصـــت الدراسة بضرورة توعية المزارعين باستخدام التسطير الآلي بـــدلاً مـــن البدار اليدوي ، حيث أظهرت الدراسة من استقراء النتائج المتحصل عـــليها محدوديـــة الـــدور الحالي لجهاز الإرشاد الزراعي فيما يتعلق بالميكنة الـــزراعية ، مع التوعية الضرورية والتدريب الكافي للقائمين علي أداء الخدمة الآليـــة بالنسبة للنواحي الفنية اللازمة لعملية التسطير ، وهو الأمر الذي ينبغي علاجه وتلافيه .

وفى دراسة سلطان وثريا [١] أوضحا أن الآلات المستخدمة في العمليات الـــزراعية تتضمن كل من الجرارات وآلات الري والدراس والتذرية والعزيق ورش المـــبيدات وآلات العزيق . وقد أجمع المبحوثين في عينة الدراسة التي تم جمعهـــا بمحافظة سوهاج أنهم يستخدمون الآلات في عمليات الدراس والتذرية، بيـــنما أشـــار نحـــو ٩٩%، ٩٤% من المبحوثين أنهم يستخدمون آلات الري والجـــرارات فـــي عمـــليات الري والعمليات الزراعية المختلفة لكل منهما على الـــترتيب . وقـــد أجمع المبحوثين بمركزى دار السلام والمراغة أن الجرارات وآلات الري والدراس والتذرية متوفرة ويستخدمها جميع الزراع .

**ثانياً : دراسات خاصة بتكنولوجيا الزراعة الحيوية والمقاومة البيولوجية :**

ويطـــلق عليها التكنولوجيا الموفرة للأرض بمعنى أنها تؤدى إلى زيادة الـــناتج لكـــل وحـــدة أرضـــية أي زيادة نسبة (الناتج/الأرض) . ويعتبر دور التكنولوجيا البيولوجية والكيماوية دوراً جوهرياً في عملية الإنتاج الزراعي ، بل قد يكون هذا الدور أكبر من دور التكنولوجيا الميكانيكية ، حيث تؤدى إلى زيادة

---

(١) محمد يوسف سلطان (دكتور) ، ثريا صادق فريد (دكتورة) : دور التكنولوجيا الزراعية في التنمية الريفية ، المؤتمر الثامن للاقتصاديين الزراعيين ، القاهرة ٢٧-٢٨ سبتمبر ٢٠٠٠.

العائد من المحصول لوحدة المساحة من الأرض الزراعية، وكذلك تحسين كمية ونوعية المنتجات الزراعية .

وتتمثل التكنولوجيا البيولوجية في استنباط أصناف جديدة من المحاصيل الحقلية أو المحاصيل الخضرية أو الفاكهة التي تتميز بوفرة المحصول ومقاومتها للأمراض ، ويتم ذلك إما عن طريق التهجين أو باستخدام الهندسة الوراثية في إنتاج أصناف جديدة .

استهدفت دراسة سلطان وآخرون [١] قياس تأثير التكنولوجيا الحيوية على إنتاج محصول القمح ، وتم تقدير دالة إنتاج من النوع كوب-دوجلاس مع استخدام متغير صوري يعبر عن التكنولوجي وفى ضوء تعريف التغير التكنولوجي بأنه تغير في معلمات دالة الإنتاج ومن ثم يتضمن انتقال الدالة الإنتاجية لأعلي . فقد بلغ حجم الانتقال في دالة الإنتاج لأعلي نحو ١,١٢ إردب للفدان نتيجة تأثير التكنولوجي الحيوي على إنتاج محصول القمح والمتمثل في استخدام التقاوي المحسنة ومن ثم قدرت الزيادة في الإنتاج القمحي بنحو ٥٨٩,٦ مليون إردب وقدرت قيمتها بنحو ٣٨,٦ مليون جنيه . حيث بلغ متوسط سعر الإردب نحو ٦٥,٧٤ جنيه في نفس السنة ، وهذا يعتبر مؤشراً جيداً لما سيتحقق من تعميم زراعة التقاوي المحسنة لمحصول القمح .

وأشار السعدني [٢] إلى أن المستوى التقنى قد ارتفع نتيجة التغير في مستلزمات الإنتاج الزراعي ، والتكنيك الزراعي أى نتيجة إدخال أصناف محسنه . كما أن إدخال أصناف حديثة وعالية الإنتاجية من القمح والأرز قد حقق أربحيه عالية للمزارع بنسب متفاوتة حسب الصنف المزروع فيها وهذه الأربحية تفوق أربحيه الأصناف التقليدية .

واستهدف حسن [٣] في دراسة له التعرف علي كفاءة استخدام الموارد الزراعية في إنتاج الأصناف المحسنة والبلدية للقمح بمحافظتي سوهاج وقنا وكان من أهم نتائج الدراسة زيادة الإنتاجية الفدانية للقمح في محافظتي سوهاج وقنا عام ١٩٩٤ بحوالي ١١٣,٥% ، ١٠٩% علي الترتيب عما كان عليه في

---

(١) محمد يوسف سلطان وآخرون (دكاترة) : تأثر التكنولوجي الحيوي على إنتاج محصول القمح ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد الأول ، العدد الأول ، مارس ١٩٩١.

(٢) مصطفي محمد السعدنى (دكتور) : دراسة اقتصادية واجتماعية للعوامل المؤثرة علي اختيار الزراع للأصناف الجديدة من محصول القمح والأرز بمحافظة البحيرة ، مجلة العلوم الزراعية بمشتهر ، جامعة الزقازيق ، المجلد (٣٨) ، العدد الثالث ، سبتمبر ١٩٩١.

(٣) علي إبراهيم حسن (دكتور) : دراسة اقتصادية مقارنة لأصناف القمح بمحافظتي سوهاج وقنا ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد الخامس ، العدد الأول ، مارس ١٩٩٥

عـــام ١٩٨٠. ولـــم تكـــن هناك فروق معنوية للتكاليف بين الأصناف المحسنة والبـــلدية ، بالإضافة إلى وجود فروق في الغلة الفدانية ، الإيراد الكلي ، والعائد بعـــد التكاليف المتغيرة ، الأريحية النسبية ، نسبة الإيرادات إلى التكاليف وذلك للأصـــناف المحسنة والبلدية . وفي حالة تبنى جميع الزراع في كلا المحافظتين لـــزراعة الأصناف المحسنة للقمح فإنه من المتوقع أن تصل الزيادة في الإنتاج منه إلى حوالي ٣٧,٧ ألف إردب .

وأوصت الدراسة بضرورة قيام الجهات المختصة بتحديد كميات الموارد الإنـــتاجية المثـــلي التي يجب استخدامها والتي تحقق إنتاجية وتؤدى إلى زيادة صـــافي دخل المزارع ، كما أوصت بضرورة قيام جهاز الإرشاد بإقناع الزراع بزراعة الأصناف المحسنة والحد من زراعة الأصناف البلدية .

وفـــي دراســـة لمرســـي[١] استهدفت بيان أثر الاتجاه إلي إطلاق حرية القطـــاع الخاص في إنتاج التقاوي متتبعاً صناعة إنتاج التقاوي مع قياس العائد الاقتصـــادي الجـــاري فـــي صناعة التقاوي المعتمدة المنتجة لمحصول القمح، وبـــتقدير العـــائد من استخدام التقاوي المعتمدة اتضح أن هناك زيادة في الإنتاج بـــلغت حوالـــي ٦٧٥,٣ ألف إردب في المتوسط تعادل نحو ٥٥,٢ مليون جنيه بمعدل تغطيه بلغ حوالي ٣٢% من المساحة المزروعة قمحاً خلال الفترة (٩٠-١٩٩٦)، وبطـــرح قيمة الفاقد في صناعة التقاوي من إجمالي العائد قدرت قيمة صافي العائد بحوالي ٤٢,٢ مليون جنيه كمتوسط لهذه الفترة .

وعند قياس العائد علي الجنية المستثمر في شراء التقاوي المعتمدة لدي المزارعين تبين أنه بلغ حوالي ٣,٦ جنيه لكل جنيه ينفق في شراء تقاوي معتمدة وتمـــثل هـــذه القيمة مجموع ما يحصل عليه المزارع من عائد نقدي يبلغ ١,٩ جـــنيها بالإضـــافة إلى قيمة الدعم والبالغ حوالي ١,٧ جنيهاً عام ١٩٩٠ ، بينما انخفـــض هـــذا العائد ليبلغ ٢,١ جنيه/جنيه علي أساس ان المزارع حصل علي ١,٥ جـــنيه كعائد نقدي وحصلت إدارة إنتاج التقاوي علي ٠,٦ جنيه وذلك عام ١٩٩٦.

---

(١) بهـــاء الديـــن محمـــد مرسي (دكتور) : قياس العائد الاقتصادي من صناعة تقاوي القمح في ضوء التحرر الاقتصـــادي لـــلقطاع الزراعي في مصر ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد ٧ العدد ٢ سبتمبر ١٩٩٧ .

وفي دراسة قام بها غنيمة [١] أثبت من خلالها أهمية تبني أصناف الأرز عاليـــة الإنـــتاجية وذلك باعتبار أن التكنولوجيا البيولوجية أحد الأساليب الهامة والفعالـــة في تنمية هذا المحصول التصديري رأسياً، علاوة على أهميته الغذائية حيث يأتي في المرتبة الثانية بعد القمح من حيث الكمية المستهلكة منه في مصر والـــتى كانت تمثل حوالي ٢٠% من إجمالى كمية الحبوب المستهلكة كمتوسط للفترة (١٩٧٥-١٩٩٤)، ونظراً للزيادة المستمرة في الكمية المستهلكة من الأرز فتوصي الدراسة بضرورة تحسين الأصناف المنزرعة منه.

كما أبرزت الدراسة وجود مشكلة نقص العمالة الزراعية وارتفاع أجور أداء العمـــايات الـــزراعية خاصـــة وأن الأرز من المحاصيل التي تحتاج لكثرة الأيـــدي العامـــلة للشتل ، والحصاد ، فضلاً عن مشكلة نقص المياه في بعض المـــناطق ، ومـــن هـــنا تشير الدراسة إلى أهمية استنباط أصناف جديدة عالية الإنـــتاجية، وذات مدة مكث قصيرة ، وقليلة الاحتياج المائي حتى يمكن إحلالها محـــل الأصـــناف القديمـــة المنخفضة الإنتاجية ، كما تبرز الدراسة أهمية دور الإرشاد الزراعي في توعية الزارع لتبني تلك الأصناف .

وقام مصطفي [٢] بدراسة تأثير التكنولوجيا الحيوية علي إنتاج محاصيل القطـــن والقمح والذرة الشامية ، وأوضح أهمية تلك المحاصيل في توفير الغذاء بالإضافة إلي توفير النقد الأجنبي اللازم لإحداث التنمية ، لذا فقد اهتمت الدراسة بـــبيان أهـــم العوامل التي تساهم في رفع إنتاجية تلك المحاصيل وهي التقاوي المحسنة ، حيث أظهرت الدراسة تزايد الرقعة القمحية للأصناف المحسنة بينما تناقصت الأصناف التقليدية خلال الفترة (٨٥-١٩٩٤) .

كمـــا أظهرت الدراسة أيضاً تزايد الرقعة المنزرعة بالأصناف المحسنة من الذرة الشامية في حين تناقصت بالأصناف التقليدية ، ولقد تزايدت الإنتاجية للأصناف المحسنة عن الأصناف البلدية بنحو ٨٥%. وأوضحت الدراسة تفوق الأصـــناف المحســـنة من القطن في الإنتاجية وإحداث وفر في التقاوي والعمل البشـــري والعمل الآلي وساعات الري بحوالي ١,٠٥% ، ٠,١% ، ٠,١٩% ، ٠,١٤% عـــلي الـــترتيب ، بينما وجدت الدراسة أن تأثير السماد على إنتاجية

(١) أحمـــد حســـني غـــنيمة (دكتور) : دراسة اقتصادية لأثر الأســـاليب التكنولوجية علي إنتاج الأرز المصري ، المؤتمـــر الســـادس للاقتصاد والتنمية في مصر والبلاد العربية ، جامعة المنصورة ، كلية الزراعة ، المجلد الثاني ، ١٦-١٨ أكتوبر ١٩٩٧.

(٢) علي رزق مصطفي (دكتور) : تأثير التكنولوجي الحيوي علي إنتاج محاصيل القطن والقمح والذرة الشامية، المؤتمر السادس للاقتصاد والتنمية في مصر والبلاد العربية ، جامعة المنصورة ، كلية الزراعة ، المجلد الثاني، ١٦-١٨ أكتوبر ١٩٩٧ .

الفـدان سالباً مما يدل علي وجود إسراف في استخدام الأسمدة ، في حين تحتاج الأصـناف البـلدية إلـي زيادة العمل البشري والجرار الزراعي والسماد بنحو ٠,٠٦% ، ٠,٠٢% ، ٠,٠٧% علي الترتيب وذلك لإحداث زيادة في الإنتاجية . وأظهرت دالات الإنتاج للأصناف المحسنة من الذرة الشامية أنه بزيادة كل من الـتقاوي والري والجرار الزراعي والسماد بنسبة ١% يزداد الإنتاج بنسب تبلغ نحو ٠,١١% ، ٠,٠٢% ، ٠,١١%، ١٤% لكل منهم علي الترتيب ، في حين نقصت إنتاجية الأصناف البلدية بنحو ٠,٥% بزيادة الري.

واسـتهدف الـريدي [١] في دراسة له قياس أثر اختلاف أصناف الذرة الشامية علي الإنتاجية الفدانية ، وتقييم الآثار الاقتصادية لزراعة الهجين الثلاثي ٣١٠ باعتـباره أحد الأساليب التكنولوجية الهادفة لزيادة الإنتاجية ومن ثم الناتج الكـلي، حيث تم استخدام مؤشرات رئيسية للتحليل الاقتصادي هي متوسط غلة الفـدان ، الإيـراد الكـلي ، التكاليف المتغيرة ، صافي الإيراد ، الفائض عن الـتكاليف المتغيرة ، نسبة المنافع إلي التكاليف والربحية النسبية . وقد أوضحت نتائج هذه الدراسة أهمية وجدوى زراعة الهجن المختلفة سواء كانت الفردية أو الـثلاثية وبالأخص الهجين ٣١٠ وذلك بهدف النهوض بالإنتاجية الفدانية للذرة الشامية مما يؤدي إلي تحسين درجة الاكتفاء الذاتي من الحبوب ككل . واقترحت الدراسة التوسع في زراعة الحقول الإرشادية للهجن المختلفة .

وأوضـح سلطان ودسوقي [٢] بيان تأثير حزمة التوصيات التكنولوجية لـزراع القمح علي الإنتاجية والتكاليف والعائد فوق التكاليف المتغيرة . وتشير نـتائج تحليل الميزانية الجزئية إلي زيادة الغلة الفدانية بالحقول الإرشادية بنحو ٢٣% عـن نظيراتها بحقول المقارنة ، بينما يزيد العائد فوق التكاليف المتغيرة بـنحو ٢٠%، وتبلغ نسبة العوائد/التكاليف نحو ٢,٠٥ ، ١,٨٥ بكل من الحقول الإرشادية وحقول المقارنة علي الترتيب.

---

(١) محمـود سـعد الديـن الريدي (دكتور) : دراسة اقتصادية للهجين الثلاثي ٣١٠ من الذرة الشامية الصيفية بمحافظات شمال الصعيد ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد ٨ ، العدد ٢ ، سبتمبر ١٩٩٨ .

(٢) محمـد يوسـف سـلطان (دكـتور) ، محمـد عبد النبي دسوقي (دكتور) : دراسة اقتصادية لأثر الحزمة التكنولوجية علي إنتاج محصول القمح بمحافظة سوهاج ، المؤتمر السابع للاقتصاديين الزراعيين ، القاهرة ٢٨-٢٩ يوليو ١٩٩٩.

واستهدفت دراسة كريمة وليلى [١] التعرف علي أثر تطبيق بعض التوليفات التكنولوجية الحديثة علي تكاليف وعوائد إنتاج محصول القمح ، وقد أوضحت النتائج أن تطبيق المستحدثات التكنولوجية المختلفة قد أدي إلي زيادة ملحوظة في كل من الإنتاجية الفدانية والعائد الصافي لمحصول القمح ، كما أوضحت النتائج أن أفضل التوليفات التكنولوجية المطبقة قد اشتملت غالباً علي الصنف المزروع بالإضافة إلى عمليات الحرث العميق وتسوية التربة بالليزر والزراعة بالسطارة والحصاد بالكومباين مع بعض الاختلافات فيما بين المحافظات. وتوصي الدراسة بإمكانية نشر تلك المستحدثات التكنولوجية المثبت جدواها المالية علاوة علي الأثر الإيجابي لتلك التكنولوجيات المتمثل في زيادة ملحوظة في إنتاجية محصول القمح مما يساعد في زيادة معدلات الاكتفاء الذاتي من القمح .

وأظهرت دراسة للزناتى [٢] الفرق الواضح بين إنتاجية الأصناف المحسنة والتقليدية بمنطقتي الدراسة - وهي الأراضي الجديدة ، أراضي الوادي- وكان أعلي الأصناف المحسنة إنتاجية بالمنطقتين هو الصنف سدس١، بينما كان أكثرهم انتشاراً من حيث المساحة المزروعة هو الصنف سخا ٦٩. كما بينت الدراسة أن تعديل التركيب الصنفي بنشر الصنف سدس١ في الأراضي الجديدة وأراضي الوادي يؤدي إلي زيادة الإنتاج بنحو ١,٦ مليون طن وبالتالي المساعدة في علاج الخلل القائم بين الإنتاج والاستهلاك من القمح ودقيقه بخفض الفجوة الغذائية القمحية بنحو ٢٥,٥% ، في حين يبلغ الخفض في حالة نشر الصنف سخا ٦٩ نحو ١٣,٢% حيث تبلغ الزيادة في الإنتاج نتيجة لنشر هذا الصنف نحو ٠,٨١ مليون طن . توصي الدراسة بضرورة نشر الأصناف المحسنة من تقاوي القمح وضرورة تعديل التركيب الصنفي القمحي في مصر .

واستهدف سلطان وثريا [٣] في دراسة لهما التعرف علي أنواع التكنولوجيا الزراعية السائدة في الزراعة المصرية وتأثير الأصناف المحسنة بمحصول القمح والذرة الشامية علي دالتي عرض هذين المحصولين الهامين.

---

(١) كريمة عوض محمد (دكتورة) ، ليلي مصطفي الشريف (دكتورة) : دراسة اقتصادية لتكاليف وعوائد التكنولوجيات المستخدمة في إنتاج محصول القمح ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد ١٠ العدد الأول ، مارس ٢٠٠٠ .

(٢) حجاج صالح الزناتي (دكتور) : التكنولوجيا الحيوية ومشكلة الغذاء في جمهورية مصر العربية ، المؤتمر الثامن للاقتصاديين الزراعيين ، القاهرة ٢٧-٢٨ سبتمبر ٢٠٠٠ .

(٣) محمد يوسف سلطان (دكتور) ، ثريا صادق فريد (دكتور) : دور التكنولوجيا الزراعية لتنمية الريفية ، المؤتمر الثامن للاقتصاديين الزراعيين ، القاهرة ٢٧-٢٨ سبتمبر ٢٠٠٠ .

ووفقـاً للمنطق الاقتصادي فان تغير المستوي التكنولوجي يؤدي إلى انتقال دالة العـرض، لـذا قد تم قياس الانتقال في دالة العرض الراجع إلي تبني الأصناف الحديـثة لهذين المحصولين . وتشير النتائج إلي أن الصنف سخا ٦٩ هو أكثر الأصناف تأثيراً علي انتقال دالة عرض القمح يليه الصنفين جيزة ١٦٢ ، جيزة ١٦٤. وبالنسـبة لدالة عرض الذرة الشامية فكان الصنفين هجين ٢١٥ ، هجين ٣١٠ أكـثر تأثيراً علي انتقال دالة العرض يليها الأصناف طابا ، هجين١٠٣ ، هجين فردي ١٠ ثم جيزة ٢ علي التوالي.

وتشـير دراسـة محمـد وطلـبه [١] إلي إحداث طفرة كبيرة في قطاع الـزراعة نـتيجة استخدام الوسائل التكنولوجية وإدخال التقنيات الحديثة وكانت مظاهر تلك الطفرة زيادة إنتاجية معظم المحاصيل الزراعية ومنها القمح والذي ارتفعت إنتاجيته الفدانية كمتوسط لمحافظات شمال الصعيد من نحو ٩,١ إردب عام ١٩٧٩ إلي نحو ١٤,٩ إردب عام ١٩٩٩ .

وقد أشارت نتائج الدراسة إلي وجود تأثير معنوي لاستخدام التكنولوجيا الحيوي -وهي التقاوي المحسنة سخا ٦٩- علي الناتج الفيزيقي يتمثل في انتقال الدالـة الإنتاجية لأعلي بنحو ١,٥٤ إردب للفدان وهو يمثل حوالي ٨,٢% من متوسط إنتاجية الفدان في محافظات شمال الصعيد الأمر الذي يشير إلي إمكانية زيـادة الإنـتاجية الكـلية بنفس النسبة المشار إليها وذلك في المساحات التي لم تسـتخدم تـلك التكـنولوجيا الحيوية، وتبلغ قيمة مقدار انتقال الدالة لأعلي نحو ١٦٢,٢ جـنيه لـلفدان وهو يمثل حوالى ٦,٢% من متوسط قيمة الإنتاج في محافظات الإقليم لموسم ٩٩/٢٠٠٠ . لذلك توصي الدراسة بتعميم استخدام هذه التكـنولوجيات الحيويـة (التقاوي المحسنة) وزيادة الجهود الإرشادية لتعريف المزارعيين بالفرق الكمي والنقدي في حالة استخدامها.

وأوضـحت دراسة لفاطمة وحسين [٢] أن محصول الذرة الشامية شهد تطـورات تكنولوجية في مجال استنباط الأصناف المستحدثة قدرت بحوالي ٣٤ صـنف في الفترة (٩٠-١٩٩٩) ونتج عن ذلك زيادة الإنتاجية الفدانية إلي نحو ٢٣,٦ إردب/فدان عام ١٩٩٩ مقابل ١٣,٢ إردب/فدان عام ١٩٨٠ . واستهدفت الدراسة قياس أثر التغير الصنفي علي عرض الذرة الشامية بقياس معامل التغير

---

(١) محمـد سيد سعيد محمد (دكتور) ، عدلي سعداوي طلبه (دكتور) : دراسة تحليلية لأثر التكنولوجي الحيوي علي إنتاج محصول القمح في إقليم شمال الصعيد ، المؤتمر الخامس والثلاثون للإحصاء وعلوم الحاسب وبحوث العمليات ، القاهرة ١٨-٢٠ نوفمبر ٢٠٠٠ .

(٢) فاطمـة محمـد عبد الله (دكتورة) ، حسين السيد حسين (دكتور) : التحليل القياسي لأثر التغير الصنفى علي إنتاج محصول الذرة الشامية ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد ١١ ، العدد ١ ، مارس ٢٠٠١.

التكنولوجي لتلك الأصناف . وأظهرت النتائج أن استخدام الأصناف ( بايونير ، طابا ، هجين فردي ١٠ ، هجين ١٠٣) حققت أعلي معامل انتقال نسبي للعرض إلي اليمين وكان معامل التغير التكنولوجي لكل منها حوالي ٦,٢% ، ٧٢,١% ، ١٦٦,١% علي الترتيب .

أشار صيام وآخرون [١] في دراسة عن الزراعة العضوية وممكانتها في مصر إلي تزايد أهمية الزراعة العضوية خاصة في الفترة الاخيرة، ويعود ذلك الاهتمام إلي ارتفاع الأسعار العالمية للمنتجات العضوية وذلك نتيجة لزيادة الطلب العالمي عليها. وبينت الدراسة تفوق الإيراد الكلي للقطن المنزرع بتكنولوجيا الزراعة العضوية -بقرية منشأة سكران بالفيوم- بنحو ٥٢% عن مثيله العادي ، ويرجع ذلك إلي تفوق الإنتاجية الفدانية بنحو ٣٨% وكذلك زيادة الأسعار المزرعية بنحو ١٢% للأقطان العضوية مقارنة بالأقطان غير العضوية، في حين قلت التكاليف الإنتاجية بنحو ٣٥% ويرجع ذلك إلي عدم استخدام الكيماويات في الزراعات العضوية وكان من نتيجة ذلك زيادة الهامش الكلي بنحو ٩٢% والذي يرجع لزيادة الإيراد ونقص التكاليف المتغيرة.

وأوضحت الدراسة تفوق الإيراد الكلي للقمح العضوي - في منطقة الدراسة - بنحو ٩٠% عن مثيله العادي ويرجع ذلك لتفوق الإنتاجية بنحو ٨١ % والأسعار بنسبة ٧%، في حين انخفضت التكاليف الإنتاجية للأقماح العضوية بنحو ٢٤% ويرجع ذلك لعدم استخدام الأسمدة والمبيدات والتي تشكل نحو ٣٢ % من هيكل التكاليف المتغيرة في الزراعات غير العضوية . أما بالنسبة لمحصول الذرة الشامية فقد تفوق الإيراد الكلي للذرة العضوية عن مثيله العادي بنحو ١٠٢% ويعود ذلك لتفوق الإنتاجية بنحو ٧٢% وتفوق الأسعار المزرعية بنحو ٣٢% وذلك لارتفاع جودة الذرة العضوية ، في حين انخفضت التكاليف الإنتاجية بنحو ١٦% ويرجع ذلك لعدم استخدام الأسمدة والمبيدات والتي تشكل نحو ٣٦% من هيكل التكاليف المتغيرة . وبالنسبة لمحصول الأرز فلقد تفوق الإيراد الكلي بنحو ٥١% للأرز العضوي عن مثيله العادي ويرجع ذلك لتفوق الإنتاجية بنحو ٤١% والأسعار المزرعية بنحو ١١% في حين زادت التكاليف الإنتاجية بنحو ٦% ويرجع ذلك لاستخدام العمل الآلي ، وكان من نتيجة ذلك زيادة الهامش الكلي للفدان بنحو ٧٧,٥% .

---

(١) جمال محمد صيام (دكتور) وآخرون : الزراعة العضوية وممكناتها في مصر دراسة حالة قرية منشأة سكران بالفيوم ، المؤتمر السابع للاقتصاديين الزراعيين ، القاهرة ، ٢٨-٢٩ يوليه ١٩٩٩.

أما النباتات الطبية والعطرية المنتجة بطريقه عضوية فتبين أن محصول الشمر العضوي قد حقق أعلي هامش كلي للفدان يليه الكركديه وأخيراً الشيح ويرجع ذلك لزيادة الإيراد الكلي للشمر العضوي عن تلك المحاصيل الطبية والعطرية الأخرى .

واستهدف حسن [١] في دراسة للأبعاد الاقتصادية والبيئية للزراعة العضوية في مصر التعرف علي أثر استخدام أسلوب الزراعة العضوية علي الإنتاجية الفدانية لأحد المحاصيل الحقلية (القطن) وأحد المحاصيل الطبية ، (البابونج) في محافظة الفيوم ، وذلك من خلال مقارنة إنتاجية تلك المحاصيل المزروعة تقليدياً بمثيلاتها المزروعة بأسلوب الزراعة العضوية خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٠/٩٩ ، كما استهدفت الدراسة أيضاً التعرف علي تأثير نظام الزراعة العضوية علي العائد من تلك المحاصيل ، ومن ثم علي دخول المزارعين .

ولقد أوضحت النتائج انخفاض قيمة التكاليف المتغيرة للقطن العضوي مقارناً بنظيراتها للقطن التقليدي وأرجعت الدراسة ذلك إلي عدم استخدام الأسمدة، والمبيدات الكيماوية في نظام الزراعة العضوية ، بينما أوضحت نتائج الدراسة زيادة التكاليف المتغيرة لمحصول البابونج العضوي مقارنة بنظيراتها من البابونج التقليدي ، وأرجعت الدراسة ذلك إلي الزيادة في قيمة استخدام العمل البشري حيث يزداد عدد مرات جني أزهار البابونج العضوي للحفاظ علي جودته حتى يتمكن المنتج من تسويقه بأعلى سعر.

كما بينت الدراسة أنه بتقدير أهم مؤشرات الكفاءة الاقتصادية يحقق أعلي كفاءة اقتصادية لمحصولي القطن والبابونج تحت نظامي الزراعة العضوية عن نظيراتها التقليدية ، حيث بلغ صافي العائد الفداني لمحصول القطن العضوي نحو ٦٦٤ جنيهاً مقابل حوالي ٦١٤ جنيهاً للقطن التقليدي بزيادة بلغت نسبتها حوالي ٨% للعضوي عن نظيره التقليدي ، كما حقق البابونج العضوي صافي عائد فداني أعلي من نظيره التقليدي حيث بلغت الزيادة نحو ١٩٤% للعضوي عن نظيره التقليدى . أما عن أربحية الجنيه المنفق ، فقد تفوق القطن العضوي عن التقليدي بنسبة ١٨,٧% ، وبالنسبة لمحصول البابونج فقد زادت أربحية الجنيه المنفق علي العضوي بنحو ٥٢% عن نظيره التقليدي. كما تبين أيضاً

---

(١) محمود أحمد إبراهيم حسن : الأبعاد الاقتصادية والبيئية للزراعة العضوية في مصر ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات والبحوث البيئية ، جامعة عين شمس ٢٠٠١.

ارتفـــاع الهـــامش الكـــلي لمحصولي القطن والبابونج العضويين عن نظيرهما التقليدين ، وارتفاع الأسعار المزرعية للمنتج العضوي عن نظيره التقليدي .

أما دراسة الصوالحي[١] فقد استهدفت تحليل الكفاءة الاقتصادية لأسلوب الـــزراعة العضـــوية في مصر لاكتشاف إمكانية التحول إلي الزراعة العضوية للخضر والفاكهة للتصدير ، وتعرضت الدراسة لدراسة اتجاهات السوق العالمية للخضـــر والفاكهـــة العضوية، ووسائل تشجيع الزارع علي التوسع في الإنتاج بأســـلوب الـــزراعة العضـــوية للتصـــدير، هذا بالإضافة إلى تقدير العائد علي المزارع وعلي الدولة من التوسع في إنتاج الخضر والفاكهة بالزراعة العضوية.

وأوضـــحت الدراســـة أنـــه بالـــرغم من انخفاض إنتاج فدان البطاطس بأسلوب الزراعة العضوية عن التقليدية ، إلا أن صافي العائد الفداني ارتفع في الـــزراعة العضوية بنسبة ١٨% ويرجع ذلك إلي ارتفاع السعر المزرعي لطن البطاطس في الزراعة العضوية بنسبة ٥٤,٨% عن نظيره في الإنتاج التقليدي ، وكذلك ارتفع العائد الكلي وصافي العائد الفداني لمحصول البرتقال بنسبة ١١,٤ % ، ٤٣,٨% عـــلي الـــترتيب وذلك عند تطبيق اسلوب الزراعة العضوية عن الـــزراعة التقـــليدية، ويـــرجع ذلك لارتفاع السعر المزرعي للطن في الزراعة العضوية بنسبة ٢٨,٧% عن الزراعة التقليدية .

وقـــدرت الدراسة الزيادة في دخل منتجي الزراعة العضوية بنحو ١,١ مـــليون جـــنيه للبطاطس ونحو ١,٦ مليون جنيه للبرتقال عن الزراعة التقليدية لنفس المساحة وذلك خلال عام ٢٠٠٠ ، وبينت الدراسة انه في حالة التوسع في الـــزراعة العضـــوية لإنتاج المستهدف للتصدير تصل الزيادة المتوقعة في دخل المنتجين إلي نحو ٢٤ مليون جنيه للبطاطس ، نحو ٢٢,٣ مليون جنيه للبرتقال . وعـــند تقديـــر الـــزيادة في الدخل الزراعي علي مستوي الدولة الراجع لتطبيق أســـلوب الزراعة العضوية فلقد بينت الدراسة ان الزراعة العضوية قد أدت إلى زيادة العائد علي مستوي الدولة بحوالى ٢,١ مليون دولار في البطاطس ، ونحو ١,٤ مـــليون دولار في البرتقال عن نفس الكميات المصدرة من إنتاج الزراعة التقـــليدية عـــام ٢٠٠٠ . كما توقعت انه في حالة التوسع في الزراعة العضوية لإنتاج المستهدف للتصدير ستتحقق زيادة في عائد الصادرات الزراعية المصرية بـــنحو ٥٢ مليون دولار في صادرات البطاطس ونحو ٢٣,٢ مليون دولار في صـــادرات الـــبرتقال . هـــذا بالإضافة إلي زيادة فرص العمل بنحو ٨٤٦ ألف

---

(١) حمدي عبده الصوالحى (دكتور) : التقييم الاقتصادي لأساليب الزراعة العضوية للخضر والفاكهة في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد ١٢ العدد ١ ، مارس ٢٠٠٢.

رجل/يوم عمل ، وبالتالي زيادة الأجور الزراعية بنحو ١٠ مليون جنيه . وبذلك تقدر الزيادة في الدخل الزراعي المصري بنحو ٥٦,٤ مليون جنيه بالإضافة إلي الاستفادة من المخلفات الزراعية وتخفيض مصادر التلوث البيئي في حالة التوسع في أسلوب الزراعة العضوية .

وفي دراسة لسلطان [١] عن التكنولوجيا والزراعة النظيفة، استهدفت الدراسة التعرف علي الجهود المصرية في مجال المكافحة المتكاملة كأحد التكنولوجيات التي تساعد في الحصول علي الإنتاج النظيف، ومقارنة العائد المتحصل عليه من استخدام هذا الأسلوب بالعائد المتحصل عليه بالزراعة التقليدية لبعض المحاصيل.

وأشارت الدراسة إلي أسلوب تعقيم التربة بالطاقة الشمسية ، ويعني هذا الأسلوب تسخين الرتبة عن طريق تغطيتها بالبلاستيك خلال الأشهر شديدة الحرارة وهما يوليو وأغسطس ، ويعد هذا الأسلوب نظيف نسبياً لأنه يعمل عل تقليل استخدام المبيدات ومن ثم يقلل تلوث التربة وتتلخص تكاليف هذه العملية في قيمة البلاستيك المستخدم والعمالة البشرية المستخدمة في رفع البلاستيك ، هذا بالإضافة إلي العمالة البشرية والآلية المستخدمة في عمليتي خدمة التربة والري قبل وضع البلاستيك ، وهذا الأسلوب له تأثير ممتد لثلاثة محاصيل مختلفة حيث تم تقييم هذا الأسلوب لمحصول البصل الشتوي يليه الذرة الشامية ثم بصل شتوي. وأوضحت النتائج أن جملة العائد بلغت نحو ٤٤٦٥ جنيه لثلاث محاصيل في الجزء المعقم تربته في حين بلغت جملة العائد في الجزء المقارن نحو ٢٦٠٢ جنيه، أما العائد فوق التكاليف المتغيرة فبلغ نحو ٢٥٥١ جنيه مقابل ١٣٠٨ جنيه ، بينما بلغت نسبة المنافع/التكاليف نحو ١,٣٣ في الجزء المعقم تربته في مقابل ١,٠١ في الجزء المقارن . مما سبق يتضح أن هذا الأسلوب مربح اقتصادياً وخاصة في المحاصيل ذات العائد المرتفع وكذلك عند استخدامه في المناطق الموبوءة بأمراض التربة أو الحشائش وذلك لارتفاع تكاليف عملية التعقيم والتي بلغت نحو ٦٥٥ جنيه/فدان .

وقامت الدراسة بالتقييم الاقتصادي لتأثير تكنولوجيا المكافحة المتكاملة للفيروس علي إنتاجية الفول البلدي والتكاليف المرتبطة بهذه التكنولوجيا والعائد فوق التكاليف المتغيرة لمقاومة الفيروس . ولقد أوضحت النتائج وجود فرق معنوي في الإنتاجية والعائد فوق التكاليف المتغيرة . كما أشارت النتائج إلى

---

(١) محمد يوسف سلطان (دكتور) : التكنولوجيا والزراعة النظيفة ، المؤتمر السابع والعشرون للإحصاء وعلوم الحاسب وتطبيقاته ، القاهرة ١٤-١٧ أبريل ٢٠٠٢ .

زيـادة الإنـتاجية بـنحو ١,٢٥ طـن/هكـتار ونقص التكاليف المرتبطة بهذه التكـنولوجيا بـنحو ٣٥ جـنيه/هكـتار ، كما زاد العائد الصافي بنحو ١٧٢٠ جنيه/هكتار.

وبالتقييم الاقتصادي لتكنولوجيات المكافحة الحيوية للتبقع البني لمحصول الفـول البلدي والتي استهدفت دراسته تقييم تأثير هذه التكنولوجيات علي إنتاجية الفـول البـلدي والـتكاليف المرتبطة بهذه التكنولوجيات والعائد فوق التكاليف المـتغيرة بمحافظات الدراسة أوضحت النتائج وجود فرق معنوي في الإنتاجية بالنسبة للموقع والتكاليف المرتبطة بالتكنولوجيا المستخدمة ، كما أشارت النتائج إلـي وجـود زيـادة في الإنتاجية تراوحت نسبتها ما بين حوالي ١٠,٤% في محافظة كفر الشيخ ، وحوالي ٢٤,٢% فى النوبارية . أما الزيادة في العائد فوق التكاليف المتغيرة فتراوحت نسبته ما بين نحو ١٢,٢% في محافظة كفر الشيخ ، ونحو ٥٩,٤% في محافظة الفيوم .

**ثالثاً : دراسات خاصة بتكنولوجيا الزراعة المحمية :**

فـي دراسـة مـبدئية عن الزراعات المحمية بمحافظة الإسماعيلية[١] والمقدمة من مشروع تطوير الأساليب المزرعية بالإسماعيلية بينت الدراسة أن العمـر الإنـتاجي للصوبة يبلغ كمتوسط ٥ سنوات وبفرض أن الصوبة الواحدة تشغل ٥٠٠ متر٢ وأن الفدان الواحد يغطي بنحو ٦ صوبات فإن متوسط صافي عـائد الفـدان المزروع بالصوب تراوح ما بين ٣٠٠٠ جنيه إلي ٤٥٠٠ جنيه بمتوسـط عـام نحو ٣٧٥٠ جنيه وأن صافي العائد إلي التكاليف الكلية في هذا المشـروع يبـلغ نحـو ٢٩% ، هـذا فـي الوقت الذي يبلغ معدل العائد علي اسـتثمارات الفرص البديلة السائدة علي الودائع نحو ١٣% وذلك في عام ٨٥/ ١٩٨٦ وهي فترة الدراسة.

وأوضـح منصور في دراسة له [٢] أن من الأهمية بمكان ربط مشاريع الـزراعة المحمية بإطار خطة التنمية الاقتصادية والتركيز علي القطاع الخاص وتـنفيذها كأحد أوجه الاستثمارات الزراعية مع التأني في التوسع في استخدام أسـلوب الـزراعة المحميـة على أن يتبعه دراسة مستفيضة للأسواق المحلية والعالميـة لـتفادي أي انخفاضـات حـادة للأسعار نتيجة لزيادة المعروض ،

---

(١) مشـروع تطوير الأساليب المزرعية بمحافظة الإسماعيلية : دراسة مبدئية عن الزراعات المحمية بمحافظة الإسماعيلية ، الحزب الوطني الديمقراطي بالمحافظه ، أمانة المهندس مارس ١٩٨٦.

(٢) محمـود عيسـي السـيد منصور(دكتور) : اقتصاد الزراعة المحمية في مصر ، دراسة مقدمة إلى "الندوة القومية للزراعة المحمية " ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي بالتعاون مع منظمه الأغذية والزراعة ٨-١٥ ديسمبر ١٩٨٦.

وأوضحت الدراسة أنه وإن كانت بعض الدراسات أقرت الجدوى المالية والاقتصادية المبدئية للزراعة المحمية كمشروع إنتاجي لاعتمادها علي تحليل التكاليف الكلية بشقيها -التكاليف الاستثمارية والتكاليف الإنتاجية- وتقدير الناتجات المتوقعة وأسعارها وتقدير عوائدها الكلية خلال عمر المشروع إلا أن هذا الاتجاه يتضمن تحمل المجتمع لتكاليف استثمارية ضخمه يتم إنفاقها علي مشروع استثماري يتم في ظروف المخاطرة وعدم اليقين .

وفي دراسة لإمام [١] بينت الدراسة أن أهم الآثار النافعة لاستخدام الزراعة المحمية بالبلاستيك تتمثل في زراعة المحاصيل الحساسة للصقيع مثل الطماطم ، الفلفل ، الخيار ، الفاصوليا حيث يتم زراعتها خلال العروة الشتوية مبكراً في الصوب، وهذا يؤدي إلى إنتاج محصول عالي في فترات يكون الإنتاج تقريباً معدوماً خارج الصوبة وبالتالي الاستفادة من ارتفاع الأسعار لهذه المنتجات خلال تلك الفترة. غير أن هناك كثير من العقبات التي تواجه هذه الأساليب الإنتاجية ، فمثلاً ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية داخل الصوب يشجع انتشار الأمراض الفطرية مما يحتم عمل برنامج كامل للوقاية من هذه الأمراض ومقاومتها وإلا أدت إلي ضياع المحصول، كما أن الزيادة الكبيرة في الإنتاج إنما ترجع إلي استخدام تقاوي الأصناف والسلالات ذات الإنتاجية العالية (إلا أن أسعارها مرتفعة جداً) ، بالاضافة إلي زيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة . وعموماً فإن ارتفاع تكاليف الإنتاج داخل الصوب لا يعوضه الزيادة في كمية المحصول الناتج إلا إذا ضمن المزارع تسويق إنتاجه بأسعار مرتفعة وهذا لا يتأتى إلا في حالة إنتاج المحصول في غير موسمه سواء قام بتسويقه في السوق المحلي أو بتصديره للخارج.

وقام الشامي [٢] بعمل دراسة جدوى اقتصادية لمشروع زراعي تحت نظام الزراعة المحمية لإنتاج محصولي الخيار والفلفل من خلال مشروع يتكون من ٤٠ صوبة حيث أوضح أن إجمالي التكاليف الكلية للمشروع بلغ نحو ٤٣٨ ألف جنيه خلال السنة الأولى ثم تراوحت تكاليف التشغيل السنوية اعتباراً من السنة الثانية ما بين ٦٣ ألف جنيه إلي ١٢٦ ألف جنيه طبقاً لاحتياجات المشروع من المعدات الاستثمارية وطبقاً لعمرها الافتراضي ، وأوضح أن المشروع يحقق

---

(١) مصطفي كامل إمام (دكتور) : التركيب الهيكلي للصوبات ، دراسة مقدمه إلى "الندوة القومية للزراعة المحمية" ، وزارة الزراعة.واستصلاح الأراضي بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة ٨-١٥ ديسمبر ١٩٨٦.

(٢) سعيد خميس الشامي (دكتور) : الجدوى الاقتصادية من تطبيق الزراعة المحمية تحت الظروف المصرية، المؤتمر الأول لعلوم البساتين ، كلية الزراعة بكفر الشيخ ، سبتمبر ١٩٨٦.

إيـــراد ســـنوي يبلغ ٤٤٧ ألف جنيه وأن معدل العائد الداخل للمشروع كله يبلغ نحو ٩٠% وهو ما يؤكد جدواه المالية والاقتصادية ، وأن هذا الأسلوب الإنتاجي يوفـــر كميـــات كـــبيرة من مياه الري والأسمدة الكيماوية ويحقق إنتاج يغطي الاستهلاك المحلي والتصدير .

وقـــام خـــليفة [١] بدراســـة الجدوى الاقتصادية لمشروعات استصلاح واســـتزراع الأراضي ومشروعات الزراعة المحمية ، وأوضح أن كليهما يتسم بـــالجدوى المالية والاقتصادية إلا أن معدل العائد الداخلي لمشروعات استصلاح واســـتزراع الأراضـــي فاق نظيره في مجال الزراعة المحمية بنحو ٥,٤٥% ، وقـــلت فترة استرداد رأس المال عن نظيراتها في حالة الزراعة المحمية بنحو ١,١٥ ســـنة ، كما يتفوق معدل عائد رأس المال المستثمر عن نظيره في مجال الـــزراعة المحميـــة بنحو ٦,٢٤% ، وأضافت الدراسة أن الاستثمار في مجال استصـــلاح واســـتزراع الأراضي يتسم بالاستثمار الرأسمالي في الأصول التي تتميز بالاستمرارية، في حين أن نظيره في الزراعة المحمية يتسم بالاستثمار في الأصول الرأسمالية الاستهلاكية ، وأن التوسع في الزراعة المحمية يترتب عليه زيـــادة المعـــروض مـــن منتجاتها وانخفاض أسعاره المستقبلية خاصة في ظل المشاكل والعقبات التي تواجه التصدير للخارج .

وفي دراسة قام بها الدمرداش[٢] في أحد مواقع الصوب الزراعية (قطاع خاص) بهدف تقييم نتائج هذا الموقع ، كان عدد الصوب بهذا الموقع ١٦ صوبة عـــلي مســـاحة بلغت ٥٤٤٠ متر مربع أي بمتوسط قدره ٢٤٠ متر٢ للصوبة الواحـــدة . ولقـــد أوضحت نتائج التقييم أن صافى الربح بلغ حوالي ٨٠٠ جنيه لصـــوبة الخيـــار ، أمـــا الكانتلوب والطماطم فقد حقق خسارة داخل الصوب ، وانـــتهت الدراسة بالتوصية بعدم التوسع غير المدروس في مشروعات الصوب الـــزراعية ، وأن تكـــون هـــناك خطة وسياسة لتصدير منتجات الصوب تجنباً للانخفـــاض في الأسعار بالدرجة التي لا تغطي التكاليف ومن ثم تحقيق خسارة للمستثمرين .

---

(١) علي يوسف خليفة (دكتور) : تحليل مقارنة الجدوى الفنية والاقتصادية للزراعة المحمية ونظرتها باستصلاح واستزراع الأراضي في مصر ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ١٩٨٦

(٢) عـــبد الحميد الدمرداش : الندوة القومية للزراعة المحمية ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة ، ديسمبر ١٩٨٦.

وفـــي التقرير النهائي [١] لمشروع تطوير الأساليب المزرعية بمحافظة الإســـماعيلية قيمت نتائج استخدام الصوب البلاستكية في السنوات ٨٤/١٩٨٥ ، ١٩٨٦/٨٥ ، ١٩٨٧/٨٦ وتـــبين أن جمـــلة الـــتكاليف الثابتة للصوبة الواحدة بمساحة ٢١٦ متر٢ بلغت نحو ٣٣٤,٨ ، ٣٨٨,٦٨ ، ٤٢١,١ جنيه خلال الأعوام الـــثلاثة علي الترتيب ، أي ان متوسط التكاليف الثابتة لإنشاء المتر المربع من الصوبة لنفس الأعوام السابقة بلغ نحو ١,٥٥ ، ١,٨ ، ١,٩٥ جنيهاً علي الترتيب وقد شملت بنود التكاليف الثابتة تصنيع وتركيب الهيكل البنائى للصوبة وشبكات الري وبلاستيك الغطاء والتوصيلات الكهربائية والصيانة مع احتساب أن العمر الافتراضـــي لهيكل الصوبة عشر سنوات وغطاء البلاستيك سنتين وسعر الفائدة عـــلي رأس المـــال ٩%. هذا وقد بلغت التكاليف المتغيرة للصوبة الواحدة نحو ٥٧٨,٥ ، ٧٣٠ ، ٨٤٦,٥ جنيهاً للأعوام الثلاث علي الترتيب. ولقد بلغ صافي العـــائد لمحصـــول الخيار علي مستوي الصوبة الواحدة للأعوام السابقة حوالي ٤٥٦ ، ٨٣١,٧ ، ٤١١ جنيهاً علي الترتيب ، وكان العائد علي الجنيه المستثمر لنفس الفترة حوالي ٠,٤٩٨ ، ٠,٤٧٠ ، ٠,٣٢٣ جنيهاً علي الترتيب .

وبينت دراسة لهبه[٢] أن متوسط إنتاجية المتر المربع للموسم الزراعي ١٩٨٨/٨٩ لمحاصيل الخيار، الطماطم ، الفلفل بلغ نحو ١٠,٥ ، ١٢,٩ ، ٧,٥ كيلو جرام بصوب القطاع الخاص، بينما بلغ نحو ٧,٩ ، ٧,٥ ، ٧,٥ كيلو جرام للمـــتر المربع بصوب القطاع الحكومي لكل من المحاصيل السابقة علي الترتيب عـــلي الترتيب. وبلغت التكاليف الكلية للمتر المربع لنفس المحاصيل نحو ٦,٣ ، ٥ ، ٤,٢ جنيه بالقطاع الخاص ونحو ٥,٢ ، ٤,٩ ، ٣,٩ جنيه بالقطاع الحكومي علي الترتيب ، وبلغ متوسط صافي العائد نحو ٧,١ ، ٦,٦ جنيه بالقطاع الخاص ونحو ٣,٣ ، ٤,٢ ، ٣,٨ جنيه بالقطاع الحكومي لنفس المحاصيل علي الترتيب ممـــا يعكـــس الارتفاع النسبي لكفاءة استخدام الموارد تحت الصوب للإشراف الخـــاص بالمقارنـــة بالقطاع الحكومي . كما بينت الدراسة أن تكلفة إنتاج الطن لمحصولي الخيار والطماطم بصوب العينة تعادل نحو ٦،٤ أضعاف تكلفة إنتاجه بـــالحقل المكشـــوف لكـــلا المحصولين علي الترتيب ، أما إنتاجية الفدان تحت الصـــوب تعادل نحو ٥،٤ أضعاف إنتاجية الفدان بالحقل المكشوف للمحصولين

---

(١) مشـــروع تطويـــر الأســـاليب المـــزرعية بمحافظـــة الإسماعيلية : التقرير النهائي – الإنجازات وتوصيات المشروع ، مارس ١٩٨٨.

(٢) هـــبه يـــس عبد الفتاح يس : دراسة اقتصادية لمدى إمكانية التوسع في استخدام الصوب بالزراعة المصرية، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ١٩٩١ .

علي الترتيب. إلا أن متوسط صافي العائد منسوباً إلي التكاليف الكلية بلغ نحو ١,٤ ، ١,٣ ، ١,٥ جنيهاً /للمتر المربع لصوب القطاع الخاص ، ونحو ٠,٦٤ ، ٠,٨٦ ، ٠,٩٧ جنيها/للمتر المربع لصوب القطاع الحكومي لمحاصيل الخيار والطماطم والفلفل علي الترتيب ، وبلغت القيمة المضافة نحو ٩,٣ ، ٨,٧ ، ٨,٥ جنيها/للمتر٢ لصوب القطاع الخاص ونحو ٥,٤ ، ٦,٣ ، ٥,٩ جنيها/للمتر المربع لصوب القطاع الحكومي علي الترتيب . وأضافت الدراسة أن الإنتاج داخل الصوب لهذه المحاصيل كان في المرحلة الإنتاجية الثانية أي أنه في المرحلة الاقتصادية للإنتاج ، كما أشارت إلي إمكانية مساهمة الصوب في سد النقص من المعروض محلياً من محاصيل الخيار والطماطم والفلفل خلال الفترة من يناير حتى أبريل ، وإمكانية تنمية الصادرات الزراعية لتلك الخضر خلال الفترة من ديسمبر حتى مارس .

وأوضحت دراسة لطلعت وآخرون[١] عن ارتفاع كفاءة استخدام الموارد تحت صوب القطاع الخاص أن المتوسط العام لإنتاجية المتر المربع تحت نظام الصوب في القطاع الخاص لمحاصيل الخيار ، الفلفل ، الطماطم ، الفاصوليا بلغت نحو ٧,٥٣ ، ٦,٤١ ، ١١,٥ ، ٣,٠٣ كجم علي الترتيب ، وأن المتوسط العام لإنتاجية الفدان لهذه المحاصيل بلغت نحو ٥ ، ٤ ، ٣,٥ ، ٢ ضعف إنتاجية الفدان في الحقل المكشوف علي الترتيب.

وبينت نتائج عينة الدراسة التي شملت محافظات مرسي مطروح، البحيرة ، الإسماعيلية ، القليوبية ، الجيزة ، بني سويف والفيوم أن التكاليف الكلية للمتر المربع من محاصيل الخيار ، الفلفل ، الطماطم ، الفاصوليا، الكنتالوب بلغت نحو ٥,٦ ، ٦,٤ ، ٥,٩ ، ٤,٧ ، ٣,٨ جنيها/للمتر المربع، وبلغ صافي العائد نحو ٣,٩ ، ٣,٨ ، ٣,٤ ، ٣ ، ١,٨ جنيها/للمتر المربع، بينما بلغت القيمة المضافة نحو ٥,٧ ، ٥,٧ ، ٤,٨ ، ٣,٥ ، ٢,٧ جنيها/للمتر المربع وذلك لكل من المحاصيل السابقة علي الترتيب . وفيما يختص بمحصول الطماطم أوضحت نتائج الدراسة أن إنتاجية الفدان تحت نظام الصوب الزراعية بلغت نحو ٤٤,٤ ، ٣٥,٤ ، ٣٣٠ ، ٥٢,٧ ، ٥٦,٧ ، ٤٠,٢ طن/للفدان ، بينما بلغت في الحقل المكشوف لنفس الفترة نحو ٥,٧ ، ٨,٠٤ ، ١٦,٢٥ ، ١٥,٢٧ ، ١٦,١٧ ، ١٦,١٢ طن/للفدان لمحافظات الدراسة علي الترتيب . وقدرت الدراسة الأهمية النسبية للإنتاج تحت الصوب إلي الإنتاج الكلي علي المستوي

---

(١) محمد طلعت زايد وآخرون : اقتصاديات الزراعة تحت الصوب بالقطاع الخاص ، مشروع الزراعة المحمية ، مركز البحوث الزراعية ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الجزء الأول سبتمبر ١٩٩٢.

القومي ( الإنتاج تحت الصوب بالنسبة للإنتاج بالحقل المكشوف ) بنحو ٩,٣%، ٤,٨% ، ٠,٣% ، ٠,٢% ، ٣% لحاصلات الخيار ، الفلفل ، الطماطم ، الفاصوليا ، الكنتالوب علي الترتيب وذلك لموسم ١٩٩١/٩٠.

وبين الخطيب في دراسته عن بعض الأساليب التكنولوجية الزراعية الحديثة[١] أن استخدام تكنولوجيا الأقبية البلاستيكية حقق عائداً مرتفعاً بالنسبة للتكلفة ، وهو يعد من أكفأ الأساليب التكنولوجية الإنتاجية في استغلال الموارد الاقتصادية المتاحة في المجتمع علي أن يتم استخدام هذا الأسلوب بكامل توصيات الحزمة التكنولوجية المستخدمة . كذلك بينت الدراسة ان الري السطحي حقق وفراً يتراوح ما بين ٣٠-٤٠% مقارنة باستخدام الزراعة المكشوفة لزراعة نفس المحصول.

واستهدفت سامية في دراسة لها[٢] التعرف علي بعض النقاط الهامة المتعلقة بالزراعة المحمية والمتمثلة في دراسة مدي مساهمة الزراعة المحمية كأحد وسائل التكثيف الزراعي في الإنتاج الزراعي وفي رفع الإنتاجية الفدانية ، وكذلك دور الزراعة المحمية في توفير الموارد الأرضية والمائية إضافة إلي تقييم تقنيات الإنتاج تحت نظم الزراعة المحمية مقارنة بنظيراتها في الزراعة التقليدية هذا إلي جانب دور هذه التقنية الحديثة في توفير الإنتاج التصديري .

وتوصلت الدراسة إلي أن متوسط إنتاجية المتر المربع لمحصول الخيار المنزرع تحت نظام الصوب البلاستيكية ، في مناطق العينة المختارة قد بلغ نحو ٨,٦ كيلو جرام ، مقابل نحو ١,٧ كيلو جرام بالزراعة المكشوفة . أي أن الفدان المنزرع بالخيار في الزراعة المحمية يعطي ما يزيد عن إنتاج خمسة أفدنه بالزراعة المكشوفة ، ويماثله في ذلك محصول الفلفل ويعكس ذلك إمكانية تخفيض المساحات المزروعة بالخيار والفلفل إلي نحو ٨٠% عن وضعها الراهن في حالة التوسع في تطبيق تكنولوجيا الزراعات المحمية .

وتبين من الدراسة أيضاً أن محصول الخيار تحت الصوب البلاستيكية حقق زيادة في إنتاجية المتر المربع ، مما أدى إلى زيادة كل من الإيراد الكلي وفي الإيراد الصافي عند تقييمها بالمستويات السعرية السوقية ، حيث بلغ متوسط الزيادة في الإيراد الصافي نحو ٩,٢ جنيهاً للخيار . وأوضحت الدراسة

---

(١) أحمد طه أحمد الخطيب : التقييم الاقتصادي لبعض الأساليب التكنولوجية الزراعية الحديثة ، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة بمشتهر ، جامعة الزقازيق ، ١٩٩٤.

(٢) سامية رياض عطية : تقييم اقتصادي للزراعة المحمية في مصر ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ، ١٩٩٦.

انـــه عـــلي الرغم من هذه الزيادة إلا أن الزراعة المحمية ما زالت عند مستوى يمكـــن القـــول بأنه متواضع ، حيث لا زالت تعاني من العديد من المشاكل التي تحول دون التوسع فيها بشكل جوهري وملموس وذلك خلال فترة الدراسة.

وفـــي دراســـة لكريمة وآخرون [١] استهدفت دراسة الكفاءة الاقتصادية لإنـــتاج خيار الصوب بالأراضي الجديدة كأهم المحاصيل المنتجة تحت الصوب الـــزراعية ، ومدى إمكانية الاستغلال الأمثل للموارد، ومدى التوسع فيها كأحد المستحدثات الزراعية والتكنولوجية في الزراعة المصرية . كما استهدفت بصفة خاصـــة دراسة الأهمية الاقتصادية للزراعة المحمية ومدى مساهمتها في زيادة المعروض من محصول الخيار . وقد توصلت الدراسة إلى وجود أربحيه عالية للاســـتثمار فـــي زراعة الخيار تحت الصوب ، حيث بلغ الربح للصوبة حوالي ٥٠٨٦ جنيهاً ، كما بلغ الربح للطن من الخيار حوالي ٤٦٧ جنيهاً يمثل حوالي ٦٨% مـــن التكاليف الإنتاجية للطن والمقدرة بحوالي ٦٨٩,٣ جنيهاً ، ويعطي المتر المربع من أرضية الصوبة ربحاً قدره حوالي ٩,٧ جنيهاً .

واســـتهدفت إيمـــان [٢] تقييـــم اســـتخدام النظم الخبيرة[٣] لإنتاج بعض المحاصـــيل الزراعية ، ومحاولة التوصل إلى أهم العوامل المؤثرة علي درجة تبـــني اســـتخدام الـــنظم الخـــبيرة ، وأهم عوامل نجاح هذه التكنولوجيا ، وأهم محدداتهـــا ، ومـــدى مساهمتها فى زيادة الإنتاج الزراعى كماً ونوعاً لمواجهة الطـــلب المتزايد على الغذاء ، إلي جانب القدرة علي تحقيق إنتاج متميز مناسب للتصدير من حيث الجودة والمواصفات .

ولقـــد أوضحت نتائج الدراسة أن صافي العائد للخيار الربيعي للصوبة زاد بمقـــدار بلغ نحو ١٠٢٩ جنيها أي بما يمثل حوالي ٨٠,٥% عما في صوبة المقارنـــة. كمـــا اتضح أن الجنيه المنفق قد حقق أربحيه قدرها ٠,٩٣ ، ٠,٤٨ جـــنيهاً فـــي كل من صوب النظام الخبير والمقارنة علي التوالي، أي أن النظام

---

(١) كـــريمة عـــوض محمد (دكتورة) واخرون : الكفاءة الاقتصادية الإنتاجية لخيار الصوب بالأراضي الجديدة، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد (٦) ، العدد الأول ، مارس ١٩٩٦ .

(٢) ايمـــان محمـــد أحمد بديوي : دراسة العائد الاقتصادي لاستخدام النظم الخبيرة لبعض المحاصيل الزراعية ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة بمشتهر ، جامعة الزقازيق ١٩٩٩ .

(٣) هـــناك العديـــد من التعريفات لنظام الخبرة منها أنه " أحد تطبيقات الذكاء الصناعي، والذي تم استخدامه في مجـــالات عديـــدة في الحياة العملية مثل التشخيص في الطب، حل المعادلات في الرياضة، إدارة المحاصيل في الـــزراعة، الاكتشـــافات فـــي الجيولوجيا ..الخ. ويعرف أيضاً بأنه وسيلة لتوليد المعلومات من خلال المعرفة، فالمعرفة تعد مصدراً لنظام الخبرة بينما البيانات تعد مصدراً للإحصاءات.

الخـــبير قد حقق زيادة بحوالي ٩٣,٨% عما في صوب المقارنة . وبلغت نسبة زيـــادة القيمـــة المضافة نحو ٤٩% للنظم الخبيرة . أما بالنسبة للخيار الصيفي بصـــوب النظام الخبير فقد زاد صافي العائد بنسبة ١٥٦,٩% عما في صوب المقارنة، كما اتضح أن الجنيه المنفق عليه قد حقق أربحيه قدرها ٠,٦٥ ، ٠,٢٣ جنيهاً في كل صوب النظام الخبير بنسبة زيادة قدرها ١٨٢,٦% عما في صوب المقارنة ، وبلغت نسبة زيادة القيمة المضافة نحو ٦٢,٩% للنظم الخبيرة.

كمـــا بينت الدراسة أن تطبيق برامج النظام الخبير لإنتاج الخيار تحت الصوب يؤدى إلي خفض إجمالي التكاليف وزيادة الإنتاج ، مما يؤدى إلي زيادة الإيراد وبالتالي زيادة صافي العائد ، أي أن استخدام النظام الخبير يحقق أقصى كفاءة إنتاجية من عناصر الإنتاج المستخدمة في زراعة الخيار تحت الصوب .

وتـــم اخـــتيار محصول القمح لتطبيق النظام الخبير عليه باعتباره من المحاصـــيل الهامـــة والتي توليها الدولة أهمية خاصة لزيادة إنتاجيته نظراً لأن القمح يعتبر محصول الغذاء الأساسي لكافة طبقات الشعب. ويهدف النظام الخبير لمحصـــول القمـــح إلي المساعدة في إعطاء الاستشارة المناسبة لمنتجي القمح ، ويتضـــمن النظام الخبير للقمح ، نظام استراتيجية التخطيط قبل الزراعة ، نظام تشخيص وعلاج كل من الأمراض والحشرات ونقص العناصر ، نظام التعرف علي الحشائش .

ومـــن نتائج مقاييس العائد الاقتصادي ، اتضح أن تطبيق النظام الخبير في زراعة محصول القمح قد أدى إلي استخدام الموارد الإنتاجية المتاحة ، بشكل أمكـــن معـــه تحقيق إنتاجاً أكبر وتكلفه أقل وبالتالي الحصول علي ربح صافي أعلي مما في حقول المقارنة .

**رابعاً : دراسات خاصة بتكنولوجيا مياه الري :**

تشير دراسة غنيمة [١] إلي أنه من الضرورة ترشيد استخدام مياه الري والعمـــل علي رفع كفاءة الري وتدنية الفواقد المائية من شبكة المجاري المائية باستخدام التكنولوجيا الحديثة . وأشارت أيضاً إلي أن تسعير المياه وفقاً للمساحة

---

(١) أحمـــد حســـني غنيمة (دكتور) : دراسة اقتصادية تحليلية لإمكانية تسعير الموارد المائية ، المؤتمر السادس للاقتصـــاد والتـــنمية فـــي مصر والبلاد العربية ، جامعة المنصورة ، كلية الزراعة ، المجلد الثاني ، ١٦-١٨ أكتوبر ١٩٩٧.

هو أكثر الأساليب انتشاراً نظراً لأنه أقل تكلفة وأكثر قبولاً من جانب المزارع . حيث أن التسعير الحجمي لمياه الري ( معدل سنوي ثابت) لا يناسب الظروف المصرية لأنه يتطلب نشر الوعي بين المزارعين بأهمية ترشيد استخدام المياه.

وفي دراسة لزيدان [١] بينت الدراسة أن الأساليب الفنية والتكنولوجية لا تكفي وحدها لتحقيق أهداف اقتصادية وبيئية لترشيد استخدام مياه الري ولكن استخدام الأسلوب الاقتصادي بجانب الطرق الفنية سوف يكون قوة دافعة للترشيد عن طريق استخدام طرق الري بالرش ونظام الري بالتنقيط . وأوصت الدراسة بدعم المؤسسات البحثية لتحديد أفضل نظام للري والمقننات المائية الفعلية مع تكثيف نشاط الإرشاد الزراعي في مجال توعية المزارعين لنظم الري الحديثة في زراعة محاصيل مقاومة للجفاف والملوحة .

واستهدفت دراسة لمصطفي وعبد الهادي [٢] إجراء تقييم اقتصادي لنظم الري الحديثة المستخدمة في إنتاج المحاصيل المختلفة ، وذلك لإمداد المستثمرين بقدر من المعلومات التي تفيد فى زيادة الكفاءة الاقتصادية لإنتاج المحاصيل المختلفة.

ففي مجال تقدير الكفاءة الاقتصادية لمصدر الري النيلي ( حيث استخدم معيار نسبة العائد إلي التكاليف الإنتاجية ) فقد توصلت الدراسة إلي أن نظام الري بالرش هو أفضل نظم الري الجوفى . ولقد بينت الدراسة أن محصول الفول السوداني وبطيخ اللب هما أنسب المحاصيل التي يمكن زراعتها باستخدام نظام الري بالرش الثابت ، وأن شتلات الكاكا والتفاح من صنف (أنا) هما أنسب الشتلات المنتجة بهذا النظام . أما محاصيل البسلة والترمس والفول السوداني والعنب البناتي ، فإنها تعتبر من أنسب المحاصيل ملائمة لنظام الري بالرش نصف الثابت، بينما احتلت البطاطس الصيفي ، والذرة الشامية ، والشعير المراكز الأولي في نظام الري بالرش المحوري. كما توصلت الدراسة إلي أن أفضل محاصيل الفاكهة التي تجود زراعتها بالأراضي المستصلحة هي التفاح

---

(١) عزت عبد المقصود زيدان : التقييم الاقتصادى لمياه الري لترشيد استخدامها وتأثيرها بيئياً ، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات والبحوث البيئية ، جامعة عين شمس ، ١٩٩٧.

(٢) أحمد محمد عبد الله مصطفي (دكتور) ، محمد أحمد عبد الهادي : الكفاءة الاقتصادية لإنتاج المحاصيل المختلفة وفقاً لنظم الري الحديثة بالأراضي المستصلحة ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد (٨) ، العدد (٢) ، سبتمبر ١٩٩٨ .

من صنف (أنا) ، والعنب البناتي ، والموز ، وفقاً لنظام الري بالتنقيط . وبالنسبة لمجـال تقديـر الكفاءة الاقتصادية للمحاصيل المنتجة من المصدر الجوفي فقد اتضح أن البسلة ، والفول البلدي وبطيخ اللب ، هي أنسب المحاصيل التي يمكن زراعـتها باسـتخدام نظـم الـري بالرش المتنقل . أما في نظام الري بالرش المحوري فقد تبين أن أنسب المحاصيل التي يمكن زراعتها هي الشعير ، وعباد الشـمس، والقمح وأن محاصيل الفاكهة التي تجود زراعتها بنظام الري بالتنقيط هي الكاكا ، العنب البناتى والتفاح .

وفي تقارير غير منشورة في وزارة الاشغال العامة والموارد المائية عن الـري والتسميد[١] تبين أنه من خلال الري بالرش أو الري بالتنقيط إلغاء عملية غسـيل التربة حيث يقتصر في هذه الحالة علي إضافة عناصر غذائية ذائبة في ميـاه الـري إلـي الأسـمدة بالشبكة والتي تصل للنبات عن طريق المجموع الخضـري والمجمـوع الجـذري للنـبات مما يؤدي إلي تقنين كميات الأسمدة المضافة من خلال هذه الأنظمة ، ويوفر كميات من المياه تصل إلي ٥٠-٧٠% مـن المقنـنات العاديـة مقارنـة بالري السطحى، بالإضافة إلي تحقيق زيادة محصوليه في وحدة المساحة ، وارتفاع إنتاجية المحاصيل ، حيث حقق محصول القمح صنف سدس إنتاجية قدرها ٢٠ إردب للفدان في حالة الري بالرش ، ٢٥ إردب لـلفدان فـي حالة الري بالتنقيط مع ارتفاع نمو النبات والذي يؤدي إلى زيـادة التبن وهو أحد المصادر الهامة للعلف الحيواني في مصر ، في حين لم يصل نظيره في المناطق المروية بالطرق التقليدية إلى ١٢,٥ إردب للفدان .

واسـتهدفت دراسـة فيفي وعلي [٢] تعظيم الإنتاجية من المورد المائي وكذلك صافي العائد ، والعائد الفداني والعائد من وحدة المياه ، وتم تقدير الكفاءة الاقتصادية لمورد المياه تحت الثلاثة أنظمة للري وذلك بالنسبة لأربعة محاصيل رئيسية وهي القمح والذرة الشامية والبرسيم والفول البلدي .

---

(١) وزارة الأشغال العامة والموارد المائية ، تقارير غير منشورة ، ١٩٩٩ .

(٢) فيفـي عزيـز إبـراهيم (دكتورة) ،علي إبراهيم على (دكتور) : دراسة اقتصادية تحليلية للاستخدام الأمثل لـلموارد المائيـة وكفـاءة نظم الري ، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية ، المجلد (٢٥) ، العدد (١٢) ، ٢٠٠٠ .

أوضحت النتائج أن أفضل طريقة لري القمح هي الري بالرش حيث اتضح أنه يرفع الإنتاجية بحوالي ٣ إردبا للفدان عنه في حالة الري السطحي أي بنسبة ٢٣% ، ومن ناحية أخرى فإن كمية الوفر في المياه بين النظامين سوف تعطي إمكانية لري ٢٠,١ فدان تعطى إنتاجاً يقدر بنحو ٣٢٢,١ ألف إردب ينتج عنه صافي عائد قدره حوالي ١٩,٢ مليون جنيه ، كما يتضح أيضاً أن الزيادة في الإنتاجية يمكن أن تحقق زيادة في الانتاج يقدر بحوالي ١٠٠,٧ ألف إردباً تعطي صافي عائد يقدر بحوالي ٦,٥ مليون جنيهاً . وبذلك يمكن أن يضاف إلي محصول القمح حوالي ٤٢٢,٨ ألف إردباً تساهم في تضييق الفجوة الغذائية وزيادة معدلات الاكتفاء الذاتى من القمح ، كما أنها تحقق دخلاً صافياً يقدر بحوالي ٢٥,٧ مليون جنيهاً .

وبالنسبة للذرة الشامية اتضح أنه بتطبيق الري بالتنقيط بدلاً من الري السطحي يمكن تحقيق زيادة في الإنتاجية الفدانية تقدر بحوالي ٢,٧ إردباً ، ومن ناحية أخرى يمكن توفير كمية مياه تبلغ حوالي ٦١٧ متر مكعب بمنطقة الإسماعيلية وهي منطقة الدراسة . أما بالنسبة للبرسيم فلقد تبين زيادة صافي عائد الفدان للري السطحي عن الري بالرش وقد يرجع ذلك إلى أن تكاليف الري السطحي أقل بكثير من تكاليف الري بالرش. وتوصى الدراسة بتعميم نظام الري بالرش في محصول القمح بمحافظة الإسماعيلية ونظام الري بالتنقيط لكلاً من الذرة الشامية والفول البلدي مع الإبقاء على الري السطحي لمحصول البرسيم المستديم .

وفي دراسة للعشماوي [١] استهدفت تقدير القيمة الاقتصادية لمياه الري لأهم المحاصيل المستهلكة للمياه في الزراعة المصرية وذلك علي مستوي مناطق إنتاجها، أوضحت النتائج وجود تباين جغرافي ملحوظ في القيمة الاقتصادية لمورد المياه فيما بين مناطق إنتاج المحصول الواحد حيث حقق الوجه البحري أعلي قيمة اقتصادية لمورد المياه في محاصيل القمح والبرسيم والقطن وإن أعلي درجة تباين كانت بمحصول القطن بنسبة زيادة بلغت حوالي ٤٦,٢% عن منطقة مصر الوسطي . كما حققت منطقة مصر العليا أعلي قيمة اقتصادية لمورد المياه في محصول الذرة الشامية بزيادة تقدر بنحو ٢٠,٦% عن نظيراتها بمنطقتي الوجه البحري ومصر الوسطي وذلك كمتوسط للفترة (١٩٩٠ -٢٠٠٠) . كذلك أوضحت النتائج البحثية أن ترشيد استخدام مياه الري إلى حد

---

(١) خيري حامد العشماوى (دكتور) : القيمة الاقتصادية لمياه الري المستخدمة في الزراعة المصرية ، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية ، المجلد (٢٧) ، العدد (٣) ، ٢٠٠٢ .

الكميـــات الموصـــى بها من الجهات البحثية يؤدى إلى زيادة القيمة الاقتصادية لمورد المياه في الزراعة المصرية فيما بين ٥٤% لمحصول الأرز ونحو ٢٥% لمحصـــول القمـــح . ولذا أوصت الدراسة بإمكانية مساهمة المزارع في تكاليف التغطية والصيانة لمصادر مياه الري المختلفة علي أن تختلف تلك المساهمة من محصـــول إلى آخر ومن منطقة لأخرى لتحقيق العدالة بين المزارعين ، كذلك ضرورة ترشيد مياه الري لزيادة مساهمة مورد المياه في قيمة الإنتاج الزراعي ، هذا بالإضافة إلى ضرورة بناء قاعدة بيانات عن القيمة الاقتصادية لمياه الري تـــأخذ فـــي الاعتبار المحاور السابقة حتى يمكن توفير البيانات اللازمة لمتخذ القرار بما يعكس كافة الظروف والمتغيرات .

**خامساً : دراسات خاصة بتكنولوجيا الطاقة والتشعيع :**

تستخدم في المجال الزراعي كل أنواع الطاقة سواء كانت طاقة مستمرة أو مـــتجددة والـــتي منها الطاقة الشمسية والكهربائية والبترولية وطاقة البيوجاز بالإضـــافة إلى الطاقـــة الكهرومغناطيسية ... الخ ، حيث تقوم بتشغيل ماكينات الري والزراعة والحصاد وتطهير التربة ، وتستخدم تكنولوجيا عديدة باستخدام الطاقـــة مثل تعقيم التربة بالطاقة الشمسية والتي تعني تسخين التربة عن طريق تغطيـــتها بالبلاستيك خلال أشهر يوليو وأغسطس شديدة الحرارة ، ويعتبر هذا ضمن التكنولوجي الحيوي ، حيث أنه يعمل علي تقليل استخدام المبيدات ومن ثم يقلل من تلوث التربة ، كما أنه أسلوب غير كيماوي لمقاومة الحشائش وأمراض التربة . وتستخدم الطاقة الكهرومغناطيسية (وهي طاقة آمنة) في حفظ وتطهير وتخـــزين المـــواد الغذائية بديلاً عن المواد الكيماوية التي كانت تستخدم من قبل وكانت تترك أثراً سّمياً متبقياً في المواد الغذائية .

وتستخدم تكنولوجيا التشعيع (الطاقة الكهرومغناطيسية) فيما يلي:

- تثـــبيط التزريع في الدرنات والأبصال وضبط الإنبات في الحبوب مما يساعد علي تقليل الفاقد من هذه المحاصيل الحقلية والبستانية وزيادة إنتاجية الحبوب .
- تثـــبيط معـــدلات النضـــج وتحسين القدرة التخزينية للمنتجات الغذائية سريعة التلف وذلك عن طريق قتل الأحياء الدقيقة التي تسبب فساد الغذاء ، وكذلـــك تأخير نضج ثمار بعض أنواع الفاكهة والخضر وبالتالي إطالة فترة عرضها أو تخزينها وتحقيق مميزات تسويقية مرغوبة .
- إزالـــة التـــلوث الميكـــروبي والطفيلي من المنتجات الغذائية وبالتالي المحافظة علي الصحة البشرية .

مكافحة حشرات التخزين التي تصيب الحبوب والبقول والخضر والفاكهة .

وفي دراسة لمنصور وسلطان عن تكنولوجيا تعقيم التربة بالطاقة الشمسية[١] أوضحت الدراسة زيادة الاحتياجات من مدخل العمل البشري وزيادة تكاليف المدخلات الزراعية المتغيرة في الجزء المعقم عن الجزء غير المعقم لمحاصيل الدراسة ، وقد بلغت نسبة تكاليف تعقيم التربة بالطاقة الشمسية نحو ٤٢,٤٧% من تكاليف العمليات الزراعية .

واستهدفت دراسة زايد وعفت[٢] إبراز أحد الأنماط التكنولوجية الحديثة الهادفة إلى تطوير نظم تخزين السلع والمنتجات الزراعية وبما يحقق انخفاضاً واضحاً في الفاقد وبصورة اقتصادية وهو ما يطلق عليه التخزين باستخدام نظام التشعيع ، حيث أوضحت الدراسة أن استخدام التشعيع في تخزين البطاطس يقضي تماماً علي الإصابة بالتزريع مهما كانت فترة التخزين ويؤدي كذلك الى خفض نسبة الإصابة بالعفن بنحو ٦٠% ، ونحو ٧٣% من نسبة الإصابة بالكرمشة ، كما أن استخدام التشعيع فى تخزين الثوم يقضى تماماً علي مشكلة الإصابة بالتزريع ويعمل علي خفض نسبة الاصابة بالأمراض الفطرية بنحو ٣٠ % ، ونحو ٢٠% من نسبة الإصابة بالآفات الحشرية . بالإضافة إلى أن نسبة تكلفة التخزين باستخدام التشعيع تمثل نحو ٧٧% من تكلفة التخزين باستخدام التبريد . وبينت الدراسة أن معدل العائد (IRR) على الاستثمارات المنفقة لإقامة وحدة لتخزين الأغذية بالتشعيع يصل إلى أكثر من ٤٠% مما يؤكد أن هذا النوع من الاستثمار يتمتع بجدوى اقتصادية عالية ، وبناء على ذلك أوصت الدراسة بضرورة إدخال مفهوم التشعيع الغذائي وجدواه ضمن الرسائل الإرشادية وتدريب المرشدين علي طبيعة هذه الرسالة الإرشادية بالمستوى الفني والمعرفي الملائمين . كما أوضحت أهمية تبنى جمعيات حماية المستهلك لهذه التقنية للعمل على التوسع فى استخدامها .

---

(١) محمود السيد منصور (دكتور) ، محمد يوسف سلطان (دكتور) : التقييم المالي للأثر الممتد لتكنولوجيا تعقيم التربة بالطاقة الشمسية ، المؤتمر الثاني للاقتصاد والتنمية في مصر والبلاد العربية ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة ، مارس ١٩٨٩.

(٢) محمد سعيد زايد (دكتور) ، عفت عبد الحميد أحمد (دكتور) : المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية لتطبيق تكنولوجيا التشعيع لتخزين السلع الغذائية في مصر ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد الخامس ، العدد الثاني ، سبتمبر ١٩٩٥ .

**الخلاصة :**

يتضح من الاستعراض السابق للدراسات السابقة أن التقدم التقني يتطلب توافر البنية الأساسية للتقنية من كوارد فنية مدربة واستثمارات ، وقواعد بيانات، ومعاهد بحثية ، وأن التقنية هي ترجمة للقوانين العلمية إلى عدد وآلات وأجهزة ومعدات، كذلك تشمل الوسائل والأساليب الفنية للإنتاج والإدارة والتنظيم وكذلك مراحل الإنتاج المختلفة .وينطبق تعريف التقنية بصفة عامة على تعريف التكنولوجيا الزراعية من حيث أنها تجسيد لنتائج البحث العلمي في صورة آلات أو أساليب فنية مستحدثة تستخدم في قطاع الزراعة . فبالنسبة للآلات منها ما هو متعلق بإعداد التربة أو أداء العمليات الزراعية أو خدمة ما بعد الحصاد . وبالنسبة للأساليب الفنية منها ما هو متعلق بزيادة الموارد الإنتاجية ، وتعظيم الاستفادة من موردى الأرض والمياه ، وتقليل استخدام المبيدات والأسمدة أو الحصول على تراكيب وراثية لنباتات ومنتجات ذات صفات الجودة في شكل الثمار أو حجمها أو محتواها مما يجعلها ذات قدرة تنافسية عالية في الأسواق العالمية .

بالإضافة الى ذلك فان التكنولوجيات المختلفة والأساليب الفنية المستحدثة في المجالات الزراعية المختلفة ابتداء من عمليات تمهيد التربة ونهاية بعمليات الحصاد وتجهيز السلعة للسوق ، قد انعكست على توفير الوقت إذا ما قورنت بالأساليب التقليدية .

وأن التوسع في استخدام المستحدثات التكنولوجية الميكانيكية والمتمثلة في التسطير وعملية الحصاد بالكومباين لمحصول القمح وعملية الشتل والحصاد بالكومباين للأرز وعملية التسوية بالليزر والزراعة بآلة الزراعة لمحصول الذرة الشامية أدى إلى زيادة الإنتاجية الفدانية بنحو ٢٥,٤% ، ٦,٥% ، ٧% على الترتيب ، بالإضافة لخفض تكاليف الإنتاج بنحو ١٠% ، والذي يعتبر من أهم عناصر القدرة التنافسية للمحاصيل الزراعية المصرية بالأسواق الخارجية ، كما تبين انه على الرغم من إحلال الميكنة محل العمل البشرى في العشر سنوات الماضية إلا أن زيادة الإنتاجية الفدانية قد أدى إلى خفض حدة الإحلال .

وأوضحت نتائج الدراسات أيضاً ضرورة التوسع في إجراء عملية الحرث العميق وإضافة الجبس الزراعي لزيادة خصوبة التربة وتسهيل امتصاص النباتات لكل من الماء والغذاء الأمر الذي يؤدى إلى زيادة الإنتاجية الفدانية .

إن التوسع في استخدام المستحدثات التكنولوجية الميكانيكية في قطاع الزراعة يتطلب استمرار الدولة في إنتاجها محليا ودعم المزارعين نظرا لارتفاع

تكلفة تطبيق تلك المستحدثات ، حيث انه فى حالة عدم استمرار الدولة فى القيام بهذا الدور وبالأخص مع صغار المزارعين فانه سوف تتركز تطبيق التكنولوجيات مرتفعة التكاليف (التسوية باللزر) لدى كبار المزارعين فقط ، بما ينعكس على معدلات الاكتفاء الذاتي من معظم الحاصلات الرئيسية .

وأوضحت الدراسات، انه نتيجة تطبيق سياسات التحرر الاقتصادي تم تغطية ما يقرب من نحو ٣٢% من المساحة المزروعة قمحاً بالتقاوي المحسنة ، الأمر الذي أدي إلي زيادة الإنتاجية لنحو ٦٠% نتيجة تبنى الحزم التكنولوجية الحديثة ، بينما يرجع نحو ٤٠% من الزيادة إلى تبني باقي الحزم التكنولوجية .

وكذلك تبين من الدراسات اختلاف الحزم التكنولوجية المثلى المطبقة بالزراعة المصرية من محصول لأخر ومن منطقة لأخرى للمحصول الواحد نظراً لاختلاف الخواص الطبيعية للتربة والمعارف والمهارات الخاصة بالزراع من منطقة لأخرى .

وأوضحت تلك الدراسات أنه بتطبيق أسلوب الزراعة العضوية كبديل للزراعة التقليدية لمحصول البطاطس والبرتقال ، تبين زيادة صافي العائد الفداني بنحو ١٨% ، ٤٣,٨% مقارنة بنظيراتها التقليدية ، وقد أدي تحقق ذلك نتيجة لزيادة متوسط السعر المزرعى للطن من البطاطس والبرتقال العضوي بنحو ٥٤,٨% ، ٢٨,٧% . ويمكن زيادة القدرة التنافسية للصادرات الزراعية المصرية من المنتجات العضوية بالأسواق العالمية ، وإتاحة فرص عمل للشباب بما يخفض من نسبة البطالة .

كذلك بينت الدراسات انه باستخدام أسلوب تعقيم التربة بالطاقة الشمسية في دورة زراعية من البصل الشتوي ثم الذرة الشامية ثم البصل الشتوي ، أدى إلى زيادة العائد الفداني بنحو ٧٢% مقارنة بالزراعة التقليدية ، كما بلغت نسبة المنافع إلي التكاليف نحو ١,٣٣ في الحالة الأولى مقارنة بنحو ١,٠١ من الحالة الثانية .

أوضحت أهمية التوسع في استخدام الصوب والأنفاق البلاستكية في إنتاج المحاصيل الغذائية لزيادة إنتاجيتها حيث تمثل الوحدة الأرضية داخل الصوبة خمس أمثال نظيراتها في الحقل المكشوف الأمر الذي يساعد في تضيق الفجوة الغذائية من المحاصيل الغذائية فى ظل الزيادة المطردة من ناحية ، وترك مساحات لزراعة محاصيل أخرى لا يمكن زراعتها تحت الصوب .

كما أشارت الدراسات إلي أهمية تطبيق برامج النظم الخبيرة في الزراعة المصرية ، حيث يؤدى إلي خفض التكاليف وزيادة العائد الاقتصادي

مع تحقيق كفاءة إنتاجية واقتصادية عالية . وإن كان تحقيق هذا النظام يتطلب دور إعلامي واضح مع رفع درجة الوعي الثقافي الزراعي لدى المنتجين .

بينت بعض الدراسات أن التوسع في تطبيق نظم الري الحديثة يؤدي إلى خفض الكميات المستخدمة من الأسمدة بالإضافة إلى عدم ارتفاع مستوي الماء الأرضي وزيادة الغلة الفدانية لمعظم المحاصيل .

وكذلك أكدت تلك الدراسات علي أهمية عملية تبطين وصيانة المصادر المختلفة للري والذي يؤدى إلى قلة الفاقد من المياه بالإضافة إلى إمكانية تحمل المزارع لتكاليف الصيانة علي أن تختلف قيمة تلك التكاليف من محصول لآخر ومن منطقة لأخرى .

وأكدت الدراسات على أهمية تكنولوجيا الطاقة والتشعيع حيث تستخدم في حفظ وتطهير وتخزين المواد الغذائية بديلاً عن الطرق الكيماوية . وتساعد على مكافحة حشرات التخزين التي تصيب النباتات ، وضبط الإنبات في الحبوب وتثبيط التزريع .