دراسة اقتصادية لإنتاج القمح القاسي المروي في محافظة حماه

علي الكردي[1] وأحمد عبد الله [2] وإبراهيم عبد الله[3]

الملخّص

أجريت الدراسة في محافظة حماه للموسم الزراعي 2010–2011 من خلال عينة عشوائية طبقية مكونة من 201 مزارع من مزارعي القمح القاسي المروي في منطقة الدراسة. بهدف قياس الفجوة الإنتاجية وفروق الكفاءة الإنتاجية بين المزارعين، ومن ثمَّ تحديد أثر استخدام كميات مختلفة من مدخلات الإنتاج، وتحديد درجة مساهمة هذه العوامل في حدوث الفجوة، فضلاً عن تحديد المرحلة الإنتاجية التي يتم فيها الإنتاج لدى مزارعي العينة. استخدمت الدراسة أساليب التحليل الوصفي فضلاً عن استخدام أسلوب الانحدار المتعدد في تقدير دوال الإنتاج. أوضحت االنتائج وجود فجوة إنتاجية تصل إلى 32.6% بين مزارعي الفئة الأولى ومزارعي الفئة الرابعة، إذْ إنَّ الإنتاجية في المزارع الكبيرة كانت أعلى منها في المزارع الصغيرة، حيث يتم الإنتاج في المرحلة الإنتاجية الثانية - وهي مرحلة اقتصادية - في المزارع كبيرة السعة، في حين يتم الإنتاج في المرحلة الإنتاجية الأولى غير الاقتصادية في المزارع صغيرة السعة، أي إنَّه يمكن استخدام توليفة أخرى من مدخلات الإنتاج حتى تتساوى قيمة الناتج الحدي مع السعر بما يمكّن من زيادة الإنتاج ورفع الكفاءة الإنتاجية للمزارعين في منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: الفجوة الإنتاجية، الكفاءة الإنتاجية، دوال الإنتاج، القمح القاسي المروي.

[1]طالب ماجستير، [2] مدرس، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
[3]باحث، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

An economic study for the production of irrigated durum wheat in Hama Governorate

Kerdi, A.[(1)] ; A. Abdullah [(2)] and I. Abdullah[(3)]

Abstract

The research study was conducted in Hama Governorate during the agricultural season of 2010 - 2011 through a stratified random sample of 201 farmers who cultivate irrigated durum wheat in the research area in order to measure the yield gap, the productive efficiency divergence among farmers and to determine the effect of using different amounts of the productive factors in the production process. It also aimed to determine the contribution level of these factors in the gap formation, as well as to determine the production phase in which farmers of the sample stand. Descriptive analysis methodology in addition to the multiple regression technique were used to estimate production functions. Results showed a yield gap up to 32.6% between farmers in the first phase and those who are in the fourth phase. The reason why productivity in large size farms was higher than in small size farms that the second production stage, the profitable one occurred in large size farms, while the first production phase occurred in small economic capacity farms. So, another combination of the production inputs can be used in order to reach a marginal product value which equals the price value and to increase the production level plus the productivity of the farmers in the research area.

Keywords: Yield gap, Production efficiency and functions, Irrigated durum wheat.

[(1)] Master's student, [(2)] Assistant Prof. Dep. Agric. Economics, Fac. Agric., Damascus Univ., Syria.
[(3)] Researcher, General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.

المقدمة

القمح هو أحد أهم المحاصيل الغذائية في العالم، ويُعدُّ مصدراً رئيساً للغذاء لسكان العالم كافةً، ومن ثمَّ كان لا بدَّ من العمل على زيادة إنتاجه بغية الحد من الفجوة الغذائية، ولتحقيق هذه الزيادة في الإنتاج، وفي ظل تراجع المساحات الزراعية وصعوبة زيادة الإنتاج أفقياً، عمل الباحثون على الزيادة العمودية للإنتاج؛ وذلك من خلال الاعتماد على التكثيف الزراعي الذي يقوم على تحسين مدخلات الإنتاج في العملية الزراعية، وتشجيع تبني التقنيات الحديثة (الدورات الزراعية، وطرائق الري الحديثة، والمكافحة المتكاملة للآفات، والأصناف المحسنة....) التي تؤدي دوراً كبيراً في زيادة الإنتاج، وذلك بالتزامن مع تقليل تكاليف الإنتاج ورفع الكفاءة الاقتصادية للمزارعين، بغية تحسين الوضع الاقتصادي والاجتماعي والغذائي لشعوب العالم ولاسيَّما الفقيرة منها. وانطلاقاً من أهمية هذا المحصول، كانت أهمية هذه الدراسة التي ستبيّن أثر استخدام كميات مختلفة من المدخلات الإنتاجية في الإنتاج، إذْ تتفاوت الإنتاجية بين المزارعين بما يعرف بالفجوة الإنتاجية التي عرفها Hobbs (1998) بأنّها الفرق بين غلة المحصول القصوى والغلة الفعلية في الحقول الموسعة عند المزارعين. ويمكن بلوغ الغلة الحبية الكامنة القصوى عند مستوى المحطات البحثية المتحكم بها بشكل كبير، وذلك عند تجاوز المعيقات الفيزيائية، والحيوية، والاقتصادية، مع مراعاة تطبيق أفضل لعوامل إدارة الأرض والمحصول ضمن بيئة معينة وخلال مدة زمنية محددة. كما عرف Lobell وزملاؤه (2009) الفجوة الإنتاجية بأنها الفرق بين الغلة الممكنة ومعدل غلة المزارع على مدى مدة زمنية معينة في مكان محدد.

فيما جزأ العودة وزملاؤه (2010) الفجوة الإنتاجية وفق النهج البيئي للإنتاج لمكونين هما: الفجوة الإنتاجية الأولى وهي الفجوة بين الغلة المتحصل عليها من المحطات البحثية التجريبية والغلة الفعلية في حقول المزارعين النشيطين، وإلى الفجوة الإنتاجية الثانية وهي الفجوة بين الغلة الفعلية في حقول المزارعين النشيطين والغلة التي يمكن الحصول عليها في حقول المزارعين العاديين.

كما ورد في تقرير FAO (2004) تصنيف للعوامل المسببة للفجوة الإنتاجية تبعاً لطبيعتها ودرجتها إلى:

عوامل بيوفيزيائية: المناخ، الطقس، التربة، الماء، الآفات، الأعشاب، والتقنية/الإدارة: الحرارة، تنوع البذار، الماء، المغذيات، خدمة ما بعد الحصاد، وإلى العوامل الاجتماعية والاقتصادية.

وأوضح ببيلي (2006) في دراسته "نظرة على القمح في سورية" أن غلة القمح غير ثابتة، إنما تعتمد على العديد من العوامل، وأهمها الحالة المناخية، والذخيرة الوراثية،

وطريقة الزراعة وخدماتها، وموعدها. كما أوصى بتشجيع المزارعين على استخدام البذار المحسن لتأمين زيادة الإنتاجية، وباعتماد الإدارة المتكاملة في المكافحة وعدم استخدام المبيدات إلا في حال وصول الإصابة إلى العتبة الاقتصادية.

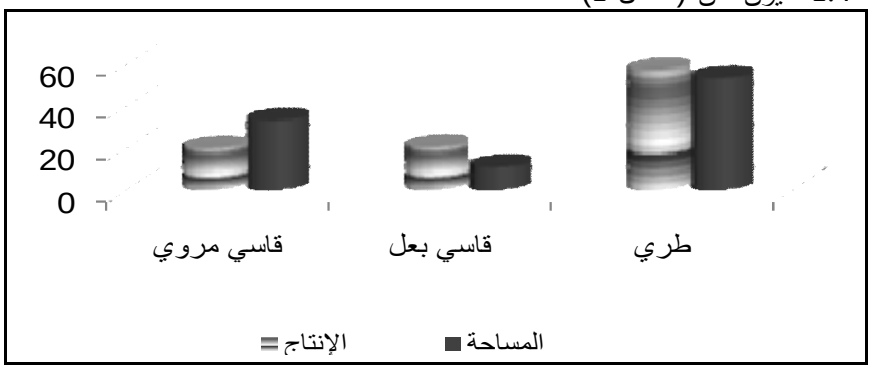
كما قسَّم Lobell وزملاؤه (2009) العوامل المؤدية إلى انخفاض الغلة في حقول المزارعين إلى قسمين ضم الأول العوامل البيوفيزيائية التي منها نقص العناصر المغذية واختلال توازنها (N, P, K, Zn وغيرها)، والإجهاد المائي، والفيضانات، والزراعة المثالية، ومشكلات التربة، والأعشاب الضارة، والحشرات الضارة، والأمراض، والمؤثرات الفيزيائية، وحيوية البذور. أمَّا القسم الثاني فضمَّ العوامل الاجتماعية والاقتصادية ومنها الربح الأعظمي، وضعف الخبرة بأفضل التطبيقات الزراعية. كما أكد أن بعض هذه العوامل سهلة التقدير وبعضها يصعب تقديره، فضلاً عن عوامل أخرى متعلقة بالإدارة، وبعضها متعلق بخواص التربة، ناهيك عن التفاعل بين هذه العوامل.

كما أوصى العثمان (2003) بوجوب التركيز على زراعة القمح في المزارع ذات السعة الكبيرة، نظراً إلى قدرتها على تحقيق كفاءة إنتاجية عالية وتقليل الخسائر الاجتماعية فضلاً عن احتوائها على إدارة للتشغيل تستخدم أساليب إدارية وفنية متطورة من شأنها أن تؤدي إلى رفع الإنتاجية.

وأكد حداد (2010) في دراسته عن فجوة الغلة وسبل تقليصها، التي ركز فيها على محصول القمح أن قياس "الغلة الممكنة" يعدُّ من الأمور الصعبة التي تتأثر بالعديد من العوامل التي لا يمكن السيطرة عليها، لذلك يلاحظ تباين كبير في نتائج البحوث التي تعرضت إلى هذا الموضوع، إذْ اختلفت "الغلة الممكنة" لمحصول ما بناءً على طريقة حسابها والظروف التي حسبت على أساسها. ونوه إلى أهمية العائد الاقتصادي للمزارع من زراعته والعوامل المؤثرة في هذا العائد. وضرورة أن تأخذ الغلة الاقتصادية بالحسبان البنى التحتية والمؤسساتية التي تؤثر في العملية الإنتاجية، ومن ثمَّ تنعكس على العائد الذي يحصل عليه المزارع وهو العامل المهم في العملية الإنتاجية. كما أكد أن المزارع يسعى إلى تعظيم الفائدة من الزراعة وليس تعظيم الغلة. لذلك فإن 80% من الغلة الممكنة - قد تكون اقتصادياً - هي الغلة المثالية لعدد من النظم الزراعية الرئيسة في العالم. وأن قرار المزارع عن الغلة المثالية اقتصادياً يعتمد على التغيّر في سعر المحصول، الذي يتغيّر مع تغيّر التقنيات المستخدمة في الإنتاج. وأن أهم العوامل التي تعيق المزارع باتخاذ قراره هو عدم التأكد من الظروف المناخية المتوقعة، وكذلك خواص التربة التي يزرع فيها.

يزرع القمح في سورية على مساحة تقدر بنحو 1.7 مليون هكتار، وذلك كمتوسط للمدة بين عامي 1998-2010، يشكل القمح القاسي المروي منها ما نسبته نحو 22%، بمساحة بلغت 372 ألف هكتار. فيما بلغ متوسط إنتاج القمح في سورية للمدة ذاتها نحو

أربعة ملايين طن، يشكل إنتاج القمح القاسي المروي نحو 36 % منه بكمية قدرت بـ 1.4 مليون طن (الشكل 1)



المصدر: المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2004 - 2010.

الشكل (1) النسبة المئوية لإنتاج ومساحة القمح في سورية للمدة بين عامي 2003 و2010.

تقوم الدولة ممثلة بالجهات البحثية الوطنية والدولية والمراكز العربية بكثير من الجهود في سبيل تحسين إنتاجية القمح في سورية، إلا أنَّ الإنتاجية الفعلية لدى المزارعين ما تزال منخفضة مقارنة بالدول المتقدمة، هذا فضلاً عن وجود اختلافات كبيرة في إنتاجية القمح القاسي المروي بين المزارعين في منطقة الدراسة، وذلك باختلاف مدخلات الإنتاج المستخدمة في العملية الإنتاجية، واختلاف ظروف المزارعين ومزارعهم، ومن ثمَ لابدَّ من دراسة العوامل التي تؤدي دوراً رئيساً في وجود هذه الفروقات في الإنتاجية وقياس أثرها الاقتصادي.

الأهداف

قياس الفجوة الإنتاجية، ودراسة دوال الإنتاج والكفاءة الإنتاجية لدى المزارعين، وتحديد أثر استخدام كميات مختلفة من المدخلات الإنتاجية في الإنتاج، وتحديد درجة مساهمة هذه العوامل في حدوث الفجوة، فضلاً عن تحديد المرحلة الإنتاجية التي يتم فيها الإنتاج لدى مزارعي العينة، بغية الوصول إلى توصيات تساعد على رفع إنتاجية المزارعين في منطقة الدراسة.

مواد البحث وطرائقه

اعتمدت منهجية الدراسة على التحليل الوصفي، إذْ استُخدمت المتوسطات والنسب المئوية، وبعض المؤشرات المتعلقة بالكفاءة. والتحليلَ الكمي، كاستخدام الارتباط والانحدار، وتحليل التباين واختبارات الارتباط الذاتي وعدم تجانس التباين. كما اعتمدت

الدراسة على تقدير دوال الإنتاج، وقياس مرونات العناصر الإنتاجية ودرجة كفاءة استخدامها في العملية الإنتاجية، وذلك باستخدام دالة الإنتاج الحدودية العشوائية.

يزرع القمح القاسي المروي في سورية بمساحة تقدر بنحو (372) ألف هـ، ويبلغ متوسط الغلة نحو 3.86 طناً/هـ، وقد أجريت الدراسة لموسم (2010 – 2011) في محافظتي حماه والغاب اللتين تزرعان بمساحة تقدر بنحو 19% من إجمالي المساحة المزروعة بالقمح القاسي المروي في سورية، وذلك كمتوسط للمواسم (2010/2009–2004/2003)، (الجدول 1).

الجدول (1) مساحة القمح القاسي المروي في محافظات الدراسة كمتوسط للمواسم (2010-2003)

المحافظة	المساحة (ألف هكتار)	(%) من المساحة الكلية في سورية
الغاب	38.3	10.3
حماه	32.5	8.7
المجموع	70.8	19

المصدر: المركز الوطني للسياسات الزراعية، 2004- 2010.

اعتمدت الدراسة على نوعي البيانات الثانوية والأولية، إذْ جُمعت البيانات الإحصائية الثانوية اللازمة من المجموعات الإحصائية الزراعية السنوية الصادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، وعن التقارير الدورية والدراسات المنفذة من قبل المركز الوطني للسياسات الزراعية (NAPC). فيما جُمعت البيانات الأولية من خلال تصميم استمارة استبيان، وجهت للمزارعين بعد تحديد القرى الأكثر أهمية من حيث المساحة المزروعة بالقمح القاسي المروي، ومن ثم سُحبتْ عينة عشوائية طبقية من هذه القرى كان قوامها 201 مزارع، كما دُرس توزع العينة للتأكد من أن هذه العينة تتوزع طبيعياً وهي ممثلة لمجتمع الدراسة. وقد حُسبَ حجم العينة من خلال القانون الآتي (Yamane وTaro، 1967):

$$n = \frac{N}{1 + n\,(e)2}$$

إذْ n : حجم العينة، N : حجم المجتمع المدروس، e : درجة الخطأ المسموح بها

$$n = \frac{10970}{1+10970*(0.07)2} = 201 \text{ مزارع}$$

النتائج والمناقشة

تقدير دوال الإنتاج: استُخدمت دالة الإنتاج الحدودية العشوائية التي تتيح تقدير الكفاءة الإنتاجية والكفاءة التقنية في آنٍ معاً، وذلك باستخدام برنامج Frontier الذي يبيّن مدى بعد

كل حالة مدروسة عن الحالة المثلى الممكن تحقيقها باستخدام المدخلات الإنتاجية نفسها، ومن ثمَّ فهو يبيّن الكميات المثلى من العناصر الإنتاجية للحصول على كمية الإنتاج العظمى الممكن الحصول عليها باستخدام هذه المدخلات، ويقوم البرنامج على افتراض نموذج "كوب_ دوغلاس" كدالة إنتاج، يُكوَّنُ باستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS) على اعتبار كمية الإنتاج كمتغيّر تابع (Y)، ومجموعة عناصر الإنتاج الداخلة في تكوينه (*Xi: 1,2,3,4,5*) كعوامل مستقلة، وهي العوامل المتغيرة المفترض أنها الأكثر تأثيراً في الإنتاج، ويمكن تمثيل هذه العلاقة بالصيغة الآتية:

$$Ln\ Y = b_0 + b_1 LnX_1 + b_2 LnX_2 + b_3\ LnX_3 + b_4 LnX_4 + b_5 LnX_5 + (Vi - Ui)$$

إن هذه الرموز لها دلالة واحدة أينما وردت في الدراسة، إذْ إنَّ: Y كمية الإنتاج (كغ/دونم)

X_1 : كمية البذار (كغ/دونم)، X_2 : كمية السماد الآزوتي (كغ/دونم)، X_3 : كمية مياه الري ($م^3$/دونم)، X_4 : كمية السماد الفوسفوري (كغ/دونم)، X_5 : كمية المبيدات (ملغ/دونم)

V_i : التباين العشوائي الناتج عن متغيّرات عشوائية خارجة عن سيطرة المزارع.

U_i: متغيّرات عشوائية تعبّر عن الكفاءة التقنية للمزارع.

ونظراً إلى الفروقات الكبيرة في إنتاجية مزارعي العينة، لم تُتَّخذ دالة إنتاج تمثل مزارعي العينة كافةً، تفادياً للوقوع في مشكلة عدم تجانس العامل التابع، ومن ثمَّ قُسّمت العينة تبعاً لعامل المساحة إلى أربع فئات (الجدول 2)، ومن ثم حساب دالة الإنتاج لكل فئة على حدة:

الجدول (2) تقسيم العينة إلى فئات تبعاً لعامل المساحة المزروعة.

الفئة	المساحة (دونم)	متوسط الإنتاجية (كغ/ دونم)
الأولى	10 >	432.35
الثانية	20 -10	476.39
الثالثة	30 - 20	542.71
الرابعة	30 <	640.77

المصدر: عينة الدراسة

وقد اعتُمدَ هذا التقسيم للعينة بعد إجراء اختبار عدم تجانس التباين إذْ تبين وجود فروق معنوية على مستوى 1 % بين متوسطات إنتاجية هذه الفئات. يتبيّن من الجدول السابق وجود فجوة إنتاجية بين مزارعي الفئات الأولى والثانية والثالثة ومزارعي الفئة الرابعة تقدر بنحو 32.6%، 26%، 15.4% على التوالي. وباستخدام برنامج Frontier تبيّن وجود فروقات في الكفاءة الإنتاجية لمزارعي العينة، حيث بلغت النسبة المئوية للكفاءة

الإنتاجية 0.72 للمزارعين ذوي الحيازات التي تقل عن 10 دونمات، فيما وصلت نسبة الكفاءة الإنتاجية إلى 0.95 لدى المزارعين الذين يزرعون مساحات تزيد على 30 دونماً، الأمر الذي لا يعزى فقط لاختلاف المساحة المزروعة بين المزارعين، وإنّما لحزمة التقنيات المستخدمة من قبل المزارعين، واختلاف خصائصهم وخصائص مزارعهم، كاختلاف خصوبة الأرض والدورة الزراعية المتبعة وموعد الزراعة والأصناف المزروعة وغير ذلك من العوامل المؤثرة في الفجوة الإنتاجية.

الفئة الأولى: بلغ متوسط إنتاجية هذه الفئة نحو 432 كغ/دونم. وبعد دراسة علاقة الارتباط بين كمية الإنتاج كمتغير تابع ومجموعة من العوامل المستقلة التي يفترض تأثيرها في الإنتاج (كمية البذار، وكمية السماد الآزوتي، وكمية المياه، وكمية السماد الفوسفوري، وكمية المبيدات) تبيّن وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية عند مستوى 1% تفاوتت درجة قوتها بين عامل وآخر مع العامل التابع كما هو وارد في الجدول (3).

الجدول (3) معامل الارتباط بين كمية الإنتاج والمعاملات الزراعية الداخلة في العملية الإنتاجية

R	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Y_1	0.81**	0.43**	0.80**	0.32**	0.41**

المصدر: حسبت وحللت من واقع الاستقصاء الميداني

وقد اتخذت دالة الإنتاج الصورة اللوغاريتمية المزدوجة (كوب- دوغلاس) وجرى التعبير عنها بالصيغة:

$$Ln\ Y_1 = 1.85 + 0.334\ LnX_1 + 0.346\ LnX_2 + 0.285\ LnX_3 + 0.081\ LnX_4$$

$$t(7.05)^{**} \quad (3.14)^{**} \quad (5.32)^{**} \quad (5.78)^{**} \quad (2.65)^{**}$$

$$R^2 = (0.83)^{**} \qquad F = (66.98)^{**}$$

لوحظ أن المبيدات (X_5) لم تدخل ضمن المعادلة، إذْ حُذفتْ لوجود الارتباط الذاتي بين كمية المبيدات وباقي المتحولات المستقلة. وتبيّن المعادلة أيضاً أن 83% من تغيّرات كمية الإنتاج كانت تحت تأثير كمية البذار، وكمية السماد الآزوتي، وكمية المياه، وكمية السماد الفوسفوري في حين 17% من هذه التغيّرات تعود لأسباب أخرى لم تُدرس (R^2=0.83**)، ما يعني أنه بالإمكان الاعتماد على هذا النموذج لتقدير الإنتاج. كما أثبت اختبار t للمعلمات الداخلة في النموذج معنوية هذه المعلمات على مستوى 1%، ويتبيّن من خلال النموذج أن المتحولات المستقلة الداخلة في المعادلة جميعها أثرت طردياً في كمية الإنتاج. بلغ معامل المرونة الإجمالي 1.775 وهو أكبر من الواحد الصحيح؛ وهذا يعني سيادة العلاقة ذات السعة الإنتاجية المتزايدة إذْ يزيد الإنتاج بنسبة أكبر من نسبة الزيادة في العناصر الإنتاجية، ما يعني أنه إذا زادت جميع عناصر الإنتاج بنسبة معينة فإن الناتج

الكلي يزيد بنسبة أكبر من الزيادة في العناصر الإنتاجية، أي إنَّ الإنتاج يتم في المرحلة الإنتاجية الأولى وهي غير اقتصادية.

الفئة الثانية: بلغ متوسط إنتاجية هذه الفئة نحو (476) كغ/دونم. وتعطى علاقة الارتباط بين كمية الإنتاج كمتغيّر تابع ومجموعة من العوامل المستقلة التي يفترض تأثيرها في الإنتاج (كمية البذار، وكمية السماد الآزوتي، وكمية المبيدات، وكمية المياه، وكمية السماد الفوسفوري) (الجدول 4).

الجدول (4) معامل الارتباط بين كمية الإنتاج والمعاملات الزراعية الداخلة في العملية الإنتاجية

R	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Y_2	0.42**	0.73**	0.74**	0.14	0.64**

المصدر: حسبت وحللت من واقع الاستقصاء الميداني.

يتضّح من وجود علاقة ارتباط موجبة عند مستوى معنوية 1% بالنسبة إلى كافة العوامل المستقلة كلّها باستثناء كمية المبيدات التي لم تثبت معنوية ارتباطها بالإنتاج، وقد تفاوتت درجة قوة الارتباط بين عامل وآخر مع العامل التابع.

وقد اتخذت دالة الإنتاج الصورة اللوغاريتمية المزدوجة (كوب- دوغلاس) مع العلم أن المبيدات (X_5) لم تدخل ضمن المعادلة، إذْ حُذفتْ لوجود الارتباط الذاتي بينها وبين باقي المتحولات المستقلة، وجرى التعبير عن الصيغة بالشكل الآتي:

$$Ln\ Y_2 = 2.65 + 0.283\ LnX_1 + 0.172\ LnX_2 + 0.209\ LnX_3 + 0.242\ LnX_4$$

$$t\ (6.1)^{**} \quad (2.38)^{*} \quad (2.84)^{**} \quad (3.64)^{**} \quad (2.97)^{**}$$

$$R^2=(0.72)^{**} \qquad F=(35.28)^{**}$$

بلغت قيمة معامل التحديد للنموذج ($R^2 = 0.72$)، وقد أثبت اختبار فيشر معنوية هذا النموذج عند مستوى 1%، مما يعني أنه بالإمكان الاعتماد على هذا النموذج لتقدير الإنتاج، إذْ تُعدُّ المتغيّرات الداخلة في النموذج مسؤولة عن 72% من تغيّرات الإنتاج، فيما تؤثر عوامل أخرى لم تدخل في هذا النموذج بنسبة 28% من تغيّرات الإنتاج. كما أثبت اختبار t للمعلمات الداخلة في النموذج معنوية هذه المعلمات على مستوى 1% (ما عدا عامل كمية البذار الذي ثبتت معنويته عند مستوى معنوية 5 %)، ويتبيّن من خلال النموذج أن زيادة كمية البذار وكمية السماد الآزوتي والمياه والسماد الفوسفوري ستؤدي إلى زيادة الإنتاج لوجود علاقة طردية بين التابع والمتحولات المستقلة. وبلغ معامل المرونة الإجمالي 0.906 وهو أقل من الواحد الصحيح، وهذا يعني سيادة العلاقة ذات السعة الإنتاجية المتناقصة، إذْ يزيد الإنتاج بنسبة أقل من نسبة الزيادة في العناصر الإنتاجية، الأمر الذي يعني أنه إذا ما زادت عناصر الإنتاج جميعها بنسبة معينة فإن ذلك

ينعكس على زيادة الناتج الكلي بنسبة أقل من الزيادة في العناصر الإنتاجية، أي إنَّ الإنتاج يتم في المرحلة الإنتاجية الثانية.

الفئة الثالثة: بلغ متوسط إنتاجية هذه الفئة نحو (494) كغ/دونم. ويبيّن الجدول (5) قيم معامل الارتباط بين كمية الإنتاج كمتغيّر تابع ومجموعة من العوامل المستقلة التي يفترض تأثيرها في الإنتاج، إذْ نلاحظ وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية عند مستوى 1% للمعاملات جميعها باستثناء كمية البذار التي ثبتت معنويتها على المستوى 5%، ونلاحظ أيضاً تفاوت قوة معامل الارتباط بين عامل وآخر مع العامل التابع، إذْ إنَّ كمية السماد الفوسفوري كان العامل الأكثر تأثيراً، في حين كان لكمية البذار التأثير الأقل.

الجدول (5) معامل الارتباط بين كمية الإنتاج والمعاملات الزراعية الداخلة في العملية الإنتاجية

R	X_1	X_2	X_3	X_4
Y_3	0.34*	0.76**	0.72**	0.91**

المصدر: حسبت وحللت من واقع الاستقصاء الميداني.

ولكن نظراً إلى وجود الارتباط الذاتي بين كمية السماد الفوسفوري وباقي المتحولات المستقلة، وكذلك الأمر بالنسبة إلى كمية البذار مع المتحولات الأخرى، فقد حُذفَ المتحولان؛ وذلك عن طريق استخدام الانحدار المتدرج، ومن ثمَّ فقد اتخذت دالة الإنتاج الصورة اللوغاريتمية المزدوجة (كوب- دوغلاس) وفق المعادلة:

$$Ln\ Y_3 = 2.468 + 0.233 LnX_2 + 0.498\ LnX_3$$

$$t(11.6)^{**} \qquad (4.07)^{**} \qquad (10.54)^{**}$$

$$R^2 = (0.88)^{**} \qquad F = (129.6)^{**}$$

يتبيّن من المعادلة أن 88% من تغيّرات كمية الإنتاج تعود لكل من كمية السماد الآزوتي وكمية المياه ($R^2 = 0.88$)، وقد أثبت اختبار فيشر معنوية هذا النموذج عند مستوى 1%، ممَّا يعني أنه بالإمكان الاعتماد على هذا النموذج لتقدير الإنتاج. كما أن المعاملات (كمية السماد والمياه) كانت معنوية داخل المعادلة على مستوى 1% وأثرت طردياً في كمية الإنتاج. وقد بلغ معامل المرونة الإجمالي 0.72 وهو أقل من الواحد الصحيح، وهذا يعني سيادة العلاقة ذات السعة الإنتاجية المتناقصة، إذْ يزيد الإنتاج بنسبة أقل من نسبة الزيادة في العناصر الإنتاجية، الأمر الذي يعني أنه إذا ما زادت عناصر الإنتاج جميعها بنسبة معينة فإن ذلك ينعكس على زيادة الناتج الكلي بنسبة أقل من الزيادة في العناصر الإنتاجية، أي إنَّ الإنتاج يتم في المرحلة الإنتاجية الثانية بالنسبة إلى هذه الفئة.

الفئة الرابعة: بلغ متوسط إنتاجية هذه الفئة (641) كغ/دونم. ويبين الجدول (6) قيم معامل الارتباط بين كمية الإنتاج كمتغير تابع ومجموعة من العوامل المستقلة التي يفترض تأثيرها في الإنتاج:

الجدول (6) معامل الارتباط بين كمية الإنتاج والمعاملات الزراعية الداخلة في العملية الإنتاجية

R	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Y_4	0.41*	0.86**	0.91**	0.87**	0.59**

المصدر: حسبت وحللت من واقع الاستقصاء الميداني.

وفقاً للجدول السابق يتبيّن وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية عند مستوى 1% تفاوتت درجة قوتها بين عامل وآخر، إذْ كان الارتباط الأقوى مع عامل كمية المياه والأضعف مع كمية البذار.

تعطى دالة الإنتاج الصورة اللوغاريتمية المزدوجة (كوب- دوغلاس) للعلاقة بين المتحولات بالشكل:

$$Ln\ Y_4 = 3.72 + 0.161\ LnX_1 + 0.294\ LnX_2 + 0.197\ LnX_3$$
$$t(11.67)^{**} \quad (2.47)^{*} \quad (3.5)^{**} \quad (3.17)^{**}$$
$$R^2 = (0.9)^{**} \qquad F = (64.72)^{**}$$

من خلال التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS ومن خلال طريقة الانحدار المتعدد STEPWISE حُذف أثر كل من المتحولين، وكمية السماد الفوسفوري وكمية المبيدات، وذلك لوجود ارتباط ذاتي بينهم وبين باقي المتحولات المستقلة. وقد بلغت قيمة معامل التحديد للنموذج ($R^2 = 0.9$)، وأثبت اختبار فيشر معنوية هذا النموذج عند مستوى 1%، مما يعني أنه بالإمكان الاعتماد على هذا النموذج لتقدير الإنتاج، إذْ تعدُّ المتغيّرات الداخلة في النموذج مسؤولة عن 90% من تغيّرات الإنتاج، فيما تؤثر عوامل أخرى لم تدخل في هذا النموذج بنسبة 10% من تغيرات الإنتاج. المتحولات المستقلة الداخلة بالمعادلة جميعها أثرت طردياً ومعنوياً في كمية الإنتاج. وبلغ معامل المرونة الإجمالي 0.65 وهو أقل من الواحد الصحيح، وهذا يعني سيادة العلاقة ذات السعة الإنتاجية المتناقصة، إذْ يزيد الإنتاج بنسبة أقل من نسبة الزيادة في العناصر الإنتاجية، الأمر الذي يعني أنه إذا ما زادت عناصر الإنتاج جميعها بنسبة معينة فإن الناتج الكلي يزيد بنسبة أقل من زيادة العناصر الإنتاجية، أي إنَّ الإنتاج يتم في المرحلة الإنتاجية الثانية، وهي مرحلة اقتصادية.

واستنتج وجود فجوة إنتاجية تصل إلى 32.6 % بين مزارعي الفئتين الأولى والرابعة، ووجود فرق في الكفاءة الإنتاجية يصل إلى 23% بين مزارعي هاتين الفئتين، ووجود اختلافات في إنتاجية المزارعين باختلاف كميات مدخلات الإنتاج التي يستخدمونها، وباختلاف المساحات التي يزرعونها. وكان الإنتاج في المزارع صغيرة السعة في المرحلة الإنتاجية الأولى غير اقتصادية، الأمر الذي تحدد من خلال قيمة معامل المرونة الإجمالي لدالة الإنتاج ضمن كل فئة، واقترح بضرورة تفعيل دور الإرشاد في إيصال نتائج البحوث للمزارعين، وخاصة فيما يتعلق بالعوامل المؤثرة في الإنتاجية، وتوعية المزارعين لأهمية الزراعة ضمن مساحات كبيرة، لما لذلك من انعكاسات اقتصادية مباشرة على إنتاجيتهم.

المراجع References

ببيلي محمود. 2006. نظرة على القمح في سورية، المركز الوطني للسياسات الزراعية NAPC، دمشق، سورية.

حداد نصري. 2010. "فجوة الغلة وسبل تقليصها مع التركيز على محصول القمح"، دراسة ألقيت في ورشة عمل أقيمت في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق.

العثمان سعود. 2003. "تحليل اقتصادي لأثر السياسات الزراعية على إنتاج القمح في المملكة العربية السعودية (أسلوب مصفوفة تحليل السياسة)"، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود.

العودة أيمن وزملاؤه. 2010. "دراسة تحليلية لأهم العوامل المحددة لغلة محصولي القمح والشعير ودور أكساد في تقليص الفجوة الإنتاجية"، دراسة ألقيت في ورشة عمل أقيمت في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2004- 2010. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

المركز الوطني للسياسات الزراعية. 2012. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

FAO. 2004. Rice and Narrowing the yield gap.

Hobbs, P.R., K. D. Sayre and J. I. Ortiz-Monasterio. 1998. Increasing Wheat Yields Sustainably. through Agronomic Means. NRG, p: 98-01. Mexico, D.F.: Mexico.

Lobell, D. B., K. G. Cassman and C. B. Field. 2009. Crop Yield Gaps: Their Importance, Magnitudes, and Causes. Annual Review of Environment and Resources, 34: 179-204.

Yamane, Taro. 1967. Statistics, An Introductory Analysis, 2nd. Harper and Row. Newyork.

Received	**2013/03/25**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2013/06/17**	**قبول البحث للنشر**