الأثار البيئية والاقتصادية لإستخدام الأسمدة والمبيدات في إنتاج أهم محاصيل الحبوب

زهرة منصور أحمد التكماك

بكلية التربية جنزور – جامعة طرابلس – ليبيا

الملخص

استهدف البحث دراسة كفاءة إستخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات في القطاع الزراعي الليبي من خلال عينة بحثية طبقية عشوائية من منطقة سهل الجفارة وفقاً لأهمية المساحة المزروعة وعدد الحيازات (الحوازات) ، ويمكن تحقيق هذا الهدف من خلال الأهداف الوسيلية التالية:

(1) دراسة أثر التلوث بالمبيدات والأسمدة على القطاع الزراعي الليبي،

(2) دراسة المردود الاقتصادي على القطاع الزراعي الليبي،

(3) دراسة الآثار البيئية والتلوث للاستخدام الجائر للأسمدة الكيماوية والمبيدات في إنتاج القمح والشعير،

(4) التوصل إلى مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تفيد قطاع الارشاد الزراعي والمراكز البحثية بوزارة الزراعة واضعي السياسة الزراعية في هذا المجال.

وقد أوصى البحث في ضوء النتائج المتحصل عليها بما يلي:

(1) ضرورة تشجيع إستخدام نظم الري المطور توفيراً لمورد المياه الذي يتصف بالندرة وكذلك توفيرا لإهدار الكميات الكبيرة المستخدمة من الأسمدة على مستوى القطاع الزراعي الليبي وذلك بإذابة الاسمدة المحببة في السمادات او استخدام الاسمدة الورقية والسائلة،

(2) ضرورة التوصية بأن يتم الرش من المغرب إلى الليل حيث تبدأ الحشرات بالسكون على النباتات ويمكن اصابتها بسهولة وبأقل كمية من المبيدات،

(3) الالتزام بالمقننات السمادية الموصى بها لكل نبات وعدم الاسراف في استخدام الاسمدة الكيماوية للحفاظ على التربة والمياه الجوفية،

(4) تفعيل دور الجهاز الأرشادي فبدلاً من أن يكون استخدام المبيدات علاجي يفضل أن يكون إستخدام وقائي حيث أنه إذا ما أصيبت النباتات بالحشرات أو الفطريات مثل تفحم الساق او اختناق الجذور وغيرها فهي تؤثر سلباً على الإنتاج كماً وجودة وزيادة في التكاليف، أما الرش الوقائي فهو يحمي النباتات، ولذلك يجب على الجهاز الارشادي تنبيه المزارعين قبل الاصابات وكذلك توعيتهم بالكميات والتركيزات المناسبة.

الكلمات الدالة: الانتاج، المبيدات، الأسمدة الكيماوية، القمح، الكفاءة الانتاجية، منحنيات السواء، منهجية فاريل، برنامج مغلف البيانات، DEAP، سهل الجفارة، ليبيا.

المقدمة:

تعتبر الأمراض والآفات النباتية من العوامل التى تتسبب فى حدوث خسائر كبيرة للمحاصيل الزراعية، حيث تدمر الآفات ما يزيد عن ثلث إنتاج العالم من المحاصيل الغذائية وتقدر قيمة الفاقد من الانتاج الزراعى العالمى نتيجة الإصابة بالأمراض والآفات بحوالى 400 مليار دولار سنوياً، وتشير مؤشرات منظمة الأغذية والزراعة إلي أن هناك ما يزيد عن 70 ألف نوع من الآفات التى تضر المحاصيل الزراعية منها 9 آلاف نوع من الحشرات، 50 ألف نوع من المسببات المرضية الأخرى، 8 ألاف نوع من الحشائش،

ويعتبر النشاط الزراعي هو المسئول الرئيسي عن توفير السلع والمنتجات الغذائية اللازمة لإشباع الإحتياجات الأساسية للمجتمع، إلا أنه في نفس الوقت يشكل عاملاً رئيسياً في مشكلة التلوث البيئي، إذ أن التلوث الكيماوي يعد أهم أسباب التلوث والناشئ عن الإستخدام غير الرشيد وغير الواعي للأسمدة الكيماوية والمبيدات، كما ترتب أيضًا على إستخدام المبيدات الزراعية بشكل جائر العديد من الآثار البيئية السلبية ليس فقط على صحة الإنسان بل إنها تؤدى إلى إصابة الحيوان بالعديد من الأمراض الخطيرة وتدهور إنتاجية التربة وتدهور نوعية المياه وفساد مكونات البيئة بصفة عامة والبيئة الزراعية بصفة خاصة، مما قد يكلف المجتمع الكثير للتخلص من هذه الآثار. ولقد انعكست هذه الآثار الضارة على الاقتصاد الليبي، وتتمثل الآثار الضارة إقتصاديًا في تدهور صحة العامل الزراعي وإنخفاض إنتاجيته بسبب إصابته بالأمراض العامة والسرطانية، وما تتحمله الدولة من تكاليف العلاج، كذلك من الآثار السلبية لاستخدام المبيدات الزراعية في الزراعة رفض الرسائل المصدرة للخارج من المنتجات الزراعية لزيادة نسبة ما تحتويه من متبقيات المبيدات الزراعية.

ويسعي معظم المزارعين في الوقت الراهن إلي تحقيق الربح الكبير والسريع من نشاطهم الزراعي كهدف أساسي، مما دفع المزراعين لاستخدام الأسمدة والمواد الكيماوية سواءً مبيدات حشرية أو هرمونات لتنمية مزروعاتهم وتضخيم المحاصيل عدداً وشكلاً وحتى لوناً، مما فتح باباً كبيراً لمصنعي هذه الأسمدة للتسابق في إبتكار كل ما من شأنه كسب رضا المزارعين متجاهلين ما تسببه من أضرار صحية وأمراض خطيرة للإنسان، ويجب على المزارع أن يكون ملمًا بإختلاف المحاصيل الزراعية التي يزرعها فى إحتياجاتها للمبيدات الزراعية لمكافحة الأمراض والآفات لكى يتحصل على برنامج مكافحة علمى اقتصادي وفعال.

المشكلة البحثية:

تعتبر ليبيا في الوقت الراهن سوقاً مفتوحة لدخول الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية ومبيدات الآفات، مما أدي إلى زيادة نسبة تلوث المحاصيل الزراعية الغذائية حيث تعدت نسبة إستخدام المبيدات الحدود المسموح بها دولياً في كثير من المناطق، الأمر الذي يؤثر سلباً علي كل من صحة الإنسان وإصابة الحيوان بالعديد من الأمراض الخطيرة على رأسها السرطان وتدهور نوعية المياه وفساد مكونات البيئة بصفة عامة والبيئة الزراعية بصفة خاصة.

كما يعتبر التلوث بكل من الأسمدة الكيماوية والمبيدات الزراعية من مصادر التلوث للبيئة الزراعية، وتعد الآثار الضارة لكل من الأسمدة الكيماوية والمبيدات وما تسببهما من مشاكل صحية وبيئية الناجمة عن الاستخدام المكثف أو الخاطئ للأسمدة الكيماوية والمبيدات حيث تعدت نسبة كل من الأسمدة والمبيدات الحدود المسموح بها دوليًا من منظمة الصحة العالمية في كثير من الدول خاصة فى الدول النامية، وقد إستحوذ ذلك على إهتمام العلماء والمثقفين في مختلف أنحاء العالم.

الأهداف البحثية:

يستهدف البحث دراسة الأثار البيئية والاقتصادية لإستخدام الأسمدة والمبيدات في إنتاج القمح وذلك من خلال:

(1) دراسة أثر التلوث بالمبيدات والأسمدة على القطاع الزراعي الليبي،

(2) دراسة المردود الاقتصادي على القطاع الزراعي الليبي،

(3) دراسة الآثار البيئية والتلوث للاستخدام الجائر للأسمدة الكيماوية والمبيدات في إنتاج القمح والشعير،

(4) التوصل إلى مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تفيد قطاع الارشاد الزراعي والمراكز البحثية بوزارة الزراعة واضعي السياسة الزراعية في هذا المجال.

الاسلوب البحثي:

لتحقيق الأهداف المنشودة إعتمد البحث علي بعض أدوات التحليل الإحصائية الوصفية والكمية مثل المتوسطات والنسب المئوية، كذلك تم الاستعانة بكافة الاختبارات اللازمة للتأكد من صحة النتائج المتحصل عليها من الناحية الإحصائية والمنطقية. واستخدام منهجية فاريل ونظريات منحنيات الناتج المتساوي لقياس كفاءة استخدام العناصر الانتاجية من الاسمدة العضوية والكيماوية والمبيدات في انتاج المحاصيل موضع البحث وتقدير خسائر الهدر في هذه العناصر والارباح التي كام من الممكن تحقيقها.

مصادر البيانات:

اعتمد البحث على البيانات الاولية المجمعة من العينة البحثية من خلال استمارة استبيان اعدت لهذا الشأن كما اعتمد البحث على بعض البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة التي تصدرها الجهات الرسمية في ليبيا والمتمثلة في وزارة الزراعة والثروة البحرية، الهيئة العامة للإنتاج الزراعي، مجلس التخطيط العام، مركز البحوث الزراعية، تقارير مصرف ليبيا المركزي، هيئة البيئة والتقارير والمجلات والنشرات الصادرة منها، هذا بالإضافة إلى الإصدارات الدولية التي تصدرها منظمة الأغذية والزراعة، والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، بالإضافة إلى الكتب والمراجع العلمية والأبحاث والرسائل ذات الصلة بموضوع البحث سواء بالاطلاع او الاسترشاد بها في موضوع البحث.

مجتمع البحث والعينة البحثية وطريقة إختيارها:

تبلغ المساحة الزراعية لمنطقة سهل الجفارة (بلدية العزيزية الكبري) حوالي 40840 هكتار مقسمة إلى 8242 حوازة وتضم 10 مناطق رئيسية متمثلة في الناصرية، الزهراء، العامرية، النجيلة، السواني، الساعدية، الماية، الطينية، الطوبية، وأخيرا جنزور، وهذه المناطق تقوم بزراعة محاصيل القمح والشعير والشوفان وكذلك محاصيل خضر مختلفة بالإضافة إلى أشجار الزيتون واللوز والتين والعنب، وقد اختيار المناطق الثلاث الأولى وفقا لإتساع المساحة المزروعة بمحاصيل الحبوب موضع البحث كما تم الإعتماد على البيانات الأولية بصفة رئيسية لتحقيق أهداف البحث وذلك من خلال تصميم إستمارة إستبيان لجمع البيانات الميدانية المرتبطة بموضوع البحث ، إستناداً إلى إختيار عينة عشوائية من منطقة سهل الجفارة ببلدية العزيزية الكبرى.

تحديد حجم مفردات العينة:

لتحديد حجم العينة تم الأختيار وفقاً للأهمية النسبية للمساحة المزروعة في ثلاث مناطق من مجتمع البحث وهم: الناصرية، الزهراء، العامرية حيث يبلغ عدد الحيازات فى تلك المناطق حوالى 9278، 6769، 6550 حوازة أي ما يقرب من 22597 هكتار بنسبة بلغت نحو 55.3% من إجمالى مساحة الحيازات بمنطقة سهل الجفارة، كما بلغ عدد الحائزين حوالي 1420، 1150، 1250 حائز أي حوالي 3820 حائز بنسبة بلغت نحو 46.35% من إجمالي عدد الحائزين بسهل الجهارة وتم الإستعانة بمعادلة هيربرت آركن لتحديد حجم العينة:

$$n = \frac{P(1-p)}{(SE \div t)^2 + [P(1-P) \div N]}$$

حيث أن: n ترمز إلى حجم العينة، N ترمز إلى حجم مجتمع العينة 3820، p ترمز إلى نسبة توفر الخاصية والمحايدة = 0.50، SE ترمز إلى نسبة الخطأ وتساوي 0.05، t تمثل الدرجة المعيارية المقابلة لمستوى الدلالة 0.95 وتساوي 1.96. وبناءاً على هذه المعادلة والبيانات المتوفرة عن منطقة البحث تم حساب الحجم المناسب للعينة ويساوى 350 مفردة. ونظراً للأمكانيات المتاحة من ناحية والظروف السياسية لدولة ليبيا من ناحية أخري تم الاكتفاء بحجم العينة وهو 200 استمارة توزيعها بين مناطق البحث المختارة بسهل الجفارة وفقاً للأهمية النسبية للمساحة المزروعة بمحاصيل الدراسة وتم استبعاد 41 مفردة من مزارعي المناطق الثلاث لعدم ثبوت صدق البيانات الواردة .

المصدر: المجلس المحلي لبلدية العزيزية الكبرى، 2020.

الشكل رقم (1): مناطق البحث بمنطقة سهل الجفارة

جدول رقم (1): توزيع مفردات العينة البحثية على مناطق البحث وفقاً للأهمية النسبية للمساحة المزروعة

المنطقة	المناطق التابعة	المساحة المزروعة (بالهكتار)	الأهمية النسبية للمساحة المزروعة (%)	عدد الحائزين	مفردات العينة
	الناصرية	9278	41	1420	65
الجفارة	الزهراء	6769	30	1150	48
	العامرية	6550	29	1250	46
اجمالى		**22597**	**100**	**3820**	**159**

المصدر: المجلس المحلي لبلدية العزيزية، 2020.

النتائج البحثية ومناقشتها:

أولاً: أثر التلوث بالمبيدات والأسمدة على القطاع الزراعي الليبي:

يستخدم المزارعون الرشاشات الظهرية لرش المبيدات السائلة أو المذابة علي المحاصيل حيث تبين أن كل مزارعي عينة البحث يملكون هذه الرشاشات أو يستعيرونها من بعضهم. ومن ثم كان السؤال عن الإجراءات الوقائية المتبعة بعبارات واضحة مغلقة بإجابات متدرجة لقياس نسبة أو قطبية الإجابة بمقياس ليكرت والأهمية النسبية للإجابات لتعبر عن درجة وقايتهم من أثار هذه المبيدات.

الإجراءات الوقائية المتبعة عند إستخدام المبيدات:

بدراسة الإجراءات الوقائية عند إستخدام المبيدات علي مستوى عينة البحث بمنطقة سهل الجفارة: تبين من البيانات الواردة بجدول رقم (2) أن العبارة رقم (10) الإستحمام بالماء والصابون بعد الانتهاء من عملية الرش حصلت على نسبة 93.4% من إجمالي مفردات العينة، حيث تبين أن 76 مزارع من إجمالي 103 مزارع كانت إجاباتهم دائماً، ومن مؤشر ليكرت البالغ 3.74 تبين أن معظم المزارعين دائماً يستحمون بالماء والصابون بعد عملية الرش. يليها العبارة رقم (5) إرتداء الملابس الواقية أثناء الرش حصلت على نسبة 82.8% من إجمالي مفردات العينة، حيث تبين أن 67 مزارع من إجمالي 138 مزارع كانت إجاباتهم أحياناً، ومن مؤشر ليكرت البالغ 3.31 تبين أن معظم المزارعين يرتدون الملابس الواقية للرش أحيانًا. ثم العبارة رقم (1) قراءة بطاقة المبيد قبل الإستخدام حصلت على نسبة 80.7% من إجمالي مفردات العينة، حيث تبين أن 59 مزارع من إجمالي 123 مزارع كانت إجاباتهم أحياناً، ومن مؤشر ليكرت البالغ 3.23 تبين أن معظم المزارعين يقرؤها أحياناً. ثم العبارة رقم (7) عدم إستخدام الأيدي للخلط بدون وقاية حصلت على نسبة72.1% من إجمالي مفردات العينة، حيث تبين أن 97 مزارع من إجمالي 139 مزارع كانت إجاباتهم أحياناً، ومن مؤشر ليكرت البالغ 2.88 تبين أن معظم المزارعين أحياناً لايستخدمون الأيدي للخلط بدون واقي.

جدول رقم (2): الاجراءات الوقائية عند إستخدام المبيدات علي مستوى منطقة سهل الجفارة

م	الاجراء	لا أستخدمها	نادراً	أحيانا	دائما	ليكرت المرجح	الأهمية النسبية
1	قراءة بطاقة المبيد قبل الأستخدام	0	18	59	46	3.23	80.7
2	حساب الكمية اللازمة للرش	16	40	52	37	2.76	69.0
3	التأكد من تاريخ الصلاحية	30	28	53	28	2.57	64.2
4	فحص عينات للحشرات والأمراض قبل أستخدام المبيد	11	36	26	9	2.40	60.1
5	أرتداء الملابس الواقية أثناء الرش	0	14	67	57	3.31	82.8
6	تغطية الأيدي والأرجل عند التعامل مع المبيد	13	59	33	41	2.70	67.5
7	عدم أستخدام الأيدي للخلط بدون وقاية	12	11	97	19	2.88	72.1
8	إستخدام أدوات مخصصة للخلط	13	59	33	33	2.62	65.6
9	تنظيف أدوات الرش بعد الانتهاء من عملية الرش	28	64	14	41	2.46	61.6
10	الاستحمام بالماء والصابون بعد الانتهاء من عملية الرش	0	0	27	76	3.74	93.4
11	الكشف الدوري علي القائمين بالرش	64	48	22	-	1.69	42.2
12	عدم دخول الحيوانات للمزرعة بعد الرش مباشرة	50	41	48	-	1.99	49.6
13	التقيد بفترة التحريم	25	35	49	30	2.60	65.1

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعى (2021/2020).

في حين أن الاجراءات الوقائية الأخري كما هو وارد بالجدول رقم (2) تحتاج لإرشاد المزارعين لحمايتهم من التسمم بالمبيدات الزراعية. الأمر الذي يشير إلي أن الإجراءات الوقائية المتبعة لإستخدام المبيدات غير كافية، وأن المزارعين يتعرضون لآثار التلوث بالمبيدات، ويجب الاهتمام بالارشاد الزراعي خاصة أنه لم يحظى بإهتمام المزارعين لتغيبهم عن هذا المجال خاصة الكشف الدوري علي القائمين بالرش، وفحص عينات الحشرات والأمراض قبل إستخدام المبيد، لإختيار المبيد الفعال في القضاء علي الحشرة وتوفير الكميات المستهلكة من المبيدات غير المناسبة، وعدم دخول الحيوانات للمزرعة بعد الرش مباشرة.

طرق التخلص من المبيدات:

للمحافظة على البيئة من التلوث بالمبيدات كان لابد من دراسة طرق التخلص من المبيدات على مستوى عينة البحث وذلك من خلال بعض العبارات الواضحة والإجابات المتدرجة، وبدراسة عينة منطقة سهل الجفارة كما هو وارد بالجدول (3)، تبين أن العبارة رقم (3) رش المبيدات بصورة مخففة علي الطبقة السطحية للتربة في أرض غير مستغلة لأي غرض حصلت على نسبة 91.67% من إجمالي عدد مفردات العينة، حيث تبين أن 116 مزارع من إجمالي 139 مزارع علي معرفة بهذه العبارة، في حين تبين إنخفاض المستوى التطبيقي لهذه العبارة حيث بلغت حوالي 46.0% من إجمالي عدد مفردات العينة، وإنخفض عدد الذين يطبقون هذه المعلومة إلى 39 مزارع منهم 25 مزارع أحياناً يطبقوها، ثم العبارة رقم (4) إعادة إستخدام العبوات حصلت على نسبة 92.09% من إجمالي عدد مفردات العينة، حيث تبين أن 117 مزارع من إجمالي 139 مزارع كانوا يعرفون أن إعادة إستخدام العبوات فيه خطورة، في حين تبين إنخفاض المستوى التطبيقي لهم حيث بلغت نسبة الإجابة 39.26% من إجمالي عدد مفردات العينة، رغم أن عدد الذين نادراً مايستخدمون العبوات مرة أخرى بلغ 111 مزارع، 28 مزارع أحياناً يستخدمون العبوات مرة أخرى، يليها العبارة رقم (6) حرق العبوات في أفران خاصة حصلت على نسبة 94.2% حيث تبين أن 123 مزارع من إجمالي 139 مزارع كانوا يعرفون أن هذه أحد طرق التخلص من المبيدات، في حين تبين إنخفاض المستوى التطبيقي لهم حيث بلغ 37.1% حيث بلغ عدد الذين نادراً ما يطبقونها 118 مزارع. ثم العبارة رقم (8) إعادة الكميات المتبقية لمصدر الشراء حصلت على نسبة 92.1% حيث تبين أن 117 مزارع من إجمالي

139 مزارع كانوا يعرفون هذه المعلومة، وقد تبين إنخفاض المستوى التطبيقي لهم حيث بلغت نسبة الإجابة 39.5% من إجمالي عدد مفردات العينة، حيث بلغ عدد الذين نادراً يعيدون الكميات المتبقية لمصدر الشراء 114 مزارع، و25 مزارع أحياناً يعيدون الكميات المتبقية لمصدر الشراء مرة أخرى، كما تبين نسبة معرفتهم بالعبارات الأخرى كما هو وارد بالجدول رقم (5).

جدول رقم (3): طرق التخلص من المبيدات علي مستوى عينة البحث بمنطقة سهل الجفارة

م	العبارة	مستوى المعرفة		أهمية النسبية	مستوى التطبيق			أهمية النسبية
		لاأعرف	أعرف		نادراً	أحياناً	دائماً	
1	إستخدام الكميات المشتراة بأكملها	62	77	75.97	52	75	12	57.78
2	الدفن تحت التربة	51	88	81.65	81	58	0	48.32
3	رش المبيدات بصورة مخففة علي الطبقة السطحية للتربة في أرض غير مستغلة لاي غرض	23	116	91.67	100	25	14	46.04
4	إعادة أستخدام العبوات	22	117	92.09	111	28	0	39.26
5	الحرق في الهواء المفتوح	109	30	60.79	19	99	21	67.14
6	حرق العبوات في أفران خاصة	16	123	94.24	118	21	0	37.09
7	تخفيف تركيز المبيد بإضافة مواد أخري مخففة	67	72	74.16	45	80	14	51.24
8	إعادة الكميات المتبقية لمصدر الشراء	22	117	92.09	114	25	0	39.46

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعي (2021/2020).

ثانياً: المردود الاقتصادي على القطاع الزراعي الليبي:

يتمثل المردود الاقتصادي للمزارع في العائد المالي والكمي، ويتمثل العائد المالي في تدنية التكاليف للحصول على نفس القدر من الانتاج، أما العائد الكمي فيرجع إلي خفض الكميات المستخدمة من الأسمدة الكيماوية والمبيدات التي تسبب التلوث البيئي. ويعمل برنامج مغلف البيانات على تدنية الموارد والتكاليف من خلال تساوي ميل منحنى الناتج المتساوي مع ميل خط النسبة السعرية أو خط التكاليف والتي يكون عندها الاسلوب الأمثل للزراعة حيث اختار المزارع بحسن إدارته التوليفات الموردية المثلى التي تحقق الهدف الإنتاجي له.

كفاءة إستخدام الأسمدة والمبيدات في إنتاج محصول القمح:

الكفاءة الإنتاجية لمزارعي محصول القمح: تضمنت العينة البحثية 15 مُزارعي القمح من منطقة سهل الجفارة وذلك من مناطق الزهراء والناصرية بعدد 9، 6 مزارع على التوالي. وبدراسة الكفاءة الانتاجية لمزارعي القمح بمنطقة سهل الجفارة كما هو وارد بالجدول رقم (4)، تبين أن جميع مزارع عينة منطقة الناصرية قد حققوا الكفاءة الانتاجية الكاملة عدا المزارعان رقمان 8، 11، حيث بلغت كفاءتهما الانتاجية حوالي 0.99، 0.97، كذلك الحال في منطقة الزهراء كل المزارع حققت الكفاءة الانتاجية الكاملة ماعدا المزرعة رقم 15 فقد بلغت الكفاءة الانتاجية لها حوالي 0.972. مما يعني وجود انحراف عن التوليفات الانتاجية على منحنى الانتاج المتساوي.

الكفاءة التوزيعية لمزارعي محصول القمح: وتعني مدى كفاءة الادارة في توزيع عناصر الإنتاج في التوليفة الانتاجية وفقاً لأسعارها (النسبة السعرية) ويؤثر في ذلك العديد من العوامل مثل عدم توفر المورد في التوقيت المناسب والحاجة لإيجاد بديل ولو بسعر غير إقتصادي حفاظاً على الناتج الرئيسي، وتبين من البيانات الواردة بالجدول رقم (4) والتي تشير إلي مفردات منطقة سهل الجفارة أن المزرعة رقم 2 قد حققت الكفاءة التوزيعية الكاملة والمزارع أرقام 12، 13 قد حققتا أعلى كفاءة توزيعية على مستوى منطقة الزهراء حيث بلغت الكفاءة التوزيعية لهما حوالي 0.97، 0.98 لكل منهما على التوالي، أما منطقة الناصرية فقد حققت المزارع أرقام 4، 8، 14 أعلى كفاءات حيث بلغت الكفاءة توزيعية لهم حوالي 0.885، 0.852، 0.866 على الترتيب.

الكفاءة الاقتصادية لمزارعي محصول القمح: بدراسة الكفاءة الاقتصادية لمزارعي القمح بمنطقة سهل الجفارة تبين أن المزارع رقم 2 بمنطقة الزهراء هو الذي حقق الكفاءة الاقتصادية الكاملة يليه المزارعان رقمي 12، 13 حيث بلغت الكفاءة الاقتصادية لهما حوالي 0.97، 0.98 علي التوالي. أما منطقة الناصرية فلم تتعدي الكفاءة الاقتصادية فيها حوالي 0.885 للمزارع رقم 4.

جدول رقم (4): عناصر الانتاج المستخدمة في انتاج محصول القمح لكل مزرعة بمنطقة سهل الجفارة

المنطقة	م	الأسمدة الكيماوية				السماد العضوي بالمتر المكعب	المبيدات بالكجم	التقاوي بالكجم	العمل البشري يوم عمل	العمل الالي بالساعة
		سوبر بالشكارة	يوريا بالشكارة	نترات بالشكارة	بوتاسيوم بالشكارة					
الناصرية	1	77	33	88	55	154	33	220	61	154
الزهراء	2	48	24	48	32	140	12	800	80	40
الزهراء	3	5	3	7	3	10	18.75	100	0	5
الناصرية	4	70	30	70	30	100	18.75	1010	0	50
الزهراء	5	42	18	48	30	140	6	300	55	14
الزهراء	6	42	18	48	24	140	6	150	55	120
الزهراء	7	182	78	208	78	140	66	1700	60	160
الناصرية	8	119	51	119	51	220	13	375	80	100
الزهراء	9	70	30	60	50	300	24	1800	55	140
الناصرية	10	119	51	136	51	170	14	300	55	160
الناصرية	11	56	24	64	40	560	24	1800	55	140
الزهراء	12	14	6	16	8	220	6	350	20	24
الزهراء	13	42	18	48	18	400	7	600	55	80
الناصرية	14	7	3	8	5	10	5	200	13	10
الزهراء	15	56	24	64	32	240	6	300	53	80

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعي (2021/2020) باستخدام برنامج (DEAP 2.1).

تابع جدول رقم (4): المتغيرات الاقتصادية والكفاءة الانتاجية والتوزيعية والاقتصادية لمحصول القمح لكل مزرعة بمنطقة سهل الجفارة

المنطقة	مسلسل	المساحة بالهكتار	الانتاج بالطن	الكفاءة		
				الانتاجية	التوزيعية	الاقتصادية
الناصرية	1	11	48.4	1.000	0.817	0.817
الزهراء	2	8	35.6	1.000	1.000	1.000
الزهراء	3	1	3.3	1.000	0.894	0.894
الناصرية	4	10	35.5	1.000	0.885	0.885
الزهراء	5	6	26.8	1.000	0.891	0.891
الزهراء	6	6	27.9	1.000	0.859	0.859
الزهراء	7	26	95.8	1.000	0.877	0.877
الناصرية	8	17	58.3	0.990	0.852	0.843
الزهراء	9	10	45.0	1.000	0.822	0.822
الناصرية	10	17	60.4	1.000	0.835	0.835
الناصرية	11	8	40.3	0.972	0.807	0.784
الزهراء	12	2	12.0	1.000	0.970	0.970
الزهراء	13	6	31.0	1.000	0.980	0.980
الناصرية	14	1	4.9	1.000	0.866	0.866
الزهراء	15	8	33.5	0.970	0.865	0.840

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعي (2021/2020) باستخدام برنامج (DEAP 2.1).

التوليفات المثلى لإنتاج محصول القمح:

يتبين من تحليل البيانات أن المزارع الذي يستخدم أكثر من التوليفة المثلى المخصصة لإنتاجه يعد إهداراً لموارده الإنتاجية وتلوثاً للبيئة الزراعية مما يؤدي لكل تداعيات تلوث البيئة من انتشار الامراض السرطانية وغيرها، ويمكن حساب تكلفة ذلك الهدر أو الفقد والخسارة النقدية بعد طرح التوليفة المخصصة من الاستخدامات الفعلية وتقديرها وفقاً للأسعار.

وقد تبين من بيانات الجدول رقم (5) والذي يختص بالتوليفات المثلي من عناصر الانتاج لكل هكتار من محصول القمح بمنطقة سهل الجفارة خلال العام الزراعي (2021/2020) أن المزارع رقم 2 هو المزارع الأعلى كفاءة في إستخدام موارده الزراعية وعلى ذلك يتعين علي بقية المزارعين الأقل كفاءة منه إتباع نفس أسلوبه الانتاجي أو أسلوب يقترب من أسلوبه من أجل رفع مستوي الكفاءة وخفض التلوث البيئي وتحجيم الخسارة الناجمة عن اهدار الموارد. وأن التوليفة المثلي له هي 6 شكاير سوبر، و 3 شكاير من اليوريا، 6 شكاير نترات، 4 شكاير من بوتاسيوم، وحوالي 100 كيلوجرام من التقاوي، و 18 مترمكعب من السماد العضوي، وحوالي 1.5 كيلو مبيدات حسب الحاجة، وحوالي 10 عمال، 5 ساعات عمل آلي للهكتار وكان متوسط إنتاج الهكتار في هذه المنطقة حوالي 3.6 طن للهكتار.

المردود الاقتصادي لمزارعي محصول القمح:

تشير بيانات الجدول رقم (7) إلي الكميات التي تزيد عن إحتياجات المحصول والناتج عن طرح بيانات الجدول رقم (6) من بيانات الجدول رقم (5) تلك الكميات التي قد تسبب التلوث وعدم إستخدامها يؤدي إلي خفض التكاليف الانتاجية وتزيد الارباح لكل مزرعة قمح بمنطقة سهل الجفارة خلال العام الزراعي (2021/2020)، حيث تبين أن الحد الأدني لانخفاض التكاليف الانتاجية كان عند المزارع رقم (2) الأعلى كفاءة حيث بلغ حوالي 40 دينار، وبلغ الحد الأعلى لانخفاض في التكاليف عند المزارع رقم (7) حيث بلغ حوالي 16.32 ألف دينار لإجمالي المزرعة أي حوالي 6.82 ألف دينار للهكتار كان من الممكن توفيرها مع الحفاظ على المستوى الانتاجي له. وبلغ إجمالي الانخفاض في التكاليف على مستوى عينة سهل الجفارة حوالي 103.79 ألف دينار أي حوالي 757.61 دينار للهكتار حيث بلغت المساحة المزروعة قمحاً حوالي 137 هكتار.

جدول رقم (5): التوليفات المثلي من عناصر الإنتاج للهكتار من محصول القمح بمناطق منطقة سهل الجفارة

م	المساحة بالهكتار	الأسمدة الكيماوية				السماد العضوي بالمتر المكعب	المبيدات كجم	التقاوي كجم	العمل البشري يوم عمل	العمل الالي بالساعة
		سوبر بالشكارة	يوريا بالشكارة	نترات بالشكارة	بوتاسيوم بالشكارة					
1	11	5.90	3.00	5.90	4.00	17.80	1.50	98.90	10	4.90
2	8	6.00	3.00	6.00	4.00	18.00	1.50	100.00	10	5.00
3	1	4.50	2.20	4.50	3.00	13.40	1.10	74.60	8	3.70
4	10	4.80	2.40	4.80	3.20	14.40	1.20	79.80	8	4.00
5	6	6.00	3.00	6.00	4.00	18.10	1.50	100.50	10	5.00
6	6	6.30	3.10	6.30	4.20	18.80	1.60	104.30	10	5.20
7	26	5.00	2.50	5.00	3.30	14.90	1.20	82.70	8	4.10
8	17	4.60	2.30	4.60	3.10	13.90	1.20	77.10	8	3.90
9	10	6.10	3.00	6.10	4.10	18.20	1.50	101.10	10	5.10
10	17	4.80	2.40	4.80	3.20	14.40	1.20	79.80	8	4.00
11	8	6.80	3.40	6.80	4.50	20.40	1.70	113.30	11	5.70
12	2	8.10	4.10	8.10	5.40	24.30	2.00	134.90	14	6.80
13	6	7.00	3.50	7.00	4.70	20.90	1.80	116.20	12	5.80
14	1	6.60	3.30	6.60	4.40	19.70	1.60	109.40	11	5.50
15	8	5.60	2.80	5.60	3.80	16.90	1.40	93.90	9	4.70

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعي (2021/2020) باستخدام برنامج (DEAP 2.1).

جدول رقم (6): الاستخدامات الفعلية من عناصر الانتاج لانتاج محصول لقمح بمنطقة سهل الجفارة

م	المساحة بالهكتار	الأسمدة الكيماوية				السماد العضوي بالمتر المكعب	المبيدات كجم	التقاوي كجم	العمل البشري يوم عمل	العمل الالي بالساعة
		سوبر بالشكارة	يوريا بالشكارة	نترات بالشكارة	بوتاسيوم بالشكارة					
1	11	65.3	32.6	65.3	43.5	195.8	16.3	1087.6	109	54.4
2	8	48	24	48	32	144	12	800	80	40
3	1	4.5	2.2	4.5	3	13.4	1.1	74.6	8	3.7
4	10	47.9	23.9	47.9	31.9	143.6	12	797.8	80	39.9
5	6	36.2	18.1	36.2	24.1	108.5	9	602.7	60	30.1
6	6	37.5	18.8	37.5	25	112.6	9.4	625.6	63	31.3
7	26	129	64.5	129	86	387	32.2	2150.1	215	107.5
8	17	78.6	39.3	78.6	52.4	235.9	19.7	1310.3	131	65.5
9	10	60.7	30.3	60.7	40.5	182	15.2	1011.2	101	50.6
10	17	81.4	40.7	81.4	54.2	244.1	20.3	1356.2	136	67.8
11	8	54.4	27.2	54.4	36.2	163.1	13.6	906.1	91	45.3
12	2	16.2	8.1	16.2	10.8	48.5	4	269.7	27	13.5
13	6	41.8	20.9	41.8	27.9	125.5	10.5	697.1	70	34.9
14	1	6.6	3.3	6.6	4.4	19.7	1.6	109.4	11	5.5
15	8	45.1	22.5	45.1	30.1	135.3	11.3	751.5	75	37.6

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعي (2021/2020) باستخدام برنامج (DEAP 2.1).

جدول رقم (7): مستلزمات الانتاج التي تزيد عن إحتياجات محصول القمح وقيمة الانخفاض في التكاليف الانتاجية بمنطقة سهل الجفارة

م	الأسمدة الكيماوية				السماد العضوي بالمتر المكعب	المبيدات بالكجم	التقاوي بالكجم	العمل البشري يوم عمل	العمل الالي بالساعة	خفض التكاليف بالدينار
	سوبر بالشكارة	يوريا بالشكارة	نترات بالشكارة	بوتاسيوم بالشكارة						
1	11.737	0.374	22.737	11.495	-41.778	16.687	-867.6	-48	99.616	12412
2	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	-40
3	0.524	0.762	2.524	0.016	-3.429	0.756	25.89	-7	1.27	455
4	22.13	6.07	22.13	-1.91	-43.6	6.78	212.2	-80	10.11	5382
5	5.838	-0.078	11.838	5.892	31.514	-3.042	-302.7	-5	-16.132	3981
6	4.464	-0.768	10.464	-1.026	27.386	-3.384	-475.62	-8	88.722	5393
7	52.988	13.494	78.988	-8.008	-247.01	33.76	-450.1	-155	52.49	16322
8	40.375	11.696	40.375	-1.411	-15.858	-6.652	-935.3	-51	34.482	12350
9	9.33	-0.34	-0.67	9.55	117.98	8.83	788.7	-46	89.44	11119
10	37.621	10.319	54.621	-3.247	-74.12	-6.349	-1056.8	-81	92.187	14347
11	1.632	-3.184	9.632	3.76	396.904	10.408	893.94	-36	94.696	12665
12	-2.18	-2.09	-0.18	-2.786	171.46	1.956	80.34	-7	10.516	432
13	0.174	-2.91	6.174	-9.882	274.528	-3.458	-97.08	-15	45.146	842
14	0.434	-0.283	1.434	0.622	-9.699	-1.142	90.56	2	4.528	856
15	10.912	1.456	18.912	1.944	104.736	-5.272	-451.5	-23	42.424	7277
الجملة	195.98	34.52	278.98	5.01	685.01	49.88	-2545.07	-560.00	649.50	103793

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعي (2021/2020) باستخدام برنامج (DEAP 2.1).

الآثار البيئية والتلوث للاستخدام الجائر للأسمدة الكيماوية والمبيدات في إنتاج القمح:

تمد الأسمدة الكيماوية الأراضي الزراعية بما ينقصها من عناصر غذائية تفيد النباتات في مراحل نموها وكذلك تحسين خواص التربة الزراعية خاصة في الأراضي الليبية وإلا الافراط في إستخدام هذه الاسمدة الكيماوية قد يتسبب في تلوث المياه الجوفية وسمية التربة الزراعية وكذلك تتأثر الكائنات الحية الدقيقة بسبب تلوث المياه الجوفية مما يؤدي إلي حدوث خلل في التوازن الطبيعي للبيئة. وقد تبين من نتائج تحليل البيانات الواردة بالجدول رقم (7) أن الكميات التي تسبب التلوث ومن الممكن توفيرها من سماد السوبر فوسفات الكالسيوم على مستوى عينة سهل الجفارة قد تبلغ حوالي 3 شكاير فقط بعد إعادة توزيع هذا السماد على مزارعي العينة وفقاً للتوليفات المثلى، ولكن ما يحدث في الواقع وعلى مستوى نفس العينة تبين أن المزارع رقم 7 يستخدم حوالي 52 شكارة سوبر فوسفات إستخداماً جائراً كان من المفترض توفيرها لزراعات أخرى.كذلك المزارع رقم 8 يهدر من سماد السوبر فوسفات حوالي 40 شكارة، أما سماد اليوريا فقد تبين أن هناك إسراف في إستخدامه على مستوى العينة يقدر بحوالي 34 شـــكارة بلغ أقصى إهدار لهذا الســـماد عند المزارعين أرقام 7، 8، 10 بحوالي 13، 12، 10 شكارة يوريا لكل منهم على الترتيب، كما تبين وجود إهدار في استخدام الأسمدة النيتروجينية على مستوى منطقة سهل الجفارة بما يقرب من 279 شكارة أي 2.4 شكارة كمتوسط للهكتار، وبلغ أقصى أسراف في المزارع أرقام 7، 8، 10 بزيادة في الإستخدام تقدر بحوالي 79، 40، 55 شكارة على الترتيب.

كفاءة استخدام الأسمدة والمبيدات في إنتاج محصول الشعير:

الكفاءة الإنتاجية لمزارعي محصول الشعير: تضمنت العينة البحثية 15 مزرعة تنتج محصول الشعير 15 مزرعة في منطقة سهل الجفارة وذلك في مناطق الزهراء والناصرية بعدد 9، 6 مزارع على التوالي. وبدراسة الكفاءة الانتاجية لمزارعي محصول الشعير في منطقة سهل الجفارة كما هو وارد بالجدول رقم (8) تبين أن جميع مزارع عينة منطقة الزهراء قد حققوا الكفاءة الانتاجية عدا المزارع أرقام 4، 5، 7، 8 حيث بلغت كفاءتهم الانتاجية حوالي 0.92، 0.75، 0.61، 0.76على الترتيب، في حين أن منطقة الناصرية لم تحقق الكفاءة الكاملة إلا مزرعة رقم 10 وكل المزارع لم تحقق الكفاءة الانتاجية حيث بلغت الكفاءة للمزارع أرقام 11 حتي 15 حوالي 0.96، 0.91، 0.85، 0.75، 0.78 على الترتيب.

الكفاءة التوزيعية لمزارعي محصول الشعير: كما تشير البيانات بالجدول رقم (8) إلي الكفاءة التوزيعية لمزارعي محصول الشعير بمناطق سهل الجفارة، وقد تبين أن المزرعة رقم 2 قد حققت الكفاءة التوزيعية الكاملة ثم حققت المزرعة رقم 10 من منطقة الناصرية أعلى كفاءة توزيعية على مستوى عينة سهل الجفارة حيث بلغت الكفاءة التوزيعية لها حوالي 0.67، كما تشير النتائج إلي إنخفاض الكفاءة التوزيعية علي مستوي منطقة سهل الجفارة وقد يرجع عدم الاستقرار الأمني بالمنطقة.

جدول رقم (8): العناصر الانتاجية لمحصول الشعير لكل مزرعة بمنطقة سهل الجفارة

المنطقة	م	الأسمدة الكيماوية				السماد العضوي بالمتر المكعب	المبيدات بالكجم	التقاوي بالكجم	العمل البشري يوم عمل	العمل الالي بالساعة
		سوبر بالشكارة	يوريا بالشكارة	نترات بالشكارة	بوتاسيوم بالشكارة					
الزهراء	1	21	11	21	13	107	5	200	25	13
الزهراء	2	21	11	21	13	107	3	67	50	33
الزهراء	3	121	52	139	52	93	44	1133	40	107
الزهراء	4	24	8	24	12	160	3	250	25	27
الزهراء	5	20	12	28	12	87	5	133	35	47
الزهراء	6	79	34	91	34	113	9	200	37	107
الزهراء	7	16	10	24	12	160	3	217	30	35
الزهراء	8	40	20	40	20	93	5	200	35	93
الزهراء	9	43	16	27	16	53	3	100	37	53
الناصرية	10	17	39	121	52	303	16	400	0	73
الناصرية	11	40	20	40	20	97	47	200	35	93
الناصرية	12	47	20	40	20	93	5	160	35	93
الناصرية	13	47	20	47	20	67	13	673	0	33
الناصرية	14	20	33	60	25	200	0	533	117	133
الناصرية	15	47	20	33	20	97	5	200	24	87

المصدر: جمعت وحسب من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعي (2021/2020) باستخدام برنامج (DEAP 2.1).

تابع لجدول رقم (8): المتغيرات الاقتصادية والكفاءة الانتاجية والتوزيعية والاقتصادية لمحصول الشعير لكل مزرعة بمنطقة سهل الجفارة

المنطقة	مسلسل	المساحة بالهكتار	الانتاج بالطن	الكفاءة		
				الانتاجية	التوزيعية	الاقتصادية
الزهراء	1	8	6	1.000	0.425	0.425
الزهراء	2	8	6	1.000	1.000	1.000
الزهراء	3	26	18	1.000	0.229	0.229
الزهراء	4	6	4	0.918	0.251	0.230
الزهراء	5	6	4	0.752	0.517	0.388
الزهراء	6	17	9	1.000	0.514	0.514
الزهراء	7	6	3	0.608	0.320	0.195
الزهراء	8	10	5	0.757	0.425	0.322
الزهراء	9	8	4	1.000	0.473	0.473
الناصرية	10	26	21	1.000	0.674	0.674
الناصرية	11	10	7	0.958	0.468	0.449
الناصرية	12	10	6	0.908	0.508	0.461
الناصرية	13	10	6	0.851	0.156	0.132
الناصرية	14	15	8	0.753	0.276	0.208
الناصرية	15	10	5	0.782	0.418	0.327

المصدر: جمعت وحسب من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعي (2021/2020) باستخدام برنامج (DEAP 2.1).

الكفاءة الاقتصادية لمزارعي محصول الشعير: تبين من دراسة الكفاءة الاقتصادية لمزارعي محصول الشعير بمناطق سهل الجفارة كما هو وارد بالجدول رقم (8) أن المزرعة رقم 2 قد حققت الكفاءة الاقتصادية الكاملة ثم حققت المزرعة رقم 10 من منطقة الناصرية أعلى كفاءة اقتصادية حيث بلغت الكفاءة الاقتصادية لها حوالي 0.67.

التوليفات المثلى لإنتاج محصول الشعير: تبين من البيانات الواردة بالجدول رقم (9) التي تشير إلي التوليفات المثلى من عناصر الانتاج لكل هكتار من محصول الشعير بمناطق سهل الجفارة خلال العام الزراعي (2021/2020) أن المزارع رقم 10 كان الأعلى كفاءة في إستخدام موارده الزراعية، كما تبين أن التوليفة المثلي كأسلوب إنتاجي يجب أن يتبعه مزارعي منطقة سهل الجفارة هو 2.6 شكاير سوبر، وحوالي 1.4 شكارة يوريا، وحوالي 2.6 شكارة نترات، وحوالي 1.6 شكارة بوتاسيوم، وحوالي 400 جرام مبيدات أو حسب الحاجة. كما تبين من تحليل البيانات أن المزارع الذي يستخدم أكثر من التوليفة المخصصة لإنتاجه يعد إهداراً لموارده الإنتاجية، ويمكن حساب تكلفة ذلك الهدر أو الفقد بعد طرح التوليفة المخصصة من الاستخدامات الفعلية للمزارع بالجدول رقم (10) من البيانات الواردة بالجدول رقم (11).

المردود الاقتصادي لمزارعي محصول الشعير:

كما تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (11) إلي الكميات التي تزيد عن إحتياجات المحصول وقد تسبب التلوث وعدم إستخدامها يؤدي إلي خفض التكاليف الانتاجية وتزيد قيمة الوفر لكل مزرعة شعير بمناطق سهل الجفارة خلال العام الزراعي (2021/2020)، وقد تبين أن الحد الأدني لانخفاض التكاليف الانتاجية كان عند المزارع رقم (2) الأعلى كفاءة، وبلغ الحد الأعلى لانخفاض التكاليف الانتاجية عند المزارع أرقام 3، 6، 8، 14 حيث بلغ حوالي 28.4، 28.02، 16.36، 17.63

ألف دينار على الترتيب، وبلغ إجمالي الانخفاض في التكاليف على مستوى عينة سهل الجفارة حوالي 173.87 ألف دينار أي حوالي 988 دينار للهكتار حيث بلغت المساحة المزروعة شعيراً حوالي 176 هكتار

الآثار البيئية والتلوث للاستخدام الجائر للأسمدة الكيماوية والمبيدات في إنتاج محصول الشعير:

وتبين من نتائج تحليل البيانات الواردة بالجدول رقم (11) أن الكميات التي تسبب التلوث ومن الممكن توفيرها على مستوى منطقة سهل الجفارة من المبيدات حوالي 117 كيلو جرام منهم 35 كيلو جرام في المزرعة رقم 3، و44 كيلو جرام للمزرعة رقم 11، وبالنسبة لسماد سوبر فوسفات الكالسيوم تبلغ حوالي 211 شكارة فقط بعد إعادة توزيع هذا السماد على مزارعي العينة وفقاً للتوليفات المثلى، ولكن ما يحدث في الواقع وعلى مستوى نفس العينة تبين أن المزارع رقم 3 يستخدم حوالي 58 شكارة سوبر فوسفات إستخداماً جائراً كان من المفترض توفيرها لزراعات أخرى كذلك المزارع رقم 6 يهدر من سماد السوبر فوسفات حوالي 48 كيس.

وقد تبين أن هناك إسراف في استخدام سماد اليوريا يقدر بحوالي 121 شكارة، وبلغ أقصى إهدار لهذا السماد عند المزارعين أرقام 3، 6، 14 بحوالي 19، 17.5، 18 كيس يوريا لكل منهم على الترتيب، كما تبين وجود إهدار في إستخدام الأسمدة النيتروجينية على مستوى قرى منطقة سهل الجفارة بما يقرب من 364 شكارة، وقد بلغ أقصى إسراف في المزارع أرقام 3، 6، 10على الترتيب بزيادة في الإستخدام تقدر بحوالي 76، 59.5، 47.5 شكارة لكل منهم بنقس الترتيب، وقد وبينت النتائج وجود فائض في الأسمدة البوتاسية على مستوى قرى منطقة سهل الجفارة بما يقرب من 98 شكارة، وبلغ أقصى فائض في المزارع أرقام 3، 6، 15 يقدر بحوالي 13، 14.5، 9 كبس لكل منهم على الترتيب.

الخلاصة: بعد اتمام إجراءات البحث والاستبيان والمقابلات الشخصية وتحليل البيانات واستخلاص النتائج ومناقشتها تبن أنه يوجد إسراف في استخدام مستلزمات الانتاج بصفة عامة واستخدام كل من الأسمدة والمبيدات بصفة خاصة علي مستوي منطقة سهل الجفارة بصفة خاصة وفي الاراضي الزراعية بصفة عامة، الأمر الذي ترتب عليه زيادة مستوي التلوث بكل من الأسمدة والمبيدات بسبب إرتفاع المستخدم منهما عن المسموح به، وبالتالي أدي إلي تلوث التربة الزراعية وتلوث المياه ووجود أثار لكل من المبيدات والأسمدة في النباتات الذي إنتقل في النهاية إلي الثمار التي يتغذي عليها كل من الانسان والحيوان مما أثر علي الصحة العامة للسكان الذي من مظاهره إنتشار أمراض التسمم والفشل الكلوي وإرتفاع معدلات الاصابة بأمراض السرطانات.

التوصيات: فى ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يمكن التوصل إلى مجموعة من التوصيات التى قد تفيد الباحثين والارشاد الزراعي وواضعى السياسات الزراعية فى رفع كفاءة إستخدام كل من المبيدات والأسمدة الكيماوية والحد من الاسراف في استخدامها في منطقة سهل الجفارة وإمكانية تعميم ذلك على مستوى المزارع فى ليبيا ، ومن أهم تلك التوصيات ما يلى:

(1) وضع ضوابط صارمة على الإسراف في استخدام كل من الأسمدة الكيماوية المبيدات وخاصة المحرمة دوليًا لحماية البيئة من التدهور عند زراعة أي محصول، مع ضرورة التقليل من إستخدام المبيدات والتحول إلى برنامج المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية لما لها من دور في الحفاظ على توازن البيئة وتجنبًا للآثار التي تحدثها المبيدات على البيئة بأكملها.

جدول (9): التوليفات المثلى من عناصر الانتاج للهكتار من محصول الشعير بمنطقة سهل الجفارة

مسلسل	الأسمدة الكيماوية				السماد العضوي بالمتر المكعب	المبيدات بالكيلوجرام	التقاوي بالكيلوجرام	العمل البشري يومعمل	العمل الالي بالساعة
	سوبر بالشكارة	يوريا بالشكارة	نترات بالشكارة	بوتاسيوم بالشكارة					
1	2.6	1.4	2.6	1.6	13.4	0.38	8.4	6	4.1
2	2.6	1.4	2.6	1.6	13.4	0.38	8.4	6	4.1
3	2.4	1.3	2.4	1.5	12.3	0.35	7.7	6	3.8
4	2.3	1.2	2.3	1.4	11.9	0.33	7.4	6	3.7
5	2.3	1.2	2.3	1.4	11.9	0.33	7.4	6	3.7
6	1.9	1	1.9	1.1	9.4	0.26	5.9	4	2.9
7	1.8	0.9	1.8	1.1	8.9	0.25	5.6	4	2.8
8	1.8	0.9	1.8	1.1	8.9	0.25	5.6	4	2.8
9	1.8	0.9	1.8	1.1	8.9	0.25	5.6	4	2.8
10	2.8	1.5	2.8	1.8	14.4	0.4	9	7	4.4
11	2.5	1.3	2.5	1.5	12.5	0.35	7.8	6	3.9
12	2.1	1.1	2.1	1.3	10.7	0.3	6.7	5	3.3
13	2.1	1.1	2.1	1.3	10.7	0.3	6.7	5	3.3
14	1.9	1	1.9	1.2	9.5	0.27	6	4	2.9
15	1.8	0.9	1.8	1.1	8.9	0.25	5.6	4	2.8

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعي (2021/2020) باستخدام برنامج (DEAP 2.1).

.

جدول رقم (10): الاستخدامات الفعلية من عناصر الإنتاج لانتاج محصول الشعير بمنطقة سهل الجفارة

م	المساحة بالهكتار	الأسمدة الكيماوية				السماد العضوي بالمتر المكعب	المبيدات بالكيلوجرام	التقاوي بالكيلوجرام	العمل البشري يومعمل	العمل الالي بالساعة
		سوبر بالشكارة	يوريا بالشكارة	نترات بالشكارة	بوتاسيوم بالشكارة					
1	8	21	11	21	13	107	3	67	50	33
2	8	21	11	21	13	107	3	67	50	33
3	26	63	33	63	39	321	9	201	150	99
4	6	14	7.333	14	8.667	71.333	2	44.667	33	22
5	6	14	7.333	14	8.667	71.333	2	44.667	33	22
6	17	31.5	16.5	31.5	19.5	160.5	4.5	100.5	75	49.5
7	6	10.5	5.5	10.5	6.5	53.5	1.5	33.5	25	16.5
8	10	17.5	9.167	17.5	10.833	89.167	2.5	55.833	42	27.5
9	8	14	7.333	14	8.667	71.333	2	44.667	33	22
10	26	73.5	38.5	73.5	45.5	374.5	10.5	234.5	175	115.5
11	10	24.5	12.8	24.5	15.167	124.8	3.5	78.167	58	38.5
12	10	21	11	21	13	107	3	67	50	33
13	10	21	11	21	13	107	3	67	50	33
14	15	28	14.7	28	17.333	142.7	4	89.333	67	44
15	10	17.5	9.2	17.5	10.833	89.2	2.5	55.833	42	27.5

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعي(2021/2020) باستخدام برنامج (DEAP 2.1).

العينة تبين أن المزارع رقم 3 يستخدم حوالي 58 كيس سوبر فوسفات إستخداماً جائراً كان من المفترض توفيرها لزراعات أخرى كذلك المزارع رقم 6 يهدر من سماد السوبر فوسفات حوالي 48 كبس.

جدول رقم (11): عناصر الانتاج التي تزيد عن إحتياجات الشعير وقيمة الخفض في التكاليف بمنطقة سهل الجفارة

م	الأسمدة الكيماوية				السماد العضوي بالمتر المكعب	المبيدات بالكجم	التقاوي بالكجم	العمل البشري يومعمل	العمل الالي بالساعة	خفض التكاليف بالدينار
	سوبر بالشكارة	يوريا بالشكارة	نترات بالشكارة	بوتاسيوم بالشكارة						
1	0	0	0	0	0	2	133	-25	-20	-1634
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	58	19	76	13	-228	35	932	-110	8	28359
4	10	0.7	10	3.3	88.7	1	205.3	-8	5	6181
5	6	4.7	14	3.3	15.7	3	88.3	2	25	7217
6	47.5	17.5	59.5	14.5	-47.5	4.5	99.5	-38	57.5	28017
7	5.5	4.5	13.5	5.5	106.5	1.5	183.5	5	18.5	8720
8	22.5	10.8	22.5	9.2	3.8	2.5	144.2	-7	65.5	16356
9	29	8.7	13	7.3	-18.3	1	55.3	4	31	13041
10	-56.5	0.5	47.5	6.5	-71.5	5.5	165.5	-115	-42.5	-5747
11	15.5	7.2	15.5	4.8	-27.8	43.5	121.8	-23	54.5	12186
12	26	9	19	7	-14	2	93	-15	60	14346
13	26	9	26	7	-40	10	606	-20	0	13537
14	-8	18.3	32	7.7	57.3	3	443.7	50	89	17632
15	29.5	10.8	15.5	9.2	7.8	2.5	144.2	-18	59.5	15656
جملة	211	121	364	98	-167	117	3415	-318	411	173866

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث خلال العام الزراعي (2021/2020) باستخدام برنامج (DEAP 2.1).

(2) التركيز الإعلامي على الآثار السلبية لاستخدام المبيدات على صحة كل من الإنسان والحيوان وتدهور إنتاجية التربة مع تحديد درجة خطورة الجرعات المستخدمة على البيئة وبخاصة صحة الإنسان والحيوان.

(3) تفعيل دور الجهاز الارشادى من خلال عقد دورات تدريبية لارشاد وتوعية المزارعين نحو كيفية إستخدام كل من المبيدات والأسمدة الكيماوية بالمعدلات المسموح بها دوليا من أجل المحافظة علي البيئة والصحة العامة لكل من الانسان والحيوان. وان يعمل على أن يكون استخدام المبيدات علاجي يفضل أن يكون إستخدام وقائي حيث أنه إذا ما أصيبت النباتات بالحشرات أو الفطريات مثل تفحم الساق او اختناق الجذور وغيرها فهي تؤثر سلباً على الإنتاج كماً وجودة وزيادة في التكاليف، أما الرش الوقائي فهو يحمي النباتات، ولذلك يجب على الجهاز الارشادي تنبيه المزارعين قبل الاصابات وكذلك توعيتهم بالكميات والتركيزات المناسبة.

(4) التركيز على إنشاء جهاز أو جهة تتولى توفير المعلومات والبيانات عن أنواع الأسمدة الكيماوية والمبيدات المختلفة المتاحة في الأسواق الليبية وما هو المناسب منهما وفقًا لنوع المحصول والمساحة المزروعة ، والتركيز على إستخدام المبيدات والسمدة الكيماوية بمواعيد ومعدلات إستخدامهما حتى تحقق الغرض المرجو منها.

(5) ينبغي العمل على إنشاء وحدات تنظيمية إرشادية تكون مهمتها تعريف الزراع بمخاطر الإسراف في إستخدام كل من الأسمدة الكيماوية والمبيدات وكيفية الوصول إلي التوليفة المثلي من مستلزمات الانتاج التي تحقق الهدفين معًا وهما تعظيم الربح والمحافظة علي البيئة من التلوث.

(6) متابعة التغيرات التكنولوجية التي تحدث في الأساليب الإنتاجية المزرعية بحيث يتماشى الأسلوب المزرعي مع هذه التغيرات التكنولوجية ، وزيادة الاهتمام بالمقاومة الحيوية حتى تكون بديل فعال للمبيدات الكيماوية في القضاء على الآفات الزراعية المختلفة، والتوسع في إستخدام الأعداء الطبيعة للحشرات بدلا من إستخدام المبيدات الكيميائية والتي ثبت أن أضرارها تفوق منافعها، والعمل على خفض كمية المبيدات المستهلكة في

القطاع الزراعي ضمن إطار برنامج المكافحة المتكاملة الذي يجب أن يتضمن السيطرة على مصادر توزيع هذه المبيدات.

(7) ضرورة تشجيع إستخدام نظم الري المطور توفيراً لمورد المياه الذي يتصف بالندرة وكذلك توفيرا لإهدار الكميات الكبيرة المستخدمة من الأسمدة على مستوى القطاع الزراعي الليبي وذلك بإذابة الاسمدة المحببة في السمادات او استخدام الاسمدة الورقية والسائلة،

(8) ضرورة التوصية بأن يتم الرش من المغرب إلى الليل حيث تبدأ الحشرات بالسكون على النباتات ويمكن اصابتها بسهولة وبأقل كمية من المبيدات.

المراجــع:

(1) الأحول، مصطفي رمضان (2009)،**الأثار الاقتصادية للتلوث البيئي: دراسة تطبيقية علي واقع الاقتصاد الليبي** ،رسالة ماجستير،قسم الاقتصاد ، مدرسة العلوم الإدارية والمالية، أكاديمية الدراسات العليا، طرابلس، ليبيا.

(2) البيدي، خالد رمضان وعبدالحكيم محمد كشيم (2016)،**دراسة بعض الصفات البكتريولوجية والفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب في بعض محطات تنقية المياه في مدينة براك الشاطئ**، مؤتمر العلمى الأول للأمن الغذائي وسلامة الغذاء (16–17)أكتوبر، مصراتة ، ليبيا.

(3) الجربي،عبد الكريم مختار محمد (2004)،**التقييم البيئي لمشروع الدبوات الزراعي بوادي الشاطئ، ليبيا**، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، كلية النقل البحرية التكنولوجيا، الإسكندرية، مصر.

(4) الطيب، الطيب الفرجاني (2016)،**دراسة إقتصادية للأسمدة الكيماوية وأثرها علي البيئة في ليبيا**، رسالة ماجستير ،قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ،جامعة الإسكندرية، مصر.

(5) الفيتوري، سعد الناجي (2001) ،**التحليل الاقتصادي لأثر بعض عوامل التنمية الزراعية علي التربة**، قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة طرابلس، طرابلس ، ليبيا.

(6) الفيضي، فاضل عبد الله (2001)،**البيئة والتنمية المستدامة في الوطن العربي**، رسالة ماجستير، مدرسة العلوم البيئية،أكاديمية الدراسات العليا ،طرابلس، ليبيا.

(7) الكبير، محمود أحمد عمر (2013)،**دور المؤسسات الرسمية في مواجهة مشكلات التلوث البيئي في ضوء التحولات الاقتصادية والإجتماعية في المجتمع الليبي**، كلية الأداب، قسم علم الأجتماع، جامعة المنصورة، رسالة دكتوراه، مصر.

(8) المجلس المحلي لبلدية العزيزية الكبرى، **بيانات المساحة الزراعية والحيازات الزراعية**، بيانات غير منشورة، 2020.

(9) عامر، عبد الكريم محمد (2010)،**دراسة الوضع الوضع الحالي لتسويق وتداول المبيدات الكيميائية في المنطقة الشرقية من ليبيا**، المجلة الليبية لوقاية النبات، المجلد (1)، العدد (1)، جامعة عمر المختار، كلية الزراعة، قسم وقاية النبات، ليبيا.

(10) علي، سلمي صالح (2003)، **تأثير السياسة السمادية الكيماوية علي بعض المحاصيل الزراعية**، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى ،كلية الزراعة ،جامعة طرابلس، طرابلس ، ليبيا.

(11) مسعود، عبد المطلب علي (2007)،**التنمية الاقتصادية وأثرها علي البيئة في ليبيا**، رسالة ماجستير،قسم الاقتصاد، مدرسة العلوم الإدارية والمالية، أكاديمية الدراسات العليا، طرابلس، ليبيا.

(12) موسي، آمين عيسي وأخرون (2015)، **التحليل الكيماوي والحيوي لمياه الصرف الصحي لمحطة الهضبة بطرابلس**، الجامعة الأسمرية الأسلامية، المؤتمر الثاني لعلوم البيئة، زليتن، ليبيا.

(13) Coelli, T.J., *et. al.* (2005). **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**. Second edition,Springer.ISBN 978-0-387-25895-9