المردود الاقتصادي لنظم تحميل محصول القمح بالأراضي القديمة على استخدام موردي الأرض والمياه

د/ إيناس محمد عباس محمد صالح
معهد بحوث الاقتصاد الزراعي - مركز البحوث الزراعية

مقدمه:

يُعد محصول القمح أحد أهم الحاصلات الزراعية التي ترتبط بالأمن الغذائي المصري، فهو أهم محاصيل الحبوب في النمط الغذائي المصري كما أنه يتصدر قائمة الواردات الزراعية والغذائية، إذ تمثل قيمة واردات القمح ودقيقه نحو ١٦.٧٨٪ من إجمالي قيمة الواردات الزراعية المصرية بالفترة من (٢٠١٣-٢٠١٥)[٢]، فضلاً عن أن مساحته تغطي نصف مساحة الحاصلات الشتوية في مصر في تلك الفترة، وقد بلغ متوسط المساحة المزروعة بالقمح في مصر نحو ٣.٤ مليون فدان، من بينها نحو ٨١٪ و١٩٪ بالأراضي القديمة والجديدة على الترتيب[٢]، وبلغ الإنتاج المحلي من القمح نحو ٩.٤٤ مليون طن[٤]، أسهمت في تغطية نحو ٥٤٪ فقط من الاستهلاك القومي[٥]. وهذا يشير إلى وجود فجوة قمحية في مصر بلغ متوسط حجمها نحو ٨.١١ مليون طن بهذه الفترة[٥].

وتستهدف استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى ٢٠٣٠ زيادة الإنتاج المحلي من القمح من خلال التوسع الأفقي في زراعته لتصل مساحته إلى نحو ٤.٢٠ مليون فدان وزيادة إنتاجيته لتصل إلى نحو ٤.٣٠ طن/فدان في عام ٢٠٣٠[٣]، وكذا التوسع الرأسي من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة كالأصناف المحسنة ونظم الإدارة المزرعية كالتكثيف الزراعي وتحميل القمح على بعض الزروع.

مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة البحث في قصور الإنتاج المحلي من محصول القمح عن تلبية الاحتياجات المحلية المتزايدة منه نتيجة الزيادة السكانية ونمو الاستهلاك المحلي منه، وذلك على الرغم من أن الدولة تولي اهتماماً خاصاً بالنهوض بالإنتاج المحلي منه، فما زالت مصر تواجه فجوة قمحية أصبحت الأساليب الزراعية التقليدية غير قادرة على ملاحقتها[٥]. ونظراً لمحدودية موردي الأراضي والمياه، فقد برزت أهمية التكثيف الزراعي (crop intensification) كأحد الركائز غير التقليدية لتكثيف الموارد الأرضية وتعظيم الإنتاج من وحدة المساحة ومن ثَمَّ زيادة الإنتاج المحلي من محصول القمح. ويُعد التحميل الزراعي (intercropping) أحد فروع التكثيف المحصولي التي تستهدف تحقيق الاستغلال الأمثل للأرض الزراعية ولمياه الري. ويقصد بالتحميل الزراعي إنتاج محصولين أو أكثر من نفس الأرض في موسم واحد. ويتم تحميل القمح على محصول آخر ليشاركه في عمليتي الري والتسميد، مما يستلزم تقييم أثر نظم التحميل على إنتاج القمح في الأراضي القديمة باعتبار أن الأراضي القديمة تستحوذ على ما يربو على ٨٠٪[٤] من المساحة المزروعة قمحاً في مصر، فضلاً عن أن بعض نظم تحميل القمح لا تصلح إلا في الأراضي القديمة مثل: نظام التحميل المناوب للقمح على القطن.

هدف الدراسة:

يستهدف البحث بصفةٍ أساسيةٍ دراسة أثر استخدام نظم تحميل القمح في الأراضي القديمة على الكفاءة الاقتصادية لها وعلى كفاءة استغلال موردي الأرض الزراعية ومياه الري وعلى بعض المتغيرات الاقتصادية. وقد أمكن صياغة الأهداف التي يُمكن من خلالها معالجة مشكلة الدراسة وهي:

- التعرف على الوضع الراهن لإنتاج محصول القمح في جمهورية مصر العربية.

- التعرف على نظم تحميل محصول القمح بالأراضي القديمة وأثر استخدامها على إنتاج القمح.
- دراسة الكفاءة الاقتصادية لنظم تحميل محصول القمح في الأراضي القديمة.
- دراسة آثار استخدام هذه النظم على كفاءة استخدام موردي الأرض الزراعية ومياه الري.
- دراسة آثار استخدام هذه النظم على أهم المتغيرات الاقتصادية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

استندت الدراسة الراهنة في تحقيق أهدافها على أساليب التحليل الإحصائي الوصفي والاستدلالي في تفسير ووصف المتغيرات الاقتصادية موضوع القياس، حيث تم حساب بعض معايير الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية وكفاءة استخدام موردي الأرض الزراعية ومياه الري لنظم تحميل القمح ومقارنتها بزراعة القمح منفرداً، وتم حساب بعض معايير كفاءة استغلال الأرض ومياه الري لنظم التحميل كمقياسي كفاءة استغلال الأرض الزراعية Land Equivalent Ratio (LER) وكفاءة استغلال مياه الري Water Equivalent Ratio (WER) ومقارنتها بالزراعة المنفردة، وكلما زادت قيمتهما عن الواحد الصحيح دل ذلك على الأثر الإيجابي للتحميل عليهما. واستخدمت الدراسة البيانات المنشورة لوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ولمعهد بحوث المحاصيل الحقلية وكذا الدراسات ذات الصلة.

النتائج والمناقشة:

أولاً: الوضع الراهن لإنتاج محصول القمح في جمهورية مصر العربية:

١- التوزيع الجغرافي لإنتاج القمح: يبين الجدول رقم (١) أن إجمالي المساحة المزروعة بمحصول القمح بالجمهورية بلغ نحو ٣.٤١ مليون فدان للفترة (٢٠١٣-٢٠١٥)، وأن إجمالي المساحة المزروعة قمحاً بالأراضي القديمة والجديدة بلغ نحو ٢.٧٦ و٠.٦٥ مليون فدان على الترتيب. وأسهمت الأراضي القديمة والجديدة في إنتاج نحو ٨٢.٩٪ و١٧.١٪ من جملة إنتاج القمح بالجمهورية على الترتيب وذلك بمتوسط يبلغ نحو ٩.٤٥ مليون طن. وقد حققت الأراضي القديمة إنتاجية فدانية للقمح بلغت نحو ٢.٨٤طن/فدان، حيث تتفوق إنتاجية الأراضي القديمة على متوسط إنتاجية القمح بالجمهورية بنحو ٠.٠٧٢ طن/فدان، في حين بلغت الإنتاجية الفدانية للقمح في الأراضي الجديدة نحو ٢.٤٧ طن/فدان، وذلك بانخفاض يبلغ نحو ٠.٣٧ طن/فدان عن متوسط إنتاجية القمح بالجمهورية (٢.٤٧ طن/فدان).

جدول ١. المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية وإجمالي الإنتاج المحلي من القمح خلال الفترة (٢٠١٣-٢٠١٥).

	المساحة		الإنتاجية		الإنتاج	
	ألف فدان	% من الجمهورية	طن/فدان	الفرق عن متوسط الجمهورية (طن)	ألف طن	% من الجمهورية
الأراضي القديمة	٢٧٥٧	٨٠.٨	٢.٨٤٠	٠.٠٧٢	٧٨٣٠	٨٢.٩
الأراضي الجديدة	٦٥٦	١٩.٢	٢.٤٧٠	(٠.٣٧٠)	١٦١٩	١٧.١
إجمالي الجمهورية	٣٤١٣	١٠٠.٠	٢.٧٦٨	٠.٠٠٠	٩٤٤٩	١٠٠

الأرقام بين القوسين تعبر عن قيم سالبة.

المصدر: جُمعت وحُسبت من وزارة الزراعة، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية.

٢- تطور المساحة المزروعة وإنتاجية الفدان وإنتاج القمح: يبين الجدول رقم (٢) أن المساحة المزروعة بمحصول القمح بالجمهورية قد أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً بالفترة (٢٠٠٦-٢٠١٥). وبلغت الزيادة السنوية نحو

٦٥ ألف فدان تمثل نحو ٢٪ من متوسط مساحة القمح خلال تلك الفترة والذي يبلغ نحو ٣.١٣ مليون فدان. وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لهذه الزيادة عند مستوى ٠.٠٠٥. واتسمت مساحة القمح بالتذبذب في نفس الفترة، إذ بلغت حدها الأدنى في عام ٢٠٠٧ بنحو ٢.٧٢ مليون فدان وبلغت حدها الأقصى في عام ٢٠١٥ بنحو ٣.٤٧ مليون فدان تمثل نحو ١١٣٪ من عام ٢٠٠٦ سنة الأساس. وتبين أن إنتاجية القمح اتسمت بالتذبذب حول متوسطها البالغ حوالي ٢.٧١ طن/فدان خلال نفس الفترة، إذ بلغت الإنتاجية حدها الأدنى عام ٢٠١٠ بنحو ٢.٣٩ طن/فدان، وبلغت حدها الأقصى عام ٢٠١٣ بنحو ٢.٨٠ طن/فدان. ولم تثبت المعنوية الإحصائية لزيادة إنتاجية فدان القمح للجمهورية في تلك الفترة. ويشير الجدول إلى أن الإنتاج الكلي من القمح قد أخذ اتجاهاً عاماً متزايداً خلال هذه الفترة، إذ بلغ مقدار الزيادة السنوية نحو ٢١٠ ألف طن تمثل حوالي ٢.٥٪ من متوسط الإنتاج الكلي من القمح خلال تلك الفترة (٨.٤٨ مليون طن)، وثبتت معنوية هذه الزيادة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٠٥.

جدول ٢. تطور المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية وإجمالي الإنتاج المحلي من القمح في الفترة (٢٠٠٦-٢٠١٥).

المتغيرات	مقدار التغير (β)	قيمة ت "t" المحسوبة لمقدار التغير (β)	P-value	المتوسط ($\bar{y}$)	التغير السنوي (%) [1]
المساحة المزروعة (ألف فدان)	٦٥.٢١١	*٤.٤٩	٠.٠٠٢٠	٣١٣٠	٢.٠٨
الإنتاجية (طن/فدان)	٠.٠١	٠.٧٥	٠.٤٧٦	٢.٧١	-
الإنتاج المحلي (ألف طن)	٢٠٩.٨٤٢	*٣.٣٧	٠.٠٠٩٧	٨٤٨٢	٢.٤٧

* معنوية إحصائياً عند مستوى ٠.٠٠٥.

[1] $(\beta \div \bar{y}) \times 100$.

المصدر: جُمعت وحُسبت من وزارة الزراعة، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية.

ثانياً: نظم تحميل محصول القمح بالأراضي القديمة وأثر استخدامها على إنتاج القمح:

تشمل نظم التحميل المختلفة لمحصول القمح أربعة نظم هي: التحميل على الطماطم الشتوية، التحميل على بنجر السكر، التحميل المناوب على القطن، والتحميل على قصب السكر الخريفي.

- **النظام الأول: تحميل القمح مع الطماطم الشتوي:** وفيه يتم تحميل القمح على ٤٥٪ من المساحة الكلية للطماطم الشتوية، وتتم زراعة الطماطم في نهاية شهر سبتمبر على مصاطب، وبعد عقد ثمارها تتم زراعة القمح محملاً في النصف الأول من شهر نوفمبر وبمعدل سطرين على جانبي المصطبة، وبذلك يتم توفير التدفئة اللازمة للطماطم ويضمن حمايتها من الصقيع ومد موسم نموها لنهاية شهر مارس واستمرارها في الإنتاج وزيادته (تعطى ٢-٣ جمعات)، بينما ينتهي موسم نمو الطماطم المنفردة في شهر ديسمبر بسبب الصقيع، وهو يوفر مياه الري والأسمدة الكيماوية المستخدمة، فضلاً عن أن الامتداد العميق لجذور الطماطم يحسِّن خواص التربة لصالح جذور القمح مما يضمن الحصول على ٨٠٪ من إنتاج القمح المنفرد[٦]. ويبين الجدول رقم (٣) أن مساحة الطماطم الشتوي المنفردة بالأراضي القديمة للفترة (٢٠١٣-٢٠١٥) بلغت ٨٣ ألف فدان، يتم تحميل القمح على ٤٥٪ منها، فتصبح مساحة القمح المحمل نحو ٣٧ ألف فدان تُضيف ٨٥ ألف طن من الحبوب إلى إنتاج القمح المنفرد بالأراضي القديمة، ليصبح إجمالي إنتاج القمح (المنفرد والمحمل) بها ٨ مليون طن.

- **النظام الثاني: تحميل القمح على بنجر السكر:** وفيه تتم زراعة البنجر في الميعاد المتفق عليه مع المصنع (في شهري سبتمبر وأكتوبر) على جانبي المصطبة، ثم تتم زراعة سطرين من القمح على ظهر المصطبة محملاً على البنجر بعد ٤٥ يوم من زراعته (نهاية شهر نوفمبر) ويتم حصاد المحصولين في شهر إبريل. ويستفيد القمح

من مياه الري المضافة للبنجر فتوفر مياه الري والأسمدة الكيماوية المستخدمة للقمح المنفرد، إذ تتم زراعة القمح تحميلاً على مصاطب ويتم الحصول على ٥٠٪ من إنتاج القمح المنفرد[٧]. وبلغت مساحة بنجر السكر المنفرد بالأراضي القديمة نحو ٣٩٥ ألف فدان، يحمل القمح على ٢٥٪ منها، أي على ٩٩ ألف فدان، تُضيف ١٤٠ ألف طن من الحبوب لإنتاج القمح المنفرد فيصبح إجمالي إنتاج القمح بالأراضي القديمة ٨ مليون طن (جدول٣).

جدول ٣. أثر استخدام نظم تحميل محصول القمح بالأراضي القديمة على إنتاج القمح.

البيان		القمح المنفرد	الطماطم الشتوي المنفردة	القمح المحمل مع الطماطم	بنجر السكر المنفرد	القمح المحمل على البنجر	القطن المنفرد	القمح المحمل على القطن	قصب السكر الخريفي المنفرد	القمح المحمل علىالقصب
المساحة المزروعة(ألف فدان)		٢٧٥٧	٨٣	٣٧	٣٩٥	٩٩	٢٦٨	٢٤١	٢٨٨	٤٨
إنتاجية القمح	(طن/فدان)	٢.٨٤	٠	٢.٢٧	٠	١.٤٢	٠	٢.٥٦	٠	١.٧
	(حمل/فدان)	١١.١٤	٠	٨.٩١	٠	٥.٥٧	٠	١٠.٠٣	٠	٦.٦٨
إنتاج القمح	(ألف طن)	٧٨٣٠	٠	٨٥	٠	١٤٠	٠	٦١٦	٠	٨٢
	(ألف حمل)	٣٠٧١٤	٠	٣٣٢	٠	٥٤٩	٠	٢٤١٨	٠	٣٢٧

المصدر: جُمعت وحُسبت من بيانات: - (Ouda and Zohry, 2016) - (Ouda and Zohry, 2017)

- وزارة الزراعة، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد متفرقة.

- **النظام الثالث: التحميل المناوب للقمح على القطن:** يقصد بالتحميل المناوب (relay intercropping) زراعة محصول تحميلاً متداخلاً مع المحصول الرئيسي وذلك خلال مراحل نموه العظمى وتحت هذا النظام يزرع محصول الثاني (القطن) بعد وصول المحصول الرئيسي (القمح) لمرحلة ما بعد التزهير وقبل النضج النهائي. وفيه تبدأ زراعة القمح في شهر نوفمبر على مصاطب في سطور على ظهر المصطبة وتترك مسافة ١٥ سم على الجانبين لزراعة القطن في شهر مارس على ريشتي المصطبة. ويتميز هذا النظام بالحصول على ٨٠-٩٠٪ من إنتاج القمح المنفرد، كما أنه يوفر ريتين للقطن (هما رية الزراعة ورية المحاياة للقطن حيث أنها الرية الأخيرة للقمح "رية فطام القمح")، وهو يوفر الأسمدة الكيماوية للمحصولين، كما أن زراعة القطن في الميعاد الأمثل (شهر مارس) تحميلاً مع القمح يضمن حماية البادرات من التقلبات الجوية، إذ يقوم القمح بتدفئة القطن وزيادة نسبة الإنبات وتجنب الإصابة بديدان اللوز (بسبب زراعة القطن مبكراً) وبالحفار والمن والتربس، مما يوفر مبيدات الآفات المستخدمة للقطن المنفرد، وتوفر الزراعة على مصاطب نحو ٢٠٪ من المياه والأسمدة[٩]. وقد بلغت مساحة القطن المنفرد بالأراضي القديمة للفترة (٢٠١٣-٢٠١٥) نحو ٢٦٨ ألف فدان يتم تحميل القمح على ٩٠٪ منها، فتصبح مساحة القمح المحمل ٢٤١ ألف فدان تُضيف ٦١٦ ألف طن من الحبوب إلى إنتاج القمح المنفرد، ليصبح إجمالي إنتاج القمح (المنفرد والمحمل) نحو ٨.٥ مليون طن (جدول٣).

- **النظام الرابع: تحميل القمح على قصب السكر الخريفي:** يمكث قصب السكر الخريفي في التربة لمدة تمتد من ٤-٥ سنوات. وفيه يزرع القصب في شهر سبتمبر وتتم زراعة القمح بعد زراعة قصب الغرس الخريفي (خلال شهر نوفمبر) وإجراء العزقة الأولى بعد ٤٥ يوماً من الزراعة، حيث تتم زراعة القمح في سطرين، وفي حالة القصب الخلفة الثالثة فتتم زراعة القمح على جانبي خط القصب. ونظراً لاتساع مسافات التخطيط فإن القصب الخريفي يعتبر من أكثر المحاصيل ملاءمة للتحميل ويضمن ذلك بطء نمو براعم القصب خلال شهري سبتمبر

وأكتوبر لتمتد هذه الفترة إلى ٣-٤ شهور. وعند نضج القمح يتم حصاده ثم تروى الأرض بعد جفافها وتجرى العزقة الثالثة للقصب وفيها تقام الخطوط وتضاف الدفعة الثانية من السماد الآزوتي وتستمر نفس عمليات الخدمة حتى الحصاد[٧]. ويتميز هذا النظام بالحصول على٦٠٪ من إنتاج القمح المنفرد، كما أنه يوفر مياه الري المستخدمة للقمح المنفرد، إذ يستفيد القمح من مياه الري المضافة للقصب وبالتالي يتم توفير المياه. وقد بلغت مساحة القصب الخريفي المنفرد بالأراضي القديمة نحو٢٨٨ ألف فدان، يُمكن تحميل القمح على١٧٪ من هذه المساحة أي على نحو٤٨ ألف فدان تُضيف نحو٨٢ ألف طن من الحبوب لإنتاج القمح المنفرد، ليصبح إجمالي إنتاج القمح (المنفرد والمحمل) بالأراضي القديمة نحو٨ مليون طن (جدول٣).

ومن ناحيةٍ أخرى فإن نظم تحميل القمح تُضيف نحو ٣٢٧-٢٤١٨ ألف حمل من تبن القمح إلى الموارد العلفية الجافة اللازمة لتغذية الحيوانات.

ثالثاً: الكفاءة الاقتصادية لنظم تحميل محصول القمح في الأراضي القديمة:

- **القمح المنفرد:** يبين الجدول رقم (٤) أن التكاليف الكلية والمتغيرة للقمح المنفرد بالأراضي القديمة بلغتا نحو٥.٧٤ و٣.٨٤ ألف جنيه/فدان على الترتيب، بينما بلغت هذه التكاليف ٢.٠٢ و١,٣٥ ألف جنيه/طن على الترتيب. وقد بلغ الإيراد الكلي للقمح ٩.٤١ ألف جنيه/فدان. وبلغ صافي عائده ٣.٦٧ ألف جنيه/فدان و١.٢٩ ألف جنيه/طن وبلغ العائد فوق التكاليف المتغيرة للفدان وللطن نحو٥.٥٧ و١.٩٦ ألف جنيه على الترتيب. وبلغت نسبة العائد إلى التكاليف وأربحية الجنيه ١.٦٤ و٠.٦٤ جنيه.

- **النظام الأول: تحميل القمح مع الطماطم الشتوي:** تبين أن التكاليف الكلية والمتغيرة لإنتاج القمح المحمل مع الطماطم الشتوي بالأراضي القديمة بلغت نحو ٤.٧٤ و٢.٧٨ ألف جنيه/فدان على الترتيب لأن هذا النظام يوفر المياه والأسمدة الكيماوية المستخدمة للقمح المنفرد، بينما بلغت هذه التكاليف نحو ٢.٠٩ و١.٢٢ ألف جنيه/طن على الترتيب. وقد انعكس ذلك على الإيراد الكلي للقمح المحمل والذي بلغ نحو ٧.٥٣ ألف جنيه/فدان وعلى صافي العائد لفدان ولطن القمح المحمل والبالغان نحو ٢.٧٩ و١.٢٣ ألف جنيه على الترتيب. وبلغ العائد فوق التكاليف المتغيرة لفدان ولطن القمح المحمل نحو ٤.٧٥ و٢.٠٩ ألف جنيه على الترتيب كمحصلة لانخفاض إنتاجية القمح المحمل وانخفاض تكاليفه. وبلغت نسبة العائد إلى التكاليف وأربحية الجنيه للقمح المحمل نحو ١.٥٩ و٠.٥٩ جنيه على الترتيب.

- **النظام الثاني: تحميل القمح على بنجر السكر:** بلغت التكاليف الكلية والمتغيرة لإنتاج فدان القمح المحمل على البنجر نحو ٣.٢٤ و٠.٤٦ ألف جنيه على الترتيب، وبلغت التكاليف الكلية والمتغيرة لطن القمح المحمل نحو ٢.٢٨ و٠.٣٣ ألف جنيه على الترتيب نتيجة توفير مياه الري والأسمدة الكيماوية. وبلغ الإيراد الكلي للقمح المحمل نحو٤.٧٠ ألف جنيه/فدان، بينما بلغ صافي العائد لفدان ولطن القمح المحمل نحو ١.٤٦ و١.٠٣ ألف جنيه على الترتيب والعائد فوق التكاليف المتغيرة لفدان ولطن القمح المحمل نحو ٤.٢٤ و٢.٩٩ ألف جنيه على الترتيب نتيجة انخفاض إنتاجيته وتكاليفه. وبلغت نسبة العائد إلى التكاليف وأربحية الجنيه المُنفق نحو ١.٤٥ و٠.٤٥ جنيه على الترتيب، مما يشير لأربحيته.

- **النظام الثالث: التحميل المناوب للقمح على القطن:** بلغت التكاليف الكلية والمتغيرة للقمح المحمل على القطن

نحو ٥.٤٠ و٢.٧٧ ألف جنيه/فدان على الترتيب ونحو ٢.١١ و١.٠٨ ألف جنيه/طن على الترتيب، إذ يوفر القمح ريتين للقطن ويوفر الأسمدة الكيماوية للمحصولين ويوفر مبيدات آفات القطن المنفرد، كما أن الزراعة على مصاطب توفر ٢٠٪ من المياه والأسمدة[٩]. وقد بلغ الإيراد الكلي للقمح المحمل ٨.٤٧ ألف جنيه/فدان. وبلغ صافي عائد القمح المحمل ٣.٠٧ ألف جنيه/فدان و١.٢٠ ألف جنيه/طن، بينما بلغ العائد فوق التكاليف المتغيرة للفدان وللطن ٥.٧٠ و٢.٢٣ ألف جنيه على الترتيب. وبلغت نسبة العائد إلى التكاليف ١.٥٧ وبلغت أربحية الجنيه ٠.٥٧ جنيه، مما يشير لأربحيته.

- **النظام الرابع: تحميل القمح على قصب السكر الخريفي**: بلغت التكاليف الكلية والمتغيرة لإنتاج فدان القمح المحمل على قصب السكر الخريفي بالأراضي القديمة نحو ٤.٣٠ و٢.٧٨ ألف جنيه على الترتيب. وبلغت هذه التكاليف نحو ٢.٥٢ و١.٦٣ ألف جنيه/طن على الترتيب. وبلغ الإيراد الكلي للقمح المحمل نحو ٥.٦٤ ألف جنيه/فدان. وتبين أن صافي العائد منه بلغ نحو ١.٣٤ ألف جنيه/فدان ونحو ٧٨٨ جنيه/طن. وقد انعكس ذلك على العائد فوق التكاليف المتغيرة للقمح المحمل والذي بلغ نحو ٢.٨٧ جنيه/فدان و١.٦٨ جنيه/طن. وبلغت نسبة العائد إلى تكاليف القمح المحمل نحو ١.٣١، مما يشير إلى أربحية هذا النظام والذي يُعد مصدراً إضافياً للدخل خصوصاً في المراحل الأولى لزراعة القصب، وبلغت أربحية الجنيه المُنفق عليه نحو ٠.٣١ جنيه، مما يشير إلى أربحية هذا النظام.

وبالرغم من أن هذه النظم تحقق إيرادات وعوائد للقمح المحمل أقل منها للقمح المنفرد، إلا أنها تُعد بمثابة دخلاً إضافياً للزراع يُضاف إلى إيراد المحاصيل المحمل عليها القمح، مما يُسهم في زيادة العائد الاقتصادي وتوزيعه على مدار العام وتلافي أضرار الاعتماد على زراعة محصول واحد.

رابعاً: آثار استخدام نظم تحميل محصول القمح في الأراضي القديمة على كفاءة استخدام موردي الأرض الزراعية ومياه الري:

يوضح الجدول رقم (٤) أن نظم تحميل القمح بالأراضي القديمة تُسهم في تحقيق الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لاستخدام موردي الأراضي والمياه، إذ تراوحت إنتاجية وصافي عائد المتر المكعب من المياه للقمح المحمل بين ٠.٧٣-١.١١ كجم و٠.٥٧-١.٣٣ جنيه على الترتيب طبقاً للنظام المستخدم بالمقارنة بنحو١.١٨ كجم و١.٥٢ جنيه للقمح المنفرد. وبلغت قيمة إنتاجية وصافي عائد المتر المكعب للقمح المحمل أعلاها للتحميل المناوب على القطن، في حين بلغت أدناها للتحميل على القصب الخريفي. وقد تراوح صافي عائد المتر المكعب للمحصولين المحملين بين ٠.٧١-١٩.٦٥ جنيه طبقاً لنظام التحميل بالمقارنة بنحو ٠.١٩-١٣.٨١ جنيه للمحاصيل الرئيسية المنفردة. وتحقق نظم تحميل القمح وفراً في كمية مياه ري القمح المحمل المزروع على مصاطب يتراوح بين ٢٤-١٩٤ ألف متر مكعب طبقاً لنظام التحميل، وهو ما يعني أن هذه النظم مجتمعة توفر نحو ٣٨٨ مليون متر مكعب من مياه الري يُمكن استخدامها في زراعة ٦-٤٩ ألف فدان من الأراضي الجديدة طبقاً لنظام التحميل. وتبين أن جميع نظم تحميل القمح تحقق كفاءة استغلال الأرض الزراعية، إذ تراوحت قيمة معيار كفاءة استغلال الأرض الزراعية بين ١.٥٠-١.٩٠ وفقاً لنظام التحميل، أي أن نظم تحميل القمح ترفع كفاءة استغلال الأرض الزراعية بنحو ٥٠-٩٠٪، إذ أن فدان القمح المحمل يُعطي إنتاجاً مساوياً لإنتاج ٠.٥٠-٠.٩٠ فدان في حالة الزراعة المنفردة، مما يُشير للأثر الإيجابي لهذه النظم على استغلال الموارد الأرضية بالمقارنة بالزراعة المنفردة.

جدول ٤. الكفاءة الاقتصادية للفدان وللطن من القمح المُنتج باستخدام نظم تحميل محصول القمح بالأراضي القديمة وكفاءة استخدام موردي الأرض الزراعية ومياه الري لها.

	البيان	القمح المنفرد	الطماطم الشتوي المنفردة	النظام الأول: التحميل مع الطماطم الشتوي	النظام الأول: القمح المحمل	بنجر السكر المنفرد	النظام الثاني: التحميل على البنجر	النظام الثاني: القمح المحمل	القطن المنفرد	النظام الثالث: التحميل على القطن	النظام الثالث: القمح المحمل	قصب السكر الخريفي المنفرد	النظام الرابع: التحميل على القصب الخريفي	النظام الرابع: القمح المحمل
الكفاءة الاقتصادية للفدان	التكاليف الكلية (جنيه/فدان)	٥٧٣٦	٦٨٥٣	١١٥٩٠	٤٧٣٧	٦٥٥٢	٩٧٩٤	٣٢٤٢	٦١٩٦	١١٥٩٢	٥٣٩٦	١٢٩٩٣	١٧٢٩٤	٤٣٠١
	التكاليف المتغيرة (جنيه/فدان)	٣٨٣٦	٥٥٤٧	٨٣٢٥	٢٧٧٨	٤٦٩٥	٥١٥٩	٤٦٤	٤٢٥١	٧٠١٨	٢٧٦٧	١٠٤٥٥	١٣٢٣٣	٢٧٧٨
	الإيراد الكلي (جنيه/فدان)	٩٤٠٥	٢٧٠٢٣	٣٤٥٤٨	٧٥٢٥	٩٢٩٥	١٣٩٩٨	٤٧٠٣	٦٨٦٨	١٥٣٣٤	٨٤٦٦	١٨٨١٧	٢٤٤٦١	٥٦٤٤
	صافي العائد (جنيه/فدان)	٣٦٦٩	٢٠١٧٠	٢٢٩٥٨	٢٧٨٨	٢٧٤٣	٤٢٠٤	١٤٦١	٦٧٢	٣٧٤١	٣٠٦٩	٥٨٢٥	٧١٦٨	١٣٤٣
	العائد فوق التكاليف المتغيرة(جنيه/فدان)	٥٥٦٩	٢١٤٧٦	٢٦٢٢٣	٤٧٤٧	٤٦٠٠	٨٨٣٩	٤٢٣٩	٢٦١٧	٨٣١٦	٥٦٩٩	٨٣٦٣	١١٢٢٩	٢٨٦٦
	العائد/التكاليف	١.٦٤	٣.٩٤	٢.٩٨	١.٥٩	١.٤٢	١.٤٣	١.٤٥	١.١١	١.٣٢	١.٥٧	١.٤٥	١.٤١	١.٣١
	أربحية الجنيه المُنفق (جنيه)	٠.٦٤	٢.٩٤	١.٩٨	٠.٥٩	٠.٤٢	٠.٤٣	٠.٤٥	٠.١١	٠.٣٢	٠.٥٧	٠.٤٥	٠.٤١	٠.٣١
الكفاءة الاقتصادية للطن	التكاليف الكلية (جنيه/طن)	٢٠٢٠	٣٨١	٢٤٦٦	٢٠٨٥	٢٩٥	٢٥٧٨	٢٢٨٣	١١٩٣	٣٣٠٤	٢١١١	٢٦٧	٢٧٩١	٢٥٢٤
	التكاليف المتغيرة (جنيه/طن)	١٣٥١	٣٠٨	١٥٣١	١٢٢٣	٢١١	٥٣٨	٣٢٧	٨١٩	١٩٠٢	١٠٨٣	٢١٥	١٨٤٥	١٦٣٠
	صافي العائد (جنيه/طن)	١٢٩٢	١١٢٢	٢٣٤٩	١٢٢٧	١٢٣	١١٥٢	١٠٢٩	١٢٩	١٣٣٠	١٢٠١	١٢٠	٩٠٨	٧٨٨
	العائد فوق التكاليف المتغيرة(جنيه/طن)	١٩٦١	١١٩٤	٣٢٨٣	٢٠٨٩	٢٠٧	٣١٩٢	٢٩٨٥	٥٠٤	٢٧٣٤	٢٢٣٠	١٧٢	١٨٥٤	١٦٨٢
كفاءة استخدام الأرض والمياه	إنتاجية المتر المكعب (كجم/م^{٣})	١.١٨	١٢.٣١	٠.٠٠	٠.٩٩	١٠.٣٠	٠.٠٠	٠.٧٤	١.٤٣	٠.٠٠	١.١١	٤.٨٠	٠.٠٠	٠.٧٣
	صافي عائد المتر المكعب(جنيه/م^{٣})	١.٥٢	١٣.٨١	١٩.٦٥	١.٢١	١.٢٧	٢.٤٤	٠.٧٦	٠.١٩	١.٢٩	١.٣٣	٠.٥٧	٠.٧١	٠.٥٧
	الوفر في المياه المستخدمة (ألف م^{٣})	٠	٠	٢٤	٠	٠	١٧٠	٠	٠	١٩٤	٠	٠	٠	٠
	مقياس كفاءة استغلال الأرض[١]	٠	٠	١.٨٠	٠	٠	١.٥٠	٠	٠	١.٩٠	٠	٠	١.٦٠	٠
	مقياس كفاءة استغلال المياه[٢]	٠	٠	١.٨٤	٠	٠	١.٦٣	٠	٠	١.٩٤	٠	٠	١.٦١	٠

[١] كفاءة استغلال الأرض= [إنتاجية القمح عند التحميل ÷ إنتاجيته منفرداً] + [إنتاجية المحصول الرئيسي عند التحميل ÷ إنتاجيته منفرداً].

[٢] كفاءة استغلال المياه= [إنتاجية المتر المكعب للقمح عند التحميل ÷ إنتاجية المتر المكعب منه منفرداً] + [إنتاجية المتر المكعب للمحصول الرئيسي عند التحميل ÷ إنتاجية المتر المكعب منه منفرداً].

المصدر: جُمعت وحُسبت من بيانات: - الجدول رقم (٣). - وزارة الزراعة، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية. - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الموارد المائية والري.

ويبين الجدول رقم (٤) أن نظام التحميل المناوب للقمح على القطن قد حقق أعلى كفاءة لاستغلال الأرض الزراعية، في حين بلغت كفاءة استغلال الأرض الزراعية أدناها لنظام تحميل القمح على بنجر السكر. ويرجع ذلك إلى أنه في هذا النظام تتم زراعة القمح تحميلاً على ٢٥٪ فقط من مساحة بنجر السكر للحصول على ٥٠٪ فقط من إنتاج القمح المنفرد(٧). ولهذه النظم أثر إيجابي على استغلال مياه الري، إذ تراوحت قيمة معيار كفاءة استغلال المياه لها بين ١.٦١-١.٩٤ وفقاً لنظام التحميل، أي أن نظم تحميل القمح ترفع كفاءة استغلال مياه الري بنحو ٦١-٩٤٪، إذ أن المتر المكعب من المياه المستخدمة لري القمح المحمل يُعطي إنتاجاً مساوياً لإنتاج ٠.٦١-٠.٩٤ متر مكعب من مياه الري في حالة الزراعة المنفردة. وقد حقق نظام التحميل المناوب للقمح على القطن أعلى كفاءة لاستغلال مياه الري، بينما تحققت أدنى كفاءة لاستغلال مياه الري للتحميل على القصب السكر الخريفي.

خامساً: آثار استخدام نظم تحميل محصول القمح على أهم المتغيرات الاقتصادية:

يوضح الجدول رقم (٥) أن تعميم استخدام نظم تحميل القمح بالأراضي القديمة يحقق زيادة في الإنتاج المحلي من القمح تتراوح بين ٨٢-٦١٦ ألف طن وفقاً لنظام التحميل المستخدم، كما أنه يحقق زيادة في المتاح منه للاستخدام تتراوح بين ٠.٥-٣.٥٪ وفقاً لنظام التحميل المستخدم، مما يُسهم في تخفيض قيمة واردات القمح بنحو ٧٢٥-٨٤٨ ألف دولار.

جدول ٥. آثار استخدام نظم تحميل محصول القمح على أهم المتغيرات الاقتصادية للقمح.

	الزيادة في الإنتاج المحلي		الخفض في قيمة الواردات		الزيادة في المتاح للاستخدام	
نظم تحميل القمح	ألف طن	%	ألف دولار	%	ألف طن	%
مع الطماطم الشتوي	٨٥	١.٠٨	٧٢٥	٢٥.٧٢	٨٥	٠.٤٨
على بنجر السكر	١٤٠	١.٧٩	٧٣٨	٢٦.١٧	١٤٠	٠.٨٠
بالتناوب على القطن	٦١٦	٧.٨٧	٨٤٨	٣٠.٠٨	٦١٦	٣.٥١
على قصب السكر الخريفي	٨٢	١.٠٤	٧٢٥	٢٥.٦٩	٨٢	٠.٤٧

المصدر: جُمعت وحُسبت من بيانات: - الجدول رقم (٣).

- وزارة الزراعة، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد متفرقة.
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، قاعدة بيانات التجارة الخارجية، ٢٠١٧ (www.msrintranet.capmas.gov.eg).
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الميزان الغذائي، أعداد متفرقة.

الملخص والتوصيات

يُعد محصول القمح أحد أهم الحاصلات الزراعية التي ترتبط بالأمن الغذائي المصري، وعلى الرغم من أن الدولة تولي اهتماماً خاصاً بالنهوض بالإنتاج المحلي من القمح، إلا أن مصر مازالت تواجه فجوة قمحية باتت الأساليب الزراعية التقليدية غير قادرة على ملاحقتها. ونظراً لمحدودية موردي الأراضي والمياه، فقد برزت أهمية التكثيف الزراعي كأحد الركائز غير التقليدية لزيادة الإنتاج المحلي منه ومن بينها التحميل الزراعي، مما يستلزم إجراء التقييم الاقتصادي لأثر نظم التحميل على إنتاج القمح بالأراضي القديمة باعتبار أن نحو ٨١٪ من المساحة المزروعة بالقمح في مصر تقع فيها، فضلاً عن أن بعض نظم تحميل القمح لا تصلح إلا في الأراضي القديمة. ويستهدف البحث دراسة أثر استخدام هذه النظم على كلٍ من: إنتاج القمح بالأراضي القديمة والكفاءة الاقتصادية لها وكفاءة استخدام موردي الأرض والمياه وعلى بعض المتغيرات الاقتصادية ومقارنة ذلك بالقمح المنفرد. وتشمل هذه النظم تحميل القمح على كلٍ من: الطماطم الشتوية وبنجر السكر والقطن وقصب السكر الخريفي.

وقد أوضحت النتائج أنه طبقاً للنظام الأول يتم تحميل القمح على٤٥٪ من المساحة الكلية للطماطم الشتوية أي على نحو٣٧ ألف فدان تُضيف نحو٨٥ ألف طن لإنتاج القمح المنفرد، في حين أنه يتم تحميل القمح على٢٥٪ من مساحة البنجر المنفرد أي على نحو٩٩ ألف فدان تُضيف نحو٠.١٤ مليون طن للقمح المنفرد. ويتم تحميل القمح على٩٠٪ من مساحة القطن المنفرد (نحو ٠.٢٤ مليون فدان) تُضيف نحو٠.٦٢ مليون طن للقمح المنفرد. وأخيراً يتم تحميل القمح على ١٧٪ من مساحة القصب الخريفي المنفرد (نحو ٤٨ ألف فدان) تُضيف نحو ٨٢ ألف طن للقمح المنفرد، كما تُضيف هذه النظم نحو ٣٢٧-٢٤١٨ ألف حمل من تبن القمح إلى الموارد العلفية اللازمة لتغذية الحيوانات. وأوضحت النتائج أن التكاليف الكلية والمتغيرة لإنتاج القمح المنفرد بلغتا نحو ٥.٧٤ و٣.٨٤ ألف جنيه/فدان على الترتيب، و٢.٠٢ و١,٣٥ ألف جنيه/طن على الترتيب. وبلغ الإيراد الكلي للقمح المنفرد ٣.٦٧ ألف جنيه/فدان. وتبين أن صافي العائد للقمح المنفرد قد بلغ نحو ٣.٦٧ ألف جنيه/فدان و١.٢٩ ألف جنيه/طن. وبلغ العائد فوق التكاليف المتغيرة لفدان ولطن القمح المنفرد نحو ٥.٥٧ و١.٩٦ ألف جنيه على الترتيب، بينما بلغت نسبة العائد إلى التكاليف وأربحية الجنيه للقمح المنفرد نحو ١.٦٤ و٠.٦٤ جنيه. وتراوحت التكاليف الكلية لفدان ولطن القمح بين نحو ٣.٢٤-٥.٤٠ ألف جنيه/فدان و٢.٠٩-٢.٥٢ ألف جنيه/طن وفقاً لنظام التحميل المستخدم، في حين تراوحت التكاليف المتغيرة للقمح المحمل بين ٠.٤٦-٢.٧٨ ألف جنيه/فدان و٠.٣٣-١.٦٣ ألف جنيه/طن وفقاً للنظام. وقد تراوح الإيراد الكلي للقمح بين ٤.٧٠-٨.٤٧ ألف جنيه/فدان وفقاً للنظام المستخدم. وتراوح صافي العائد للقمح المحمل بين ١.٣٤-٣.٠٧ ألف جنيه/فدان و٠.٧٩-١.٢٣ ألف جنيه/طن وفقاً للنظام، بينما تراوح العائد فوق التكاليف المتغيرة لفدان ولطن القمح بين ٢.٨٧-٥.٧٠ ألف جنيه/فدان و١.٦٨-٢.٩٩ ألف جنيه/طن وفقاً للنظام. وتراوحت نسبة العائد إلى التكاليف للقمح المحمل بين ١.٣١-١.٥٩، بينما تراوحت أربحية الجنيه المُنفق على إنتاج فدان القمح المحمل بين ٠.٣١-٠.٥٩ جنيه وفقاً للنظام، مما يشير إلى أربحية هذه النظم. ورغم أن هذه النظم تحقق إيرادات وعوائد للقمح المحمل أقل منها للقمح المنفرد، إلا أنها تُعد بمثابة دخلاً إضافياً للزراع يُضاف إلى إيراد المحاصيل المحمل عليها القمح، مما يُسهم في زيادة العائد الاقتصادي وتوزيعه على مدار العام وتجنب الاعتماد على محصول واحد.

وتبين أن هذه النظم تُسهم في تحقيق الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لاستخدام موردي الأراضي والمياه، إذ تراوحت إنتاجية وصافي عائد المتر المكعب من مياه ري القمح المحمل بين ٠.٧٣-١.١١ كجم وبين ٠.٥٧-١.٣٣ جنيه على الترتيب طبقاً للنظام المستخدم. وتراوح صافي عائد المتر المكعب من المياه للمحصولين المحملين بين ٠.٧١-١٩.٦٥ جنيه طبقاً للنظام المستخدم، بالمقارنة بنحو ٠.١٩-١٣.٨١ جنيه للمحاصيل الرئيسية المنفردة. وتبين أن تعميم استخدام هذه النظم يحقق زيادة في الإنتاج المحلي من القمح تتراوح بين ٨٢-٦١٦ ألف طن وفقاً للنظام، وبالتالي تنخفض قيمة وارداته بنحو ٧٢٥-٨٤٨ ألف دولار، كما أنه يحقق زيادة في المتاح من استخدام القمح تتراوح بين ٠.٥-٣.٥٪.

وفى ضوء هذه النتائج فإن الدراسة توصي بنشر وتعميم زراعة محصول القمح باستخدام نظم تحميله مع الطماطم الشتوي وعلى بنجر السكر وبالتناوب على القطن وعلى قصب السكر الخريفي من خلال تعزيز التعاون بين معهد بحوث المحاصيل الحقلية بمركز البحوث الزراعية وبين جهاز الإرشاد الزراعي، وتدريب المرشدين الزراعيين على نقل التوصيات الفنية لهذه النظم إلى الزراع.

المراجع

١. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الموارد المائية والري، أعداد مختلفة.

٢. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، قاعدة بيانات التجارة الخارجية، ٢٠١٧.

٣. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى عام ٢٠٣٠، القاهرة، ٢٠٠٩.

٤. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد متفرقة.

٥. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الميزان الغذائي، أعداد متفرقة.

6. Abd El-Zaher, R., Shams, S., Mergheny, M., (2013). Effect of Intercropping Pattern and Nitrogen Fertilization on Intercropping Wheat with Tomato. Egypt. J. Appl. Sci. 28, 474–489.
7. Ouda, S.A.H., Zohry, A.E.-H., (2017). Crops Intensification to Reduce Wheat Gap in Egypt, in: Future of Food Gaps in Egypt: Obstacles and Opportunities. Springer International Publishing, Cham, pp. 37–56. doi:10.1007/978-3-319-46942-3_4
8. Ouda, S.A.H., Zohry, A.E.-H., 2016. Management of Climate Induced Drought and Water Scarcity in Egypt: Unconventional Solutions. doi:10.1007/978-3-319-33660-2
9. Zohry, A.A., 2005. Effect of Relaying Cotton on some Crops under Bio-mineral N Fertilization Rates on Yield and Yield Components. Ann. Agric. Sci. 43, 89–103.

The Economic Impact of Wheat Intercropping Systems in the Old Lands on the use of Land and Water Resources

Enas Moh. Abbas Saleh

Agricultural Economics Research Institute (AERI) - Agriculture Research Centre (ARC)

Summary

Wheat is the most important cereal crop in Egypt due to its importance in the Egyptian diet. However, the local wheat production does not cover the domestic consumption and consequently, boosting wheat local production is a national goal to narrow the gap between consumption and production and improve food security. On the other hand, the limited land and water resources available to Egypt precipitate the need to find ways to streamline these resources. These targets can be achieved by means of raising wheat productivity through growing high yielding varieties and using improved agro-techniques e.g. intercropping, where one crop share its life cycle or part of it with another crop. Thus, the current study attempts to assess the economic impact of wheat intercropping systems on wheat production in the old lands, since about 81% of wheat cultivated area is located at the old lands and some wheat intercropping systems are solely suitable for the old lands, as well. Consequently, the objectives of this study are mainly concerned with assessing the impact of using such systems on wheat production, economic efficiency, efficiency of using land and water resources and on some technical and economic variables as compared to wheat monoculture. These systems include wheat intercropping with winter tomato, sugar beet and autumn sugarcane and relay intercropping cotton with wheat. To accomplish these goals, the study depended on descriptive and statistical analysis techniques. The total and variable costs of sole wheat production reached about 5.74 and 3.84 thousand LE/feddan, respectively. The total revenue of sole wheat reached about 9.41 LE/feddan whereas, its B/C ratio reached about 1.64. Moreover, the total and variable costs of intercropped wheat ranged between about 3.24-5.40 and 0.46-2.78 thousand LE/feddan, respectively based on wheat intercropping system used. Besides, the total revenue of intercropped wheat ranged between about 4.70-8.47 thousand LE/feddan upon the system used. Furthermore, the net return on wheat ranged between 1.34-3.07 LE/feddan while, their B/C ratio of these system ranged between 1.31-1.59, indicating the profitability of these system. The results revealed that wheat intercropping systems contribute to improving the efficiency of using land and water resources since water productivity for intercropped wheat ranged between 0.73-1.11 kg/m^3 whereas, the economic return of one cubic meter for intercropped wheat ranged between 0.57-1.33 LE/m^3 upon the system used. Based on these results, the study revealed that the dissemination of such systems on wheat produced in the old lands increases wheat production by about 82-616 thousand tons upon wheat intercropping system used. This in turn positively affected the deficit in the agricultural trade balance by reducing the value of wheat imports by about USD 725-848 thousand based on the system used.