

الباب الأول الاستعراض المرجعي

تمهيد :

تم إنجاز العديد من الدراسات والبحوث ذات الصلة بموضوع الدراسة ويتناول الاستعراض المرجعي للدراسة أهم تلك الدراسات والبحوث من حيث النتائج والتوصيات 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 :
المجموعة الأولى خاصة بتكنولوجيا استخدام الآلات الزراعية وتحسين التربة،
أما المجموعة الثانية فتتعلق بالتكنولوجيا البيولوجية والزراعة العضوية ،
وتناولت المجموعة الثالثة الدراسات الخاصة بتكنولوجيا الزراعة المحمية ، أما
المجموعة الرابعة تناولت الدراسات الخاصة بتكنولوجيا مياه الري ، في حين
تناولت المجموعة الخامسة الدراسات الخاصة بتكنولوجيا استخدام الطاقة
والتشجيع في الزراعة .

أولاً : دراسات خاصة بتكنولوجيا استخدام الآلات الزراعية وتحسين التربة :
ويطلق علي تكنولوجيا الآلات الزراعية^(١) التكنولوجيا الموفرة للعمل أو
المكثفة لرأس المال وبالتالي تؤدي 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 المحارث 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 تقريط
الذرة وغيرها من الآلات التي تستخدم في عمليات الحصاد والدراس
والجمع .
- الآلات التي تستخدم في 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 في مصر ، كلية الزراعة، جامعة القاهرة ، ٢٠٠١ .

ومما لا شك فيه أن استخدام الآلات الزراعية تعمل على توفير الموارد (مثل الموارد المائية) وتؤدي إلى خفض تكاليف العمليات الزراعية ، وتقليل الوقت اللازم لإجراء هذه العمليات بالإضافة إلى زيادة الإنتاجية .
وفي دراسة قام بها قنديل^(١) للتعرف على الأسباب الدافعة لاستخدام الزراعة لهذا الأسلوب في التسوية والعوامل التي تؤثر على قبولهم للفكرة كمشهد 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 زرع حساسة للمياه على الترتيب.

وأوضح نصار وآخرون^(٢) أن لمشروع تسوية الأراضي الزراعية باستخدام وحدات الليزر بمحافظه الفيوم أثر إيجابي على زيادة الغلة الفدان لمحاصيل القمح ، الفول البلدي ، القطن ، الذرة الشامية، وأن المشروع يؤدي إلى توفير العمل البشري والعمل المزرعي الحيواني والوقت اللازم لأداء بعض العمليات الزراعية ، كما أوضح أنه في حين أدى هذا المشروع إلى تخفيض في بعض مستلزمات الإنتاج الزراعي (التقاوي) إلا أنه أدى في نفس الوقت إلى زيادة في بعض مستلزمات الإنتاج الزراعي الأخرى (الأسمدة) ، إلا أنه بوجه عام أدى إلى خفض تكلفة إنتاج الوحدة من المحاصيل موضع الدراسة. وفي الجزء الخاص بمحافظه بنى سويف أظهرت النتائج أثراً اقتصادياً إيجابية للتسوية الكاملة مقارنة بالتسوية الجزئية وبدون التسوية على كل من الإنتاجية ، الدخل المزرعي ، 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 بالمراد الغذائية التي يجب تعويضها بزيادة كميات الأسمدة). وفي محافظه المنيا ظهرت النتائج تحقيق

(١) محمد صلاح قنديل (دكتور) : بعض العوامل الاقتصادية والاجتماعية وعلاقتها في استخدام أشعة الليزر لتسوية الأراضي الزراعية بمحافظه بنى سويف ، مؤتمر استراتيجيه 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.

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

وأوضح السهرجي^(١) أن التسوية الدقيقة باستخدام الليزر بدون ميل لمحصول القصب حققت وفراً في كمية مياه الري بنحو ٢١% وزيادة في الإنتاجية بمعدل ٤٣,٥% ، وعند التسوية بالليزر بميل ٣ سم/١٠٠م لنفس المحصول حقق وفراً في كمية مياه الري بمعدل ٢٨% وزيادة الإنتاجية بمعدل ٥٠% في حالة الأراضي المسواه بالمقارنة بالغير مسواة ، وبالنسبة لمحصول القمح حققت الأراضي المسواه بالمقارنة بالأراضي الغير مسواة وفراً في كمية مياه الري بلغ ٣٣% وزيادة في إنتاجية الحبوب بمعدل ٢١% والتبن بمعدل ٦% عن 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 خفصاً في مياه الري بمعدل ٤٢% وزيادة في الإنتاجية الفدانة نحو ٦٠% ، وأوضحت الدراسة أن التحليل الاقتصادي للتسوية الدقيقة باستخدام أشعة الليزر لمحاصيل القصب ، القمح ، الذرة ، البصل حققت عائداً اقتصادي قدره ١٧,٥ ، ٥,٨ ، ٣ ، ٢٠,٧ جنيه لكل جنيه مستثمر لكل محصول على الترتيب.

وأوضح 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) أحمد فريد السهرجي (دكتور) : استخدام أشعة الليزر في تسوية الأرض الزراعية ، معهد بحوث الزراعة الآلية ، مركز البحوث الزراعية ، ١٩٩٠.

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

عند 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 الأتربة في حالة التسوية بالليزر تقل بنسبة ٧١,٤% عن تكاليف نقلها في حالة التسوية العادية.

وأوضحت دراسة معهد التخطيط القومي ^(١) عن تقييم البرامج الرئيسية للنهوض بالإنتاجية الزراعية أن هناك بعض العمليات الزراعية تم ميكنتها بصورة شبة تامة في مصر مثل عمليات الحرث وتجهيز الأرض الزراعية وعمليات الري وخدمة البساتين ، وفي المقابل هناك العديد من العمليات لم تعد نسبة ميكنتها ٥٩% كعمليات الزراعة والخدمة لمعظم الحاصلات الزراعية، أما بالنسبة لمحصول القصب فلم تتعد درجة ميكنته ٢٠% من إجمالي عمليات الزراعة والخدمة اللازمة له.

وفي دراسة قام بها عبده وآخرون ^(٢) لقياس الكفاءة الاقتصادية لميكنة عمليات زراعية أساسية في إنتاج كل من محاصيل القمح والأرز والقطن باعتبارها محاصيل استراتيجية في مصر - وتضمنت العمليات الزراعية ميكنة عملية الحصاد ، 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 الآلي (الكومباين) في تخفيض فاقد إنتاج محاصيل القمح والأرز وتخفيض تكلفة الإنتاج بإحداث وفر محسوس في احتياجات العمل البشري في عملية الحصاد التي تعتبر أكثر العمليات الزراعية تكثيفاً للعمل البشري ، كما ارتفع متوسط العائد الصافي الفدائي لدى المديبقين لميكنة حصاد القمح (جيزة ١٦٣) إلى ١٤٠% من مثيلتها لغير المديبقين . . وبذلك فقد أوصت الدراسة بتشجيع الحصاد الآلي بوجه خاص وذلك بالنسبة لمحاصيل الحبوب شاملة القمح والأرز لما له من أثر إيجابي فعال .

(١) معهد التخطيط القومي : تقييم البرامج الرئيسية للنهوض بالإنتاجية الزراعية ، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية في مصر ، رقم (٨٤) ديسمبر ١٩٩٢ .

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

وكان من بين أهداف الدراسة التي قام بها خليفة^(١) دراسة تأثير الحزم أو المعاملات التكنولوجية المستخدمة أو المطبقة بمزارع العينة على الإنتاج الزراعي لمحاصيل الحبوب الرئيسية المنتجة في تلك المزارع. وتضمنت الدراسة خمسة حزم تكنولوجية مختلفة، شملت الحزمة الأولى أربعة معاملات هي التسوية بأشعة بالليزر ، الزراعة الآلية بالسطارة ، التقاوي المحسنة والحصاد الآلي، وشملت الثانية ثلاثة معاملات هي التسوية بأشعة بالليزر ، الزراعة الآلية بالسطارة ، التقاوي المحسنة، أما الثالثة فاستخدمت تكنولوجيا الزراعة الآلية بالسطارة ، التقاوي المحسنة ، الحصاد الآلي، بينما استخدمت الرابعة تكنولوجيا 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 الفداني منه، وكذلك الغلة الفدانية من الناتج الثانوي ومتوسط العائد الفداني منه.
- انخفاض متوسط إجمالي التكاليف المتغيرة الفدانية بالجنية بنسبة تراوحت بين ١٧-٣٣% لمحصول القمح ، ٤-١٨% لمحصول الذرة الشامية ، ١٦-٢٨% لمحصول الذرة الرفيعة.
- ارتفاع متوسط صافي العائد الفداني 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 البشري .
- انخفاض متوسط قيمة مستلزمات الإنتاج .

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

وأظهرت دراسة لسليمان^(١) أن نشر الزراعة الآلية كحزمة تقنية آلية من السطارة والحصاد بالكومباين أدت إلى زيادة الغلة المحصولية للقمح وتخفيض تكاليف الإنتاج وبالتالي رفع صافي الربح المزرعي، كما أدت إلى توفير التقاوي، وخفض ساعات الري. كما أظهرت الدراسة في تناولها للعلاقة بين التقنية الحيوية والتقنية الآلية في التنمية الزراعية أنه من التحليل المقارن لتقديرات دوال الإنتاج المحصولي في الثمانينات مقابل التسعينات لمحاصيل الحبوب أن الارتفاع المعنوي في الغلة الفدان في التسعينات - الراجع بصفة أساسية للأصناف المحسنة خاصة من الحبوب - قد أعطي الفرصة للعمالة البشرية أن يرتفع إيرادها الحدي من وحدة العمل الإضافية، ومن ثم كان هناك فرصة لزيادة كثافة العمل البشري برغم زيادة انتشار المكنة الزراعية، هذا مقارنة بالوضع في الثمانينات عندما كان هناك انخفاض في الغلة الفدان. ولقد كان الوضع الظاهري في سوق العمالة الزراعية في تلك الفترة يوحي بأنه كان هناك طلباً كبيراً على العمالة مع محدودية في العرض، إلا أنه في حقيقة الأمر فإن انخفاض الغلة الفدان في ذلك الوقت لم يسمح للعمالة البشرية بأن تحصل على دخل الفرصة البديلة المناسب الذي يسمح لها بالإقبال على العمل الزراعي، وبناءً على ذلك فإنه على الرغم من أن نشر الزراعة الآلية يتطلب الإحلال محل جزء من العمالة البشرية، إلا أن ارتفاع الغلة الفدان جعل هذا الإحلال أقل حدة، كما أنه أعطى صورة واضحة لكفاءة الزراعة الآلية. ومما سبق يمكن القول إن أي برنامج لنشر الزراعة الآلية لابد أن يركز 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 عويضة وسليمان^(٢) تحديد السعة الاقتصادية للمساحة المزرعية وأوضحت أن الوضع الحالي لاستخدام الآلات الزراعية في عمليتي الحرث والدراس لمحصول القمح والأرز لا يزال استخدامها غير اقتصادي، حيث تستخدم هذه الآلات في خدمة مساحات تقل بكثير عن المساحة المثلى

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

(٢) أسامة عويضة (دكتور)، إبراهيم سليمان (دكتور): السعة الاقتصادية لاستخدام مدخل العمل الآلي في محصول القمح والأرز، المؤتمر الخامس للجمعية المصرية للهندسة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، سبتمبر ١٩٩٧.

والتي يجب أن تستخدم فيها هذه الآلات ، مما ينعكس بدوره على المزارع بتحملة تكاليف طائلة .

وفي دراسة للزهيري^(١) للتعرف على الحجم الاقتصادي الأمثل للجرارات الزراعية وآلات الحصاد (الكومباين) في محافظة البحيرة. عُرف الحجم الاقتصادي الأمثل بأنه ذلك الحجم من الآلات والمعدات الزراعية الذي يقوم بإنجاز العمليات الزراعية المطلوبة في الوقت المناسب وبأقل تكاليف ممكنة. وكانت العمليات الزراعية التي تناولتها الدراسة هي الحرث ، التزحيف، التسوية ، الزراعة، الحصاد لبعض المحاصيل الحقلية الرئيسية وهي القمح، الأرز ، القطن ، الذرة الشامية ، الفول البلدي ، عباد الشمس ، البرسيم ، الشعير، الكتان.

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

كما بلغت قيمة دالة الهدف نحو ٩٥,٨ مليون جنيه تمثل تكاليف إجراء العمليات الزراعية آلياً ، ومن ثم فقد بلغ الوفّر 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 حيث قسمت العينة المستخدمة إلي ثلاث مجاميع ، شملت الأولى الزراع المستخدمين لآلة التسطير فقط في الزراعة بينما استخدمت المجموعة الثانية تكنولوجيا تسوية الأرض بالليزر بجانب آلة التسطير في حين استخدمت المجموعة الثالثة آلة التسطير والتسوية بالليزر وتسميد الأرض آلياً بحقنها بغاز الأمونيا قبل عملية الزراعة ثم استخدمت الكومباين (الحصاد الآلي) ، وقد تم إجراء المقارنات بزراعة أصناف (سحا ٦٩) ، (جيزة ١٦٤) تحت المعاملات السابقة مقارنة بمجموعة تركت لاستخدام الوسائل التقليدية .

(١) السيد أحمد الزهيري (دكتور) ، مجدي شفيق عطية رزق الله (دكتور) : الحجم الاقتصادي الأمثل للميكنة الزراعية في محافظة البحيرة ، المؤتمر السادس للاقتصاد والتنمية في مصر والبلاد العربية ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة ١٩٩٧ .

(٢) إيناس السيد صادق محمد : الآثار الاقتصادية لاستخدام التكنولوجيا الحديثة في إنتاج أهم الحبوب الرئيسية بمحافظه 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 تقريع 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 تؤدي في كثير من الأحيان لموت النباتات بعد نموها ، 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 وال فول 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.

الفدائية، والتكاليف الإنتاجية، والعائد الفدائي الصافي . وكذلك استهدفت دراسة أثر المستحدثات التكنولوجية على القدر المستخدم من المدخلات الإنتاجية المتمثلة في التقاوي والعمل البشري والعمل الآلي والسماذ البلدي والسماذ الأزوتي .

وقد أوضحت النتائج أن تطبيق المستحدثات التكنولوجية المختلفة قد أدى إلى زيادة ملحوظة في كل من الإنتاجية الفدائية وصافي العائد الفدائي لكل من المحاصيل الثلاث المدروسة . كما تبين أن التكلفة الإضافية لتطبيق المستحدثات قد قابلها توفير جزئي لاستخدام بعض عناصر الإنتاج خاصة التقاوي والأسمدة الأزوتية مما أدى إلى عدم زيادة التكاليف الكلية زيادة معنوية . كما أوضحت النتائج أن أفضل التوليفات التكنولوجية المطبقة قد اشتملت غالباً على عمليات الحرث العميق وتسوية 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 تركيز تطبيق التكنولوجيا مرتفعة التكاليف - مثل التسوية بالليزر - لدى كبار المزارعين ما لم تستمر الدولة في دعم صغار المنتجين في إجراء تلك العمليات . وقد تبين فعالية تأثير التوليفات التكنولوجية في رفع إنتاجية ومن ثم إنتاج المحاصيل الزيتية ، بما ينعكس إيجابياً على معدل الاكتفاء الذاتي من الزيوت الغذائية .

وفي دراسة لعبد^(١) عن تقييم المستحدثات التكنولوجية المطبقة في الزراعة المصرية بغية التعرف على أكثرها جدوى في زيادة الإنتاجية الفدائية، أبرزت نتائج التحليل المالي تميز صنف (سحا ٦٩) 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 (الالبينيت) للقول السوداني . وتميزت التسوية بالليزر والتخطيط والحرث العميق للتربة والصرف المغطى 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) أمين إسماعيل 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) يؤدي إلى خفض التكاليف بنسبة تصل إلى ٩,٩% في إجمالي التكاليف للفدان مقارنة بالمنظومة اليدوية ، كما أن الإنتاجية الفدانبة تزيد بنسبة تقدر بنحو ٦,٥%، هذا وقد ثبتت المعنوية الإحصائية للفروق . وفي حالة تعذر استخدام كومباين لصغر المساحات أو لعدم توفر كومباين أو لتوفير العمالة الأسرية والتي تكون تكلفة الفرصة البديلة لها تساوي صفراً ، يكون من الأجدي استخدام منظومة الشتل الآلي مع استخدام محشه في الحصاد يعقبه دراس بماكينه الدراس والتذرية ، حيث أن هذا الأسلوب يؤدي إلى خفض التكاليف بحوالي ١٠,٢% 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 البشري ، 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) مائسة 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 بمشهر ، 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 .

وقد رت 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 ألف جنيه ، ٢,٨ مليون جنيه ، ٢٠,٣ مليون جنيه على
الترتيب وذلك بالأسعار الجارية، بينما يبلغ هذا الوفر بأسعار الظل على مستوى
العينة حوالي ٤٠,٣ ألف 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 ألف
جنيه ، ١,٨ مليون جنيه ، ١٧ مليون جنيه على الترتيب وذلك بالأسعار الجارية.
وعند تقدير هذا الوفر بأسعار الظل بلغ حوالي ١٦,٣ ألف 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 المحصولي 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 ومعظمه 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 .

وفي دراسة لسالم^(١) تبين أهمية العمل الآلي في حالة استخدام التكنولوجيا 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% تؤدي إلى زيادة الناتج الفيزيقي - متوسط الإنتاج بالإردب - بنسبة ١٠٤,٢% كما أن استخدام التكنولوجيا الميكانيكي باستخدام السطارة أدى 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% تؤدي إلى زيادة متوسط الإنتاج بنسبة ١٠٧,٨٥% وذلك بالنسبة للأصناف البلدية . أما في أصناف الهجن فيتأثر الناتج الفيزيقي بمدخل التقاوي والسماد البلدي والمساحة المنزرعة .

وبقياس أثر استخدام التكنولوجيا 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 التكنولوجيا سواء في صورة ميكانيكية أو في صورة بيولوجية قد ترتب عليه زيادة في متوسط إنتاج الفدان مما أدى إلى زيادة في العائد الكلي ، وزيادة في صافي العائد الفداني ، وزيادة في أرباحه 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 .

هو عليه . كذلك الاهتمام بتوفير آلات زراعية وميكنة تتناسب مع المساحات الصغيرة .

وفى دراسة ليلى وكريمة^(١) للتعرف على أثر تطبيق بعض التكنولوجيات الحديثة على تكاليف وعوائد إنتاج محصول القمح وذلك بالاعتماد على بيانات لبحث ميداني لعينة من منتجي القمح في محافظات الدقهلية والمنيا والفيوم والنوبارية، أوضحت النتائج أن تطبيق المستحدثات التكنولوجية المختلفة أدى إلى زيادة ملحوظة في كل من الإنتاجية الفدانبة والعائد الصافي لمحصول القمح حيث تبين أن أفضل التوليفات التكنولوجية لدى منتجي القمح بمحافظة الدقهلية تمثلت في زراعة الصنف سخا ٦٩ مع إجراء عمليات الحرث العميق والتسوية بالليزر والزراعة بالسطارة . وكانت أفضل توليفة في إنتاج القمح بمحافظة المنيا تنطوي على زراعة الصنف بنى سوف مع إجراء عمليتي الزراعة بالسطارة والحصاد بالكومباين . بينما كان 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 والحصاد بالكومباين 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 الكلية 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 على كل من المدخلات والمخرجات الإنتاجية وتحقيق الكفاءة الاقتصادية في إنتاج القمح أنه في فترة تعميم استخدام التقنيات الحديثة في ظل التحرر الاقتصادي تزايدت المساحة المزروعة من القمح وقد يرجع ذلك إلى زيادة السعر المزرعى أو الإنتاجية الفدانبة حيث أثبتت نتائج الدراسة القياسية أنهما محددات المساحة المزروعة من القمح. كما تزايدت التكاليف الكلية وذلك نتيجة

(١) ليلى مصطفى الشراف (دكتور) ، 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) ثناء إبراهيم خليفة (دكتورة) : دراسة اقتصادية قياسية لآثار سياسة تطبيق التقنيات الحديثة على الزراعة المصرية في ظل المغيرات المحلية والعالمية ، المؤتمر الثامن للاقتصاديين الزراعيين ، القاهرة ٢٧، ٢٨ سبتمبر ٢٠٠٠ .

لزيادة القيمة الأيَّارية وتكلفة مستلزمات الإنتاج الناتج عن رفع الدعم عن عناصر الإنتاج في ظل التحرر الاقتصادي، بينما تناقصت تكلفة العمل الحيواني والبشري وذلك لإحلالها بالميكنة الزراعية، كما تناقصت تكلفة العمل الآلي وذلك للتوسع في استخدام الميكنة وظهور وفورات السعة، كذلك تناقصت التكاليف المتغيرة لإنتاج الوحدة من الناتج النهائي مما يعكس الكفاءة الاقتصادية التي حققتها سياسة تطبيق التغير التقني في ظل التحرر الاقتصادي .

أما بالنسبة للمخرجات الإنتاجية فلقد تزايد كل من الانتاجية الفدانـية وكمية الناتج من القمح وقيمتـه مما يدل على مدى تحقيق الكفاءة الإنتاجية من تطبيق سياسة التغير التقني .

وبقياس أثر سياستي التغير التقني والتحرر الاقتصادي على قيمة إنتاج القمح اتضح أن سياسة التغير التقني تساهم بنحو ١٤,٦% من متوسط قيمة المحصول ، وبالنسبة لعائد الفدان وتكلفة الوحدة المنتجة والعائد على الجنية وصافي العائد والقيمة المضافة فقد زادت خلال فترة التحرر الاقتصادي وتعزى تلك الزيادة جزئياً إلى تطبيق سياسة التغير التقني .

واستهدف عرام^(١) في دراسته عن أثر التكنولوجيا الزراعية في إنتاج أهم محاصيل الحبوب تقدير أثر التوسع في التكنولوجيا الزراعية على أرباحه المنتجين الزراعيين في محافظة الشرقية . وعلى حل مشكلة الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك وزيادة معدلات الاكتفاء الذاتي من محاصيل الحبوب، كما استهدفت الدراسة تقدير الكفاءة الاقتصادية في إنتاج أهم محاصيل الحبوب باستخدام التكنولوجيات الحديثة .

وقد بينت الدراسة أن إحلال زراعة الأصناف الحديثة محل التقليدية واستخدام الأساليب الحديثة في الزراعة كالسطارة وإجراء عملية التسوية بالليزر يؤدي إلى زيادة إنتاج القمح بنحو ٢٨٣ إردب تقدر قيمتها بنحو ٢٨,٣ مليون جنيهاً على مستوى الجمهورية باستخدام الأسلوب الإرشادي ، أو يزيد بنحو ١٩٤ ألف إردباً تقدر قيمتها بنحو ١٩,٤ مليون جنيهاً باستخدام الحزمة التكنولوجية بحقل المزارع ، أو يزيد بنحو ٦,٧ مليون إردباً تقدر بنحو ٦٧٦ مليون جنية نتيجة الارتقاء بمستوى المساحات المنزرعة بالأصناف الحديثة على مستوى الجمهورية لمستوى الإرشاد الزراعي ، بينما يزيد إنتاج الذرة الشامية

(١) سمير عطية عرام : دراسة اقتصادية لأثر استخدام التكنولوجيا الزراعية في إنتاج أهم محاصيل الحبوب الغذائية بمحافظة الشرقية بجمهورية مصر العربية ، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة، جامعة الأزهر ، ٢٠٠٠ .

بنحو ٤ مليون إردبا تقدر قيمتها بنحو ٣٤٠ مليون جنيها باستخدام أسلوب زراعة الأصناف الحديثة محل الأسلوب التقليدي ، في حين يزيد الإنتاج باستخدام الحزمة المثلى بدلا من الأسلوب التقليدي على مستوى الجمهورية بنحو مليون طن تبلغ قيمته نحو ٧٠٠ مليون جنيها ، أو يزيد الإنتاج بنحو ٨٤٨ ألف طنا باستخدام الحزمة المطبقة بحقل المزارع وبقية تبلغ نحو ٤٩٤ مليون جنيها ، ويزيد الإنتاج بنحو ١٠٩ ألف طنا وبقية تبلغ نحو ٧٧ مليون جنيها نتيجة الارتقاء بمستوى الحزمة المطبقة على مستوى المزارع لمستوى الحزمة الإرشادية .

بالإضافة إلى ما سبق أوضحت الدراسة زيادة صافي العائد للقمح بنحو ١٩,٧ مليون جنيه على مستوى المحافظة ، ٣٢,٦ مليون جنيه على مستوى الجمهورية وذلك بإحلال الأسلوب الإنتاجي الإرشادي محل التقليدي ، بينما يزداد بنحو ١٢,٣ ، ٢٠,٣ مليون جنيها على مستوى كل من المحافظة والجمهورية -علي التوالي- بإحلال أسلوب زراعة الأصناف الحديثة بحقل المزارع محل الأسلوب التقليدي المستخدم في إنتاج القمح ، في حين يزيد صافي العائد من محصول الذرة الشامية بنحو ١٦٨ ، ٤٤٢ مليون جنيها ونحو ١٣٥ ، ٣٥٤ مليون جنيها بإحلال الأسلوب الإرشادي وزراعة الأصناف الحديثة محل الأسلوب التقليدي على مستوى المحافظة والجمهورية ، بينما يزيد صافي العائد من محصول الأرز بنحو ٢٤٣ ، ٩٤٤ مليون جنيها على مستوى المحافظة والجمهورية -علي التوالي- باستخدام الحزمة الإرشادية المثلى بدلا من النظام التقليدي ، أو نحو ١٨٦ ، ٧٩٣ مليون جنيها بتغير نمط الإنتاج التقليدي لمستوى أسلوب زراعة الأصناف الحديثة بحقل المزارع العادي . ومما سبق يتضح أهمية استخدام الحزمة التكنولوجية المثلى والحزمة المستخدمة بحقل المزارع على إنتاج أهم محاصيل الحبوب .

وأوضحت المؤشرات الاقتصادية احتلال الذرة الشامية على مستوى الحقول الإرشادية المركز الأول من بين محاصيل الدراسة ، حيث بلغت نسبة العائد للتكاليف الكلية نحو ٢,٣٦ ، كما بلغت أرباحه الجنية نحو ١٣٦ قرشاً . في حين احتل الأرز بالحقول الإرشادية المرتبة الثانية ، حيث بلغت نسبة العائد الكلي إلى التكاليف الكلية نحو ٢,٢٤ وبأرباحية 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

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

وتوصى الدراسة بضرورة استخدام الحزم التكنولوجية المتكاملة والموصى بها في الجهات البحثية ، وإدخال الميكنة في عمليات خدمة محصول الذرة الشامية ، وخاصة عمليات الزراعة والتقطيع والتقشير ، والتركيز على استخدام التكنولوجيا المحلية وتجذب الاعتماد على التكنولوجيا المستوردة ، وتخير نوع التكنولوجيا التي تتناسب مع كل منطقة فالمنطقة المكتظة بالسكان يناسبها تكنولوجي يكون استخدام الميكنة فيه محدوداً بعكس المنطقة التي تتصف بندرة العمالة الزراعية حيث يناسبها تكنولوجي يغلب عليه تكثيف استخدام الميكنة الزراعية .

اعتمدت مائسة^(١) في دراستها عن نظم إنتاج القمح آلياً علي نتائج التجارب الحقلية بقرية الجميزة مركز قطور بمحافظة الغربية ، واقرحت خمسة منظومات للدراسة هي: الأولى (بدار يدوي + ضم يدوي يعقبه دراس بماكينة الدراس والتذرية) وهو النظام الحكم CONTROL لكونه النظام الأكثر شيوعاً في الزراعة المصرية 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 الدراس والتذرية) . والخامسة (شتل آلي + حصاد بالكومباين) . ولقد أظهرت النتائج أن المنظومة الثالثة (تسطير آلي مع الحصاد بالكومباين) تحقق الكفاءة الفنية والاقتصادية ، فدراسة التكاليف والعائد للمنظومات الخمسة اتضح أن استخدام المنظومة الثالثة يؤدي الى خفض التكاليف بمقدار ١٥٣ جنيه/فدان وبنسبة تصل إلى ١٩,٣% من إجمالي التكاليف مقارنة بالمنظومة الأولى ، كما أن الإنتاجية الفدانـية تزيد بمقدار ٤,٠٣ إردب /فدان أي بنسبة تقدر بنحو ٣٠,٣٦% من إجمالي كمية الانتاج مقارنة بالمنظومة الأولى بعد ثبوت المعنوية الإحصائية للفروق . ومن حيث معايير قياس الربحية كانت المعظمة من نصيب النظام الثالث أيضاً حيث قدر الهامش الإجمالي بنحو ١٣٩١ جنيه/فدان ، أما صافي العائد فقد بلغ حوالي ١٠٨٣ جنيه/فدان ، وبلغت قيمة الربح الطبيعي حوالي ٥٦١ جنيه/فدان لصالح المنظومة الثالثة أيضاً . كما أظهرت الدراسة

(١) مائسة منير مجاهد (دكتورة) : دراسة اقتصادية مقارنة لنظم إنتاج القمح آلياً (دراسة حالة في الغربية) ،

أيضاً أن المنظومة الثالثة المقترحة قد حصلت علي أعلى قيمة لإجمالي العائد (حوالي ١٩٨٣ جنيه/فدان) بقيمة إضافية تقدر بحوالي ٢٠١ جنيه/فدان مقارنة بالمنظومة الأولى، كما بلغ معدل العائد علي الجنيه ١,٥٣ جنيه/جنيه بفارق مقداره نحو ٠,٣٤ جنيه/جنيه عن المنظومة الأولى وهذا يعنى حسن استخدام رأس المال المستثمر في التكنولوجيا الآلية . وبتقييم المنظومة علي المستوى القومي تبين أنه 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 الوفرة الكبير في استهلاك المياه والذي قدرت تكلفة الفرصة البديلة له بحوالي ٤,٤٣٩ مليار جنيه سنوياً .

وأوصت الدراسة بضرورة توعية المزارعين باستخدام التسطير الآلي بدلاً من البدار اليدوي ، حيث أظهرت الدراسة من استقراء النتائج المتحصل عليها محدودية الدور الحالي لجهاز الإرشاد الزراعي فيما يتعلق بالميكنة الزراعية ، مع التوعية الضرورية والتدريب الكافي للقائمين علي أداء الخدمة الآلية بالنسبة للنواحي الفنية اللازمة لعملية التسطير ، وهو الأمر الذي ينبغي علاجه وتلافيه .

وفى دراسة سلطان وثريا^(١) أوضحوا أن الآلات المستخدمة في العمليات الزراعية تتضمن كل من الجرارات وآلات الري والدراس والتذرية والعزيق ورش المبيدات وآلات العزيق . وقد أجمع المبحوثين في عينة الدراسة التي تم جمعها بمحافظة سوهاج أنهم يستخدمون الآلات في عمليات الدراس والتذرية، بينما أشار نحو ٩٩% ، ٩٤% من المبحوثين أنهم يستخدمون آلات الري والجرارات في عمليات الري والعمليات الزراعية المختلفة لكل منهما على السرتيب . وقد أجمع المبحوثين بمركزي دار السلام والمراغة أن الجرارات وآلات الري والدراس والتذرية متوفرة ويستخدمها جميع الزراع .

ثانياً : دراسات خاصة بتكنولوجيا الزراعة الحيوية والمقاومة البيولوجية :

ويطلق عليها التكنولوجيا الموفرة للأرض بمعنى أنها تؤدي إلى زيادة الناتج لكل وحدة أرضية أي زيادة نسبة (الناتج/الأرض) . ويعتبر دور التكنولوجيا البيولوجية والكيمائية دوراً جوهرياً في عملية الإنتاج الزراعي ، بل قد يكون هذا الدور أكبر من دور التكنولوجيا الميكانيكية ، حيث تؤدي 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 التكنولوجيا وفي ضوء تعريف التغير التكنولوجي بأنه تغير في معلمات دالة الإنتاج ومن ثم يتضمن انتقال الدالة الإنتاجية لأعلى . فقد بلغ حجم الانتقال في دالة الإنتاج لأعلى نحو ١,١٢ إردب للفدان نتيجة تأثير التكنولوجيا الحيوي على إنتاج محصول القمح والمتمثل في استخدام التقاوي المحسنة ومن ثم قدرت الزيادة في الإنتاج القمحي بنحو ٥٨٩,٦ مليون إردب و قدرت قيمتها بنحو ٣٨,٦ مليون جنيه . حيث بلغ متوسط سعر الإردب نحو ٦٥,٧٤ جنيه في نفس السنة ، وهذا يعتبر مؤشراً جيداً لما سيحقق من تعميم زراعة التقاوي المحسنة لمحصول القمح .

وأشار السعدني ^(٢) إلى أن المستوى التقني قد ارتفع نتيجة التغير في مستلزمات الإنتاج الزراعي ، والتكنيك الزراعي أي نتيجة إدخال أصناف محسنة . كما أن إدخال أصناف حديثة وعالية الإنتاجية من القمح والأرز قد حقق أرباحه عالية للمزارع بنسب متفاوتة حسب الصنف المزروع فيها وهذه الأرباحية تفوق أرباحه الأصناف التقليدية .

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

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

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

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

عام ١٩٨٠. ولم تكن هناك فروق معنوية للتكاليف بين الأصناف المحسنة والبلدية ، بالإضافة إلى وجود فروق في الغلة الفدائية ، الإيراد الكلي ، والعائد بعد التكاليف المتغيرة ، الأرباحية النسبية ، نسبة الإيرادات إلى التكاليف وذلك للأصناف المحسنة والبلدية . وفي حالة تبني جميع الزراعة في كلا المحافظتين لزراعة 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 الإنتاجية المثلى التي يجب استخدامها والتي تحقق إنتاجية وتؤدي إلى زيادة صافي دخل المزارع ، كما أوصت بضرورة قيام جهاز الإرشاد بإقناع المزارع بزراعة الأصناف المحسنة والحد من زراعة الأصناف البلدية .

وفي دراسة لمرسى^(١) استهدفت بيان أثر الاتجاه إلى إطلاق حرية القطاع الخاص في إنتاج التقاوي متتبعاً صناعة إنتاج التقاوي مع قياس العائد الاقتصادي الجاري في صناعة التقاوي المعتمدة المنتجة لمحصول القمح، وبمقدار العائد من استخدام التقاوي المعتمدة اتضح أن هناك زيادة في الإنتاج بلغت حوالي ٦٧٥,٣ ألف إردب في المتوسط تعادل نحو ٥٥,٢ مليون جنيه بمعدل تغطيته بلغ حوالي ٣٢% من المساحة المزروعة قمحاً خلال الفترة (٩٠-١٩٩٦)، وبطرح قيمة الفاقد في صناعة التقاوي من إجمالي العائد قدرت قيمة صافي العائد بحوالي ٤٢,٢ مليون جنيه كمتوسط لهذه الفترة .

وعند قياس العائد على الجنية المستثمر في شراء التقاوي المعتمدة لدى المزارعين تبين أنه بلغ حوالي ٣,٦ جنيه لكل جنيه ينفق في شراء تقاوي معتمدة وتمثل هذه القيمة مجموع ما يحصل عليه المزارع من عائد نقدي يبلغ ١,٩ جنيهها بالإضافة إلى قيمة الدعم والبالغ حوالي ١,٧ جنيهها عام ١٩٩٠ ، بينما انخفض هذا العائد ليبلغ ٢,١ جنيه/جنيه علي أساس ان المزارع حصل علي ١,٥ جنيه كعائد نقدي وحصلت إدارة إنتاج التقاوي علي ٠,٦ جنيه وذلك عام ١٩٩٦ .

(١) بهاء الدين محمد مرسى (دكتور) : قياس العائد الاقتصادي من صناعة تقاوي القمح في ضوء التحرر الاقتصادي للقطاع الزراعي في مصر ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد ٧ العدد ٢ سبتمبر

وفي دراسة قام بها غنيمة ^(١) أثبت من خلالها أهمية تبني أصناف الأرز عالية الإنتاجية وذلك باعتبار أن التكنولوجيا البيولوجية أحد الأساليب الهامة والفعالة في تنمية هذا المحصول التصديري رأسياً، علاوة على أهميته الغذائية حيث يأتي في المرتبة الثانية بعد القمح من حيث الكمية المستهلكة منه في مصر والتي كانت تمثل حوالي ٢٠% من إجمالي 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 العماليات الزراعية خاصة وأن الأرز من المحاصيل التي تحتاج لكثرة الأيدي العاملة للشتل ، والحصاد ، فضلاً عن مشكلة نقص المياه في بعض المناطق ، ومن هنا تشير الدراسة إلى أهمية استنباط أصناف جديدة عالية الإنتاجية، وذات مدة مكث قصيرة ، وقليلة الاحتياج المائي حتى يمكن إحلالها محل الأصناف القديمة المنخفضة الإنتاجية ، كما تبرز الدراسة أهمية دور الإرشاد الزراعي في توعية الزارع لتبني تلك الأصناف .

وقام مصطفى ^(٢) بدراسة تأثير التكنولوجيا الحيوية علي إنتاج محاصيل القطن والقمح والذرة الشامية ، وأوضح أهمية تلك المحاصيل في توفير الغذاء بالإضافة إلي توفير النقد الأجنبي اللازم لإحداث التنمية ، لذا فقد اهتمت الدراسة ببيان أهم 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) .

كما 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 الأصناف المحسنة من القطن في الإنتاجية وإحداث وفر في التقاوي والعمل البشري والعمل الآلي وساعات الري بحوالي ١,٠٥% ، ٠,١% ، ٠,١٩% ، ٠,١٤% علي الترتيب ، بينما وجدت الدراسة أن تأثير السماد علي إنتاجية

(١) أحمد حسني غنيمة (دكتور) : دراسة اقتصادية لأثر الأساليب التكنولوجية علي إنتاج الأرز المصري ، المؤتمر السادس للاقتصاد والتنمية في مصر والبلاد العربية ، جامعة المنصورة ، كلية الزراعة ، المجلد الثاني ، ١٦-١٨ أكتوبر ١٩٩٧ .

(٢) علي رزق مصطفى (دكتور) : تأثير التكنولوجيا 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 .

الفدان سالباً مما يدل علي وجود إسراف في استخدام الأسمدة ، في حين تحتاج الأصناف البلدية إلي زيادة العمل البشري والجرار الزراعي والسماذ 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 التقاوي والري والجرار الزراعي والسماذ 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 .

واستهدف الريدي^(١) في دراسة له قياس أثر اختلاف أصناف الذرة الشامية علي الإنتاجية الفدانبة ، وتقييم الآثار الاقتصادية لزراعة الهجين الثلاثي ٣١٠ باعتباره أحد الأساليب التكنولوجية الهادفة لزيادة الإنتاجية ومن ثم الناتج الكلي، حيث تم استخدام مؤشرات رئيسية للتحليل الاقتصادي هي متوسط غلة الفدان ، الإيراد الكلي ، التكاليف المتغيرة ، صافي الإيراد ، الفائض عن التكاليف المتغيرة ، نسبة المنافع إلي التكاليف والربحية النسبية . وقد أوضحت نتائج هذه الدراسة أهمية وجدوى زراعة الهجن المختلفة سواء كانت الفردية أو الثلاثية وبالأخص الهجين ٣١٠ وذلك بهدف النهوض بالإنتاجية الفدانبة للذرة الشامية مما يؤدي إلي تحسين درجة الاكتفاء الذاتي من الحبوب ككل . واقتрحت الدراسة التوسع في زراعة الحقول الإرشادية للهجن المختلفة .

وأوضح سلطان ودسوقي^(٢) بيان تأثير حزمة التوصيات التكنولوجية لزراعة القمح علي الإنتاجية والتكاليف والعائد فوق التكاليف المتغيرة . وتشير نتائج تحليل الميزانية الجزئية إلي زيادة الغلة الفدانبة بالحقول الإرشادية بنحو ٢٣% عن نظيراتها بحقول المقارنة ، بينما يزيد العائد فوق التكاليف المتغيرة بنحو ٢٠% ، وتبلغ نسبة العوائد/التكاليف نحو ٢,٠٥ ، ١,٨٥ بكل من الحقول الإرشادية وحقول المقارنة علي الترتيب .

(١) محمود سعد الدين 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) محمد يوسف سلطان (دكتور) ، محمد 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 أدى إلي زيادة ملحوظة في كل من الإنتاجية الفدانبة والعائد الصافي لمحصول القمح ، كما أوضحت النتائج أن أفضل التوليفات التكنولوجية المطبقة قد اشتملت غالباً علي الصنف المزروع بالإضافة إلي 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 للزناتي^(٢) الفرق الواضح بين إنتاجية الأصناف المحسنة والتقليدية بمنطقتي الدراسة - وهي الأراضي الجديدة ، أراضي الوادي- وكان أعلي الأصناف المحسنة إنتاجية بالمنطقتين هو الصنف سدس ١، بينما كان أكثرهم انتشاراً من حيث المساحة المزروعة هو الصنف سخا ٦٩. كما بينت الدراسة أن تعديل التركيب الصنفي بنشر الصنف سدس ١ 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 نقاوي 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 مصطفى 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 .

ووفقاً للمنطق الاقتصادي فإن تغير المستوى التكنولوجي يؤدي إلى انتقال دالة العرض، لذا قد تم قياس الانتقال في دالة العرض الراجع إلي تبني الأصناف الحديثة لهذين المحصولين . وتشير النتائج إلي أن الصنف سخا ٦٩ هو أكثر الأصناف تأثيراً علي انتقال دالة عرض القمح يليه الصنفين جيزة ١٦٢ ، جيزة ١٦٤ . وبالنسبة لدالة عرض الذرة الشامية فكان الصنفين هجين ٢١٥ ، هجين ٣١٠ أكثر تأثيراً علي انتقال دالة العرض يليها الأصناف طابا ، هجين ١٠٣ ، هجين فردي ١٠ ثم جيزة ٢ علي التوالي.

وتشير دراسة محمد وطلبه^(١) إلي إحداث طفرة كبيرة في قطاع الزراعة نتيجة استخدام الوسائل التكنولوجية وإدخال التقنيات الحديثة وكانت مظاهر تلك الطفرة زيادة إنتاجية معظم المحاصيل الزراعية ومنها القمح والذي ارتفعت إنتاجيته الفدان كمتوسط لمحافظة 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 الدالة 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 زيادة الإنتاجية الكلية بنفس النسبة المشار إليها وذلك في المساحات التي لم تستخدم تلك التكنولوجيا الحيوية، وتبلغ قيمة مقدار انتقال الدالة لأعلي نحو ١٦٢,٢ جنيه للفدان وهو يمثل حوالي ٦,٢% من متوسط قيمة الإنتاج في محافظات الإقليم لموسم ٢٠٠٠/٩٩ . لذلك توصي الدراسة بتعميم استخدام هذه التكنولوجيات الحيوية (التقاوي المحسنة) وزيادة الجهود الإرشادية لتعريف المزارعين بالفرق الكمي والنوعي في حالة استخدامها.

وأوضحت دراسة لفاطمة وحسين^(٢) أن محصول الذرة الشامية شهد تطورات تكنولوجية في مجال استنباط الأصناف المستحدثة قدرت بحوالي ٣٤ صنف في الفترة (٩٠-١٩٩٩) ونتج عن ذلك زيادة الإنتاجية الفدان 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) محمد سيد سعيد محمد (دكتور) ، عدلي سعدوي طلبه (دكتور) : دراسة تحليلية لأثر التكنولوجيا الحيوي علي إنتاج محصول القمح في إقليم شمال الصعيد ، المؤتمر الخامس والثلاثون للإحصاء وعلوم الحاسب وبحوث العمليات ، القاهرة ١٨-٢٠ نوفمبر ٢٠٠٠ .

(٢) فاطمة محمد عبد الله (دكتورة) ، حسين السيد حسين (دكتور) : التحليل القياسي لأثر التغير الصنفي علي إنتاج محصول الذرة الشامية ، المحلة 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 أعلى 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 للأقمح 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 ومكانتها في مصر دراسة حالة قرية منشأة سكران بالفيوم ، المؤتمر السابع للاقتصاديين الزراعيين ، القاهرة ، ٢٨-٢٩ يولييه ١٩٩٩ .

أما النباتات الطبية والعطرية المنتجة بطريقه عضوية فتبين أن محصول الشمر العضوي قد حقق أعلى 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 الفدانوية 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 مقارنةً بنظيراتها للقطن التقليدي وأرجعت الدراسة ذلك إلي عدم استخدام الأسمدة، والمبيدات الكيميائية في نظام الزراعة العضوية ، بينما أوضحت نتائج الدراسة زيادة التكاليف المتغيرة لمحصول البابونج العضوي مقارنةً 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 أعلى كفاءة اقتصادية لمحصولي القطن والبابونج تحت نظامي الزراعة العضوية عن نظيراتها التقليدية ، حيث بلغ صافي العائد الفداني لمحصول القطن العضوي نحو ٦٦٤ جنيهًا مقابل حوالي ٦١٤ جنيهًا للقطن التقليدي بزيادة بلغت نسبتها حوالي ٨% للعضوي عن نظيره التقليدي ، كما حقق البابونج العضوي صافي عائد فداني أعلى من نظيره التقليدي حيث بلغت الزيادة نحو ١٩٤% للعضوي عن نظيره التقليدي . أما عن أرباحية الجنيه المنفق ، فقد تفوق القطن العضوي عن التقليدي بنسبة ١٨,٧% ، وبالنسبة لمحصول البابونج فقد زادت أرباحية 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 .

ارتفاع الهامش الكلي لمحصولي القطن والبابونج العضويين عن نظيرهما التقليديين ، وارتفاع الأسعار المزرعية للمنتج العضوي عن نظيره التقليدي .
أما دراسة الصوالحي^(١) فقد استهدفت تحليل الكفاءة الاقتصادية لأسلوب الزراعة العضوية في مصر لاكتشاف إمكانية التحول إلي الزراعة العضوية للخضر والفاكهة للتصدير ، وتعرضت الدراسة لدراسة اتجاهات السوق العالمية للخضر والفاكهة العضوية، ووسائل تشجيع الزارع علي التوسع في الإنتاج بأسلوب الزراعة العضوية للتصدير، هذا بالإضافة إلى تقدير العائد علي المزارع وعلي الدولة من التوسع في إنتاج الخضر والفاكهة بالزراعة العضوية. وأوضحت الدراسة أنه بالرغم من انخفاض إنتاج فدان البطاطس بأسلوب الزراعة العضوية عن التقليدية ، إلا أن صافي العائد الفداني ارتفع في الزراعة 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% علي الترتيب وذلك عند تطبيق أسلوب الزراعة العضوية عن الزراعة التقليدية، ويرجع ذلك لارتفاع السعر المزرعي للطن في الزراعة العضوية بنسبة ٢٨,٧% عن الزراعة التقليدية .

وقد رت الدراسة الزيادة في دخل منتجي الزراعة العضوية بنحو ١,١ مليون جنيه للبطاطس ونحو ١,٦ مليون جنيه للبرتقال عن الزراعة التقليدية لنفس المساحة وذلك خلال عام ٢٠٠٠ ، وبينت الدراسة انه في حالة التوسع في الزراعة العضوية لإنتاج المستهدف للتصدير تصل الزيادة المتوقعة في دخل المنتجين إلي نحو ٢٤ مليون جنيه للبطاطس ، نحو ٢٢,٣ مليون جنيه للبرتقال . وعند تقدير الزيادة في الدخل الزراعي علي مستوي الدولة الراجع لتطبيق أسلوب الزراعة العضوية فلقد بينت الدراسة ان الزراعة العضوية قد أدت إلي زيادة العائد علي مستوي الدولة بحوالي ٢,١ مليون دولار في البطاطس ، ونحو ١,٤ مليون دولار في البرتقال عن نفس الكميات المصدرة من إنتاج الزراعة التقليدية عام ٢٠٠٠ . كما توقعت انه في حالة التوسع في الزراعة العضوية لإنتاج المستهدف للتصدير ستتحقق زيادة في عائد الصادرات الزراعية المصرية بنحو ٥٢ مليون دولار في صادرات البطاطس ونحو ٢٣,٢ مليون دولار في صادرات البرتقال . هذا بالإضافة إلي زيادة فرص العمل بنحو ٨٤٦ ألف

(١) حمدي عبده الصوالحي (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 مكافحة 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 التربة عن طريق تغطيتها بالبلاستيك خلال الأشهر شديدة الحرارة وهما يوليو وأغسطس ، وينفذ 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 مكافحة 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 .

زيادة الإنتاجية بنحو ١,٢٥ طن/هكتار ونقص التكاليف المرتبطة بهذه التكنولوجيا بنحو ٣٥ جنيه/هكتار ، كما زاد العائد الصافي بنحو ١٧٢٠ جنيه/هكتار .

وبالتقييم الاقتصادي لتكنولوجيات مكافحة الحيوية للتبغ البني لمحصول الفول البلدي والتي استهدفت دراسته تقييم تأثير هذه التكنولوجيات علي إنتاجية الفول البلدي والتكاليف المرتبطة بهذه التكنولوجيات والعائد فوق التكاليف المتغيرة بمحافظات الدراسة أوضحت النتائج وجود فرق معنوي في الإنتاجية بالنسبة للموقع والتكاليف المرتبطة بالتكنولوجيا المستخدمة ، كما أشارت النتائج إلي وجود زيادة في الإنتاجية تراوحت نسبتها ما بين حوالي ١٠,٤% في محافظة كفر الشيخ ، وحوالي ٢٤,٢% في 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 :

في دراسة مبدئية عن الزراعات المحمية بمحافظة الإسماعيلية^(١) والمقدمة من مشروع تطوير الأساليب المزرعية بالإسماعيلية بينت الدراسة أن العمر الإنتاجي للصوبة يبلغ كمتوسط ٥ سنوات وبفرض أن الصوبة الواحدة تشغل ٥٠٠ متر^٢ وأن الفدان الواحد يغطي بنحو ٦ صوبات فإن متوسط صافي عائد الفدان المزروع بالصوب تراوح ما بين ٣٠٠٠ جنيه إلي ٤٥٠٠ جنيه بمتوسط عام نحو ٣٧٥٠ جنيه وأن صافي العائد إلي التكاليف الكلية في هذا المشروع يبلغ نحو ٢٩% ، هذا في الوقت الذي يبلغ معدل العائد علي استثمارات الفرص البديلة السائدة علي الودائع نحو ١٣% وذلك في عام ٨٥/١٩٨٦ وهي فترة الدراسة.

وأوضح منصور في دراسة له^(٢) أن من الأهمية بمكان ربط مشاريع الزراعة المحمية بإطار خطة التنمية الاقتصادية والتركيز علي القطاع الخاص وتنفيذها كأحد أوجه الاستثمارات الزراعية مع التآني في التوسع في استخدام أسلوب الزراعة المحمية على أن يتبعه دراسة مستفيضة للأسواق المحلية والعالمية لتفادي أي انخفاضات حادة للأسعار نتيجة لزيادة المعروض ،

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

(٢) محمود عيسى السيد 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 الناتج المتوقع وأسعارها وتقدير عوائدها الكلية خلال عمر المشروع إلا أن هذا الاتجاه يتضمن تحمل المجتمع لتكاليف استثمارية ضخمة 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) ، بالإضافة 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) مصطفى 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 .

إيراد سنوي يبلغ ٤٤٧ ألف جنيه وأن معدل العائد الداخل للمشروع كله يبلغ نحو ٩٠% وهو ما يؤكد جدواه المالية والاقتصادية ، وأن هذا الأسلوب الإنتاجي يوفر كميات كبيرة من مياه الري والأسمدة الكيماوية ويحقق إنتاج يغطي الاستهلاك المحلي والتصدير .

وقام خليفة ^(١) بدراسة الجدوى الاقتصادية لمشروعات استصلاح واستزراع الأراضي ومشروعات الزراعة المحمية ، وأوضح أن كليهما يتسم بالجدوى المالية والاقتصادية إلا أن معدل العائد الداخلي لمشروعات استصلاح واستزراع الأراضي فاق نظيره في مجال الزراعة المحمية بنحو ٥,٤٥% ، وقلت فترة استرداد رأس المال عن نظيراتها في حالة الزراعة المحمية بنحو ١,١٥ سنة ، كما يتفوق معدل عائد رأس المال المستثمر عن نظيره في مجال الزراعة المحمية بنحو ٦,٢٤% ، وأضافت الدراسة أن الاستثمار في مجال استصلاح واستزراع 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 زيادة المعروض من 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 علي مساحة بلغت ٥٤٤٠ متر مربع أي بمتوسط قدره ٢٤٠ متر للصوبة الواحدة . ولقد أوضحت نتائج التقييم أن صافي الربح بلغ حوالي ٨٠٠ جنيه لصوبة الخيار ، أما الكانتلوب والطماطم فقد حقق خسارة داخل الصوب ، وانتهت الدراسة بالتوصية بعدم التوسع غير المدروس في مشروعات الصوب الزراعية ، وأن تكون هناك خطة وسياسة لتصدير منتجات الصوب تجنباً للانخفاض في الأسعار بالدرجة التي لا تغطي التكاليف ومن ثم تحقيق خسارة للمستثمرين .

(١) علي يوسف خليفة (دكتور) : تحليل مقارنة الجدوى الفنية والاقتصادية للزراعة المحمية ونظريتها باستصلاح

واستزراع الأراضي في مصر ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ١٩٨٦

(٢) عبد الحميد الدمرداش : الندوة القومية للزراعة المحمية ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، بالتعاون

مع منظمة الأغذية والزراعة ، ديسمبر ١٩٨٦ .

وفي التقرير النهائي^(١) لمشروع تطوير الأساليب المزرعية بمحافظة الإسماعيلية قيمت نتائج استخدام الصوب البلاستيكية في السنوات ١٩٨٥/٨٤ ، ١٩٨٦/٨٥ ، ١٩٨٧/٨٦ وتبين أن جملة التكاليف الثابتة للصوبة الواحدة بمساحة ٢١٦ متر^٢ بلغت نحو ٣٣٤,٨ ، ٣٨٨,٦٨ ، ٤٢١,١ جنيه خلال الأعوام الثلاثة علي الترتيب ، أي أن 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 البنائي للصوبة وشبكات الري وبلاستيك الغطاء والتوصيلات الكهربائية والصيانة مع احتساب أن العمر الافتراضي لهيكل الصوبة عشر سنوات وغطاء البلاستيك سنتين وسعر الفائدة علي رأس المال ٩%. هذا وقد بلغت التكاليف المتغيرة للصوبة الواحدة نحو ٥٧٨,٥ ، ٧٣٠ ، ٨٤٦,٥ جنيهاً للأعوام الثلاث علي الترتيب. ولقد بلغ صافي العائد لمحصول 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 ١٩٨٩/٨٨ 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 للمتر المربع بصوب القطاع الحكومي لكل من المحاصيل السابقة علي الترتيب علي 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 ، ٦,٦ جنيه بالقطاع الخاص ونحو ٣,٣ ، ٤,٢ ، ٣,٨ جنيه بالقطاع الحكومي لنفس المحاصيل علي الترتيب مما يعكس الارتفاع النسبي لكفاءة استخدام الموارد تحت الصوب للإشراف الخاص بالمقارنة بالقطاع الحكومي . كما بينت الدراسة أن تكلفة إنتاج الطن لمحصولي الخيار والطماطم بصوب العينة تعادل نحو ٦,٤ أضعاف تكلفة إنتاجه بالحقل المكشوف. كلا المحصولين علي الترتيب ، أما إنتاجية الفدان تحت الصوب تعادل نحو ٥,٤ أضعاف إنتاجية الفدان بالحقل المكشوف للمحصولين

(١) مشروع تطوير الأساليب المزرعية بمحافظة الإسماعيلية : التقرير النهائي - الإنجازات وتوصيات المشروع ، مارس ١٩٨٨ .

(٢) هبة يس 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 جنيهاً/للمتر المربع لصوب القطاع الحكومي لمحاصيل الخيار والطماطم والفلفل علي الترتيب ، وبلغت القيمة المضافة نحو ٩,٣ ، ٨,٧ ، ٨,٥ جنيهاً/للمتر^٢ لصوب القطاع الخاص ونحو ٥,٤ ، ٦,٣ ، ٥,٩ جنيهاً/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 محليا 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 مرسى 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 جنيهاً/للمتر المربع، وبلغ صافي العائد نحو ٣,٩ ، ٣,٨ ، ٣,٤ ، ٣ ، ١,٨ جنيهاً/للمتر المربع، بينما بلغت القيمة المضافة نحو ٥,٧ ، ٥,٧ ، ٤,٨ ، ٣,٥ ، ٢,٧ جنيهاً/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/لفدان 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 الفدان ، 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 أفدنة بالزراعة المكشوفة ، وبماثله 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 بمشهر ، جامعة الزقازيق ، ١٩٩٤ .

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

انه علي الرغم من هذه الزيادة إلا أن الزراعة المحمية ما زالت عند مستوى يمكن القول بأنه متواضع ، حيث لا زالت تعاني من العديد من المشاكل التي تحول دون التوسع فيها بشكل جوهري وملحوس وذلك خلال فترة الدراسة.

وفي دراسة لكريمة وآخرون ^(١) استهدفت دراسة الكفاءة الاقتصادية لإنتاج خيار الصوب بالأراضي الجديدة كأهم المحاصيل المنتجة تحت الصوب الزراعية ، ومدى إمكانية الاستغلال الأمثل للموارد ، ومدى التوسع فيها كأحد المستحدثات الزراعية والتكنولوجية في الزراعة المصرية . كما استهدفت بصفة خاصة دراسة الأهمية الاقتصادية للزراعة المحمية ومدى مساهمتها في زيادة المعروض من محصول الخيار . وقد توصلت الدراسة إلى وجود أرباحه عالية للاستثمار في زراعة الخيار تحت الصوب ، حيث بلغ الربح للصوبة حوالي ٥٠٨٦ جنيهاً ، كما بلغ الربح للطن من الخيار حوالي ٦٧٤ جنيهاً يمثل حوالي ٦٨% من التكاليف الإنتاجية للطن والمقدرة بحوالي ٦٨٩,٣ جنيهاً ، ويعطي المتر المربع من أرضية الصوبة ربحاً قدره حوالي ٩,٧ جنيهاً .

واستهدفت إيمان ^(٢) تقييم استخدام النظم الخبيرة ^(٣) لإنتاج بعض المحاصيل الزراعية ، ومحاولة التوصل إلى أهم العوامل المؤثرة علي درجة تبني استخدام النظم الخبيرة ، وأهم عوامل نجاح هذه التكنولوجيا ، وأهم محدداتها ، ومدى مساهمتها في زيادة الإنتاج الزراعي كما ونوعاً لمواجهة الطلب المتزايد على الغذاء ، إلى جانب القدرة علي تحقيق إنتاج متميز مناسب للتصدير من حيث الجودة والمواصفات .

ولقد أوضحت نتائج الدراسة أن صافي العائد للخيار الربيعي للصوبة زاد بمقدار بلغ نحو ١٠٢٩ جنيهاً أي بما يمثل حوالي ٨٠,٥% عما في صوبة المقارنة. كما اتضح أن الجنيه المنفق قد حقق أرباحه قدرها ٠,٤٨ ، ٠,٤٣ ، ٠,٤٨ جنيهاً في كل من صوب النظام الخبير والمقارنة علي التوالي، أي أن النظام

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

(٢) إيمان محمد أحمد بدوي : دراسة العائد الاقتصادي لاستخدام النظم الخبيرة لبعض المحاصيل الزراعية ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة بمشتر ، جامعة الزقازيق ١٩٩٩ .

(٣) هناك العديد من التعريفات لنظام الخبرة منها أنه " أحد تطبيقات الذكاء الصناعي ، والذي تم استخدامه في مجالات عديدة في الحياة العملية مثل التشخيص في الطب ، حل المعادلات في الرياضيات ، إدارة المحاصيل في الزراعة ، الاكتشافات في الجيولوجيا .. الخ. وبعرف أيضاً بأنه وسيلة لتوليد المعلومات من خلال المعرفة ، فالمعرفة تعد مصدراً لنظام الخبرة بينما البيانات تعد مصدراً للإحصاءات .

الخبير قد حقق زيادة بحوالي ٩٣,٨% عما في صوب المقارنة . وبلغت نسبة زيادة القيمة المضافة نحو ٤٩% للنظم الخبيرة . أما بالنسبة للخيار الصيفي بصوب النظام الخبير فقد زاد صافي العائد بنسبة ١٥٦,٩% عما في صوب المقارنة، كما اتضح أن الجنيه المنفق عليه قد حقق أرباحه 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.

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

وتم اختيار محصول القمح لتطبيق النظام الخبير عليه باعتباره من المحاصيل الهامة والتي توليها الدولة أهمية خاصة لزيادة إنتاجيته نظراً لأن القمح يعتبر محصول الغذاء الأساسي لكافة طبقات الشعب. ويهدف النظام الخبير لمحصول القمح إلى المساعدة في إعطاء الاستشارة المناسبة لمنتجاتي القمح ، ويتضمن النظام الخبير للقمح ، نظام استراتيجي التخطيط قبل الزراعة ، نظام تشخيص وعلاج كل من الأمراض والحشرات ونقص العناصر ، نظام التعرف على الحشائش .

ومن نتائج مقاييس العائد الاقتصادي ، اتضح أن تطبيق النظام الخبير في زراعة محصول القمح قد أدى إلى استخدام الموارد الإنتاجية المتاحة ، بشكل أمكن معه تحقيق إنتاجاً أكبر وتكلفه أقل وبالتالي الحصول على ربح صافي أعلي مما في حقول المقارنة .

رابعاً : دراسات خاصة بتكنولوجيا مياه الري :

تشير دراسة غنيمه ^(١) إلى أنه من الضرورة ترشيد استخدام مياه الري والعمل على رفع كفاءة الري وتذنية الفواقد المائية من شبكة المجازي المائية باستخدام التكنولوجيا الحديثة . وأشارت أيضاً إلى أن تسعير المياه وفقاً للمساحة

(١) أحمد حسني غنيمه (دكتور) : دراسة اقتصادية تحليلية لإمكانية تسعير الموارد المائية ، المؤتمر السادس للاقتصاد والتنمية في 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 لمصطفى وعبد الهادي ^(٢) إجراء تقييم اقتصادي لنظم الري الحديثة المستخدمة في إنتاج المحاصيل المختلفة ، وذلك لإمداد المستثمرين بقدر من المعلومات التي تفيد في 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 الكاكاو والتفاح من صنف (أنا) هما أنسب الشتلات المنتجة بهذا النظام . أما محاصيل البسلة والتمرس والفول السوداني والعنب البناتي ، فإنها تعتبر من أنسب المحاصيل ملائمة لنظام الري بالرش نصف الثابت، بينما احتلت البطاطس الصيفي ، والذرة الشامية ، والشعير المراكز الأولى في نظام الري بالرش المحوري. كما توصلت الدراسة إلي أن أفضل محاصيل الفاكهة التي تجود زراعتها بالأراضي المستصلحة هي التفاح

(١) عزت عبد المصنود رسداس : السبغم الاقصادى لساه الري لترشد اسنخدامها ونأثيرها بننيا ، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات والبحوث البيئية ، جامعة عين شمس ، ١٩٩٧ .

(٢) أحمد محمد عبد الله مصطفى (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 لمجال تقدير الكفاءة الاقتصادية للمحاصيل المنتجة من المصدر الجوفي فقد اتضح أن البسلة ، والفول البلدي وبطيخ اللب ، هي أنسب المحاصيل التي يمكن زراعتها باستخدام نظم الري بالرش المتنقل . أما في نظام الري بالرش المحوري فقد تبين أن أنسب المحاصيل التي يمكن زراعتها هي الشعير ، وعباد الشمس ، والقمح وأن محاصيل الفاكهة التي تجود زراعتها بنظام الري بالتنقيط هي الكاكا ، العنب البناتي والتفاح .

وفي تقارير غير منشورة في وزارة الأشغال العامة والموارد المائية عن الري والتسميد^(١) تبين أنه من خلال الري بالرش أو الري بالتنقيط إلغاء عملية غسيل التربة حيث يقتصر في هذه الحالة علي إضافة عناصر غذائية ذائبة في مياه الري إلي الأسمدة بالشبكة والتي تصل للنبات عن طريق المجموع الخضري والمجموع الجذري للنبات مما يؤدي إلي تقنين كميات الأسمدة المضافة من خلال هذه الأنظمة ، ويوفر كميات من المياه تصل إلي ٥٠-٧٠% من المقننات العادية مقارنة بالري السطحي، 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 لفدان في حالة الري بالتنقيط مع ارتفاع نمو النبات والذي يؤدي إلي زيادة التبن وهو أحد المصادر الهامة للعلف الحيواني في مصر ، في حين لم يصل نظيره في المناطق المروية بالطرق التقليدية إلى ١٢,٥ إردب للفدان .

واستهدفت دراسة فيفي وعلي^(٢) تعظيم الإنتاجية من المورد المائي وكذلك صافي العائد ، والعائد الفدائي 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) فيفي عزيز إبراهيم (دكتورة) ، علي إبراهيم علي (دكتور) : دراسة اقتصادية تحليلية للاستخدام الأمثل للموارد المائية وكفاءة نظم الري ، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية ، المجلد (٢٥) ، العدد (١٢) ،

أوضحت النتائج أن أفضل طريقة لري القمح هي الري بالرش حيث اتضح أنه يرفع الإنتاجية بحوالي ٣ أربداً 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 تعطي 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 إلى محصول القمح حوالي ٤٢٢,٨ ألف إردباً تساهم في تضيق الفجوة الغذائية وزيادة معدلات الاكتفاء الذاتي 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 ٩١٧ 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 مستوى مناطق إنتاجها، أوضحت النتائج وجود تباين جغرافي ملحوظ في القيمة الاقتصادية لمورد المياه فيما بين مناطق إنتاج المحصول الواحد حيث حقق الوجه البحري أعلى قيمة اقتصادية لمورد المياه في محاصيل القمح والبرسيم والقطن وإن أعلى درجة تباين كانت بمحصول القطن بنسبة زيادة بلغت حوالي ٤٦,٢% عن منطقة مصر الوسطي . كما حققت منطقة مصر العليا أعلى قيمة اقتصادية لمورد المياه في محصول الذرة الشامية بزيادة تقدر بنحو ٢٠,٦% عن نظيراتها بمنطقتي الوجه البحري ومصر الوسطي وذلك كمعدل للفترة (١٩٩٠ - ٢٠٠٠) . كذلك أوضحت النتائج البحثية أن ترشيد استخدام مياه الري إلى حد

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

الكميات الموصى بها من الجهات البحثية يؤدي إلى زيادة القيمة الاقتصادية لمورد المياه في الزراعة المصرية فيما بين ٥٤% لمحصول الأرز ونحو ٢٥% لمحصول القمح . ولذا أوصت الدراسة بإمكانية مساهمة المزارع في تكاليف التغطية والصيانة لمصادر مياه الري المختلفة علي أن تختلف تلك المساهمة من محصول إلى آخر وأمن 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 ، تأخذ في 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 متجددة والتي منها الطاقة الشمسية والكهربائية والبتروولية وطاقة البيوجاز بالإضافة إلى الطاقة الكهرومغناطيسية ... الخ ، حيث تقوم بتشغيل ماكينات الري والزراعة والحصاد وتطهير التربة ، وتستخدم تكنولوجيا عديدة باستخدام الطاقة مثل تعقيم التربة بالطاقة الشمسية والتي تعني تسخين التربة عن طريق تغطيتها بالبلاستيك خلال أشهر يوليو وأغسطس شديدة الحرارة ، ويعتبر هذا ضمن التكنولوجيا الحيوي ، حيث أنه يعمل علي تقليل استخدام المبيدات ومن ثم يقلل من تلوث التربة ، كما أنه أسلوب غير كيميائي لمقاومة الحشائش وأمراض التربة . وتستخدم الطاقة الكهرومغناطيسية (وهي طاقة آمنة) في حفظ وتطهير وتخزين المواد الغذائية بدلاً عن المواد الكيماوية التي كانت تستخدم من قبل وكانت تترك أثراً سُمياً متبقياً في المواد الغذائية .

وتستخدم تكنولوجيا التشعيع (الطاقة الكهرومغناطيسية) فيما يلي:

- تثبيط التزريع في الدرنات والأبصال وضبط الإنبات في الحبوب مما يساعد علي تقليل الفاقد من هذه المحاصيل الحقلية والبستانية وزيادة إنتاجية الحبوب .

- تثبيط معدلات النضج وتحسين القدرة التخزينية للمنتجات الغذائية سريعة التلف وذلك عن طريق قتل الأحياء الدقيقة التي تسبب فساد الغذاء ، وكذلك تأخير نضج ثمار بعض أنواع الفاكهة والخضر وبالتالي إطالة فترة عرضها أو تخزينها وتحقيق مميزات تسويقية مرغوبة .

- إزالة التلوث الميكروبي 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 على 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 في تخزين الثوم يقضي تماماً على مشكلة الإصابة بالتزريع ويعمل على خفض نسبة الإصابة 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 على طبيعة هذه الرسالة الإرشادية بالمستوى الفني والمعرفي الملائمين . كما أوضحت أهمية تبني جمعيات حماية المستهلك لهذه التقنية للعمل على التوسع في 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 كوادر 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 مورد 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 إلى ذلك فإن 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 الفدانبة 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 أنه على الرغم من إحلال الميكنة محل العمل البشري في العشر سنوات الماضية إلا أن زيادة الإنتاجية الفدانبة 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 يؤدي إلى زيادة الإنتاجية الفدانبة .

إن التوسع في استخدام المستحدثات التكنولوجية الميكانيكية في قطاع الزراعة يتطلب استمرار الدولة في إنتاجها محلياً ودعم المزارعين نظراً 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 بالبزر) لدى كبار المزارعين فقط ، بما ينعكس على معدلات الاكتفاء الذاتى من معظم الحاصلات الرئيسية .

وأوضحت الدراسات انه نتيجة تطبيق سياسات التحرر الاقتصادى تم تغطية ما يقرب من نحو ٣٢% من المساحة المزروعة قمحاً بالتقاوى المحسنة ، الأمر الذى أدى إلى زيادة الإنتاجية لنحو ٦٠% نتيجة تبني الحزم التكنولوجية الحديثة ، بينما يرجع نحو ٤٠% من الزيادة إلى تبني باقى الحزم التكنولوجية . وكذلك تبين من الدراسات اختلاف الحزم التكنولوجية المثلى المطبقة بالزراعة المصرية من محصول لآخر 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 صافى العائد الفدانى بنحو ١٨% ، ٤٣,٨% مقارنة بنظيراتها التقليدية ، وقد أدى 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 فى دورة زراعية من البصل الشتوي ثم الذرة الشامية ثم البصل الشتوي ، أدى إلى زيادة العائد الفدانى بنحو ٧٢% مقارنة بالزراعة التقليدية ، كما بلغت نسبة المنافع إلى التكاليف نحو ١,٣٣ فى الحالة الأولى مقارنة بنحو ١,٠١ من الحالة الثانية .

أوضحت أهمية التوسع فى استخدام الصوب والأنفاق البلاستيكية فى إنتاج المحاصيل الغذائية لزيادة إنتاجيتها حيث تمثل الوحدة الأرضية داخل الصوبة خمس أمثال نظيراتها فى الحقل المكشوف الأمر الذى يساعد فى 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 إلى أهمية تطبيق برامج النظم الخبيرة فى الزراعة المصرية ، حيث يؤدي إلى خفض التكاليف وزيادة العائد الاقتصادى

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 مستوى الماء الأرضي وزيادة الغلة الفدائية لمعظم المحاصيل .

وكذلك أكدت تلك الدراسات على أهمية عملية تبطين وصيانة المصادر المختلفة للري والذي يؤدي إلى قلة الفاقد من المياه بالإضافة إلى إمكانية تحمل المزارع لتكاليف الصيانة على 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 وتنشيط التزريع .