جامعة بغداد- كلية الزراعة

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
(ايكاردا)

تكامل الطرائق الاقتصادية – الاجتماعية والفنية لتحديد دوافع السياسة الزراعية لتعزيز الاستخدام المستدام للمياه والاراضي (مشروع WLI في العراق حالة دراسية)

أطروحة تقدم بها

محمـد خـالد محمـد فرحـان

إلى مجلس كلية الزراعة -جامعة بغداد
وهي جزء من متطلبات درجة دكتوراه فلسفة في العلوم الزراعية

الاقتصاد الزراعي

إشراف

أ.م.د. باسم حازم حميد البدري
كلية الزراعة/ جامعة بغداد

الدكتور بوبكر البشيرذهيبي
المركز الدولي للبحوث الزراعية
ICARDA

1439 هـ

2017 م

بسم الله الرحمن الرحيم

{ وَآيَةٌ لَّهُمُ الأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ (33) وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنْ الْعُيُونِ (34) لِيَأْكُلُوا مِن ثَمَرِهِ وَمَا عَمِلَتْهُ أَيْدِيهِمْ أَفَلا يَشْكُرُونَ (35)}

صدق الله العظيم

سورة يس الآيات (33-35)

الاهداء

الى سيد الكائنات خير الخلق محمد (صلى الله عليه وسلم)

الى من تمنيت ان يرى ثمرة جهده، والدي الشهيد رحمه الله...

الى نبع الحنان وربيع الأمان وملهمتي في الحياة والدتي حفظها الله...

الـــى سـندي وعـــزي فـــي الحيــاة اخوتي واخواتي وابنائهم...

الـــــى رمـــــز المحبـــــــة والصـــــــبر زوجـــــــتي...

الى جميع من ساهم ولو بحرف في انجاز هذه الاطروحة....

أُهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا...

الباحث

شكر وتقدير

الحمد لله الذي علم الإنســـان ما لم يعلم والصلاة والســلام على سيـــد المرسلين خير الأنام محمد (صلى الله عليه وسلم). لايسعني وانأ اختم بحثي هذا الا ان اتقدم بجزيل شكري و تقديري الى أساتذتي الافاضل المشرفين كل من الأستاذ المساعد الدكتور باسم حازم البدري والدكتور بوبكر البشير ذهيبي على إشرافهم على هذا الجهد العلمي وتوجيهاتهم السديدة طيلة فترة دراستي, كما أتوجه بأسمى آيات الشكر والتقدير للسادة رئيس وأعضاء لجنة المناقشة اساتذتي الافاضل الاستاذ الدكتور علي درب كسار الحيالي والاستاذ الدكتور عبدالله علي مضحي والاستاذ الدكتورة عفاف صالح الحاني والاستاذ الدكتور حسين عاشور جبر والاستاذ المساعد الدكتورة عائدة فوزي احمد والذين كان لتوجيهاتهم العلمية الدقيقة وملاحظاتهم القيمة الدور الكبير في إغناء هذه الاطروحة. كما اتقدم بشكري وتقديري الى كل من الدكتورة بشرى عبد عطية لتقويمها اطروحتي لغوياً والى الدكتور مروان زهير رجب لتقويم الاطروحة علمياً. واتقدم بوافر شكري وتقديري الى اساتذتي الافاضل الذين لولا فضلهم وجهدهم لما وصلت الى مرحلة البحث وهم كل من الاستاذ الدكتور غسان هاشم والاستاذ الدكتور محسن عويد فرحان والاستاذ الدكتور اسامة كاظم جبارة والدكتورة زهرة هادي فضلاً عن اخوتي وزملائي الدكتور اسكندر حسين والدكتور سعد جعفر ولايسعني ان انسى زملائي واصدقائي من منتسبي القسم، ولابد لي ان أتقدم بعظيم شكري وامتناني الى زملائي واساتذتي في دائرة البحوث الزراعية الذين كان لهم الدور الكبير في انجاز هذا البحث منذ بداياته واخص منهم بالذكر الاستاذ واثق عبد القهار الراوي والدكتور سعد حاتم محمد والدكتور احمد عدنان الفلاحي. والشكر والتقدير موصولان الى منتسبي وزارة الزراعة، وزارة التخطيط، وزارة الموارد المائية وتشكيلاتها من منتسبي مديرية الموارد المائية/ بغداد، الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري، المركز الوطني لادارة الموارد المائية واخص منهم بالذكر الست رؤى والاستاذ لطيف والست رجاء والاستاذ عصام والدكتور محمد جواد والزميل فراس خضير. وأسدي شكري وتقديري لإخوتي طلبة الدكتوراه الذين رسموا بمواقفهم النبيلة وتعاونهم اللامحدود أجمل لوحات الوفاء التي تركت بدورها الأثر الكبير في نفسي وهم بلال نجاح وفيصل حسن ومحمد جبار وصادق هادي. ويسعدني التقدم بالشكر والتقدير الى من ساهم في تسهيل عملية جمع بيانات استمارة الاستبيان وسط الظروف الامنية الصعبة التي يمر بها البلد واخص منهم بالذكر الزميل المهندس الزراعي حسن مرير والاستاذ فؤاد نوري والاخ جابر (ابواحمد) والمهندس الزراعي ثامر الرعيد والمهندس الزراعي قتيبة صلال والمهندس الزراعي حسين والمهندس الزراعي وليد(ابو ابراهيم) والاخ باسم (ابومرام).

ولايفوتني هنا ان أتقدم بالشكر للاخوة والزملاء في قسم بحوث الاقتصاد الزراعي في دائرة البحوث الزراعية لما أبدوه من تعاون ودعم منقطع النظير طوال فترة الدراسة وهم مجيد حميد، مهند شحاذة، عمر خضير، محمد طالب، زينة ثائر، آمنة محمد، مروة نجم، آلاء عبدالرزاق، سيراء حسين.

واخيراً اتقدم بالشكر الجزيل والامتنان لكل من مد لي يد العون والمساعدة خلال فترة الدراسة وتذليل الصعاب التي واجهت بحثي هذا ممن فاتني ذكرهم.

شكر خاص

اتقدم بخالص شكري وتقديري الى المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) International Center of Agricultural Research in Dry Area والشكر موصول الى الصندوق العربي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية Arab Found for (AFESD) Economic and Social Development وذلك لما قدموه من مساعدة وتسهيلات لانجاز هذا البحث من خلال الدعم المستمر والتعاون المشترك بين اساتذتي الافاضل الدكتور باسم حازم حميد البدري من قسم الاقتصاد الزراعي/ كلية الزراعة والدكتور بوبكر البشير ذهيبي من (ايكاردا) وكذلك اتقدم بالشكر والتقدير الى وحدة التدريب والتنمية (CDU) في ايكاردا السيد جارلس كلينرمان والسيد ماسافومي تامورا، ولايسعني ان انسى الاساتذة المحترمين من منتسبي ايكاردا كل من الدكتور كامل حايف شديد والدكتور ادن او- حسن والدكتورة بيزيت دسالجن لما ابدوه من ملاحظات واقتراحات ادت الى خروج البحث بهذا الشكل. وأود ان اشيد بدور برنامج الزمالات والخاص بتطوير الباحثين الشباب العرب من اجل الامن الغذائي المستقبلي والمدعوم من قبل (AFESD).

ACKNOWLEDGEMENTS

I extend my thanks and appreciation to the International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA) and thanks to Arab Fund for Economic and Social Development (AFESD) for their assistance and facilities to carry out this research through continuous support and cooperation. High esteem is extended to my distinguished professors, Dr. Basem Hazem Hamid Al-Badri from the Department of Agricultural Economics/ Faculty of Agriculture, Dr. Boubaker Al-Bashir Dhehibi from ICARDA, I would like to thank Capacity Development Unit (CDU) both Mr. Charles Kleinermann, and Mr. Masafumi Tamura. I would also like to thank the respected professors of ICARDA. Dr. Kamel Shedid, Dr. Adan Aw-Hassan and Dr.Bezaiet Dessalegn for their comments and suggestions that led to the outcome of the research in this form. I would like to commend the role of the fellowship program for the development of young Arab researchers for future food security supported by (AFESD).

المستخلص

مما لاشك فيه ان المياه تعد عاملاً اساساً محدداً للزراعة ومورداً مهماً، وان تبني التقنيات الحديثة في الري من شأنه المحافظة على هذا المورد المهم، وتؤدي قلة الامطار في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق الى اعتماد المزارعين على الزراعة المروية التي يتمثل مصدر اروائها بنهري دجلة والفرات، ومع التناقص المستمر للواردات المائية لهذين النهرين في العراق، فان هذا يتطلب تبني المزارعين لتقنيات الري الحديثة التي من شأنها تقليل الهدر بالمياه وتحسين انتاجية المياه في وحدة المساحة، فضلاً عن دور هذه التقنيات الحديثة في زيادة الانتاجية وتقليل تكاليف الانتاج. ومن اجل ذلك عمدت وزارة الزراعة بالتعاون مع المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) الى تطبيق مجموعة من التقنيات في العراق لمحاولة ايجاد حلول ناجعة لهذه المشكلة، ومن بين تلك التقنيات هي تقنية (الري بالتنقيط تحت السطحي) التي طبقت على مجموعة من مزارعي الخضر (الخيار تحديداً)، وبالنظر لأهمية هذه التقنية في تطوير واقع القطاع الزراعي ونقص المعرفة فيما يتعلق بالاسباب التي تؤثر على تبني التقنية، فإنه من الضروري دراسة الاسباب التي تجعل المزارعين غير مهتمين بتبني التقنية، والهدف من الدراسة هو تحديد العوامل الرئيسة التي تؤثر على قرارات تبني المزارعين للتقنية والعوامل المهمة في تفسير قرارات المزارعين في منطقة الدراسة (منطقة ابو غريب) واستخلاص النتائج التي قد تساعد في تطوير السياسات والتدخلات المؤسسية لتشجيع تبني التقنية، وقد تضمنت الدراسة أربعة فصول ومقدمة, أشتمل الفصل الأول على مبحثين تناول المبحث الأول منهجية البحث واختص المبحث الثاني بأهم البحوث والدراسات السابقة التي أهتمت بموضوع الدراسة, وتناول الفصل الثاني الاطار النظري للدراسة وقد أشتمل على ثلاثة مباحث، تناول المبحث الأول تحليل الانحدار اللوجستي (Binary Logistic) لأهم العوامل المؤثرة على تبني تقنية الري تحت السطحي، وتناول المبحث الثاني تحليل التكاليف–العوائد Cost Benefit Analysis (CBA)، فيما تناول المبحث الثالث برنامج (ADOPT) وهو وسيلة للتنبؤ بمدى تبني التقنيات الزراعية الجديدة، اما الفصل الثالث فتناول واقع الإنتاج الزراعي في

العراق وقد أشتمل على اربعة مباحث، تناول المبحث الاول واقع انتاج ومساحة ومعدل غلة محصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة من (1990–2015)، مع الاشارة الى الاهمية التغذوية والاقتصادية لمحصول الخيار، في حين تناول المبحث الثاني الاتجاهات السعرية لمحصول الخيار للمدة من (1990–2015)، كما تناول المبحث الثالث واقع الموارد المائية في العراق والوارد المائي لمحافظة بغداد فضلاً عن تقنيات الري الحديثة ودورها في تنمية القطاع الزراعي، وإلقاء الضوء على ماهية تقنية الري تحت السطحي (Sub-surface irrigation) ودورها في تنمية دخل مزارعي الخيار الذين قاموا بتطبيقها، اما المبحث الرابع فتناول عرضاً موجزاً عن دور (ايكاردا) في محاولة تنمية القطاع الزراعي والاسهام في التنمية الريفية في العراق، واختص الفصل الرابع والأخير بالنتائج والمناقشة، وقد اشتمل على اربعة مباحث، تناول المبحث الاول الخصائص الاقتصادية والاجتماعية لعينة الدراسة، واختص المبحث الثاني بمناقشة التحليل الاقتصادي للعوامل المؤثرة على تبني تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي باستعمال الانحدار اللوجستي، اما المبحث الثالث فقد تناول تحليل التكاليف– العوائد (CBA) للمزارعين المتبنين وغير المتبنين للتقنية, وتناول المبحث الرابع التنبؤ بامكانية تبني تقنية الري تحت السطحي من لدن المزارعين باستعمال برنامج (ADOPT)، وقد تبين ان المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية لها دور كبير في تبني تقنية الري تحت السطحي، حيث بيّنت النتائج ان المتغيرات (عمر المزارع، المستوى التعليمي للمزارعين، مصدر الحصول على المعلومات) قد اظهرت مستوى معنوية للتأثير على احتمال التبني عند مستوى (1%)، واظهرت متغيرات (مصدر المياه، توقع الحصول على الربح و سعر بيع المحصول) معنوية للتأثير على احتمالية تبني التقنية عند مستوى (5%). وقد اظهرت نتائج تحليل التكاليف –العوائد (CBA) أن من المجدي اقتصادياً استعمال تقنية الري تحت السطحي من خلال مجموعة من المؤشرات منها: العوائد الصافية اذ بلغت (4,5) مليون دينار/ البيت البلاستيكي في حال استعمال التقنية، وهي اعلى من العوائد الصافية في حال عدم استعمال التقنية والبالغة (2.5) مليون دينار/ البيت البلاستيكي، وبلغ معدل العائد الداخلي (41.88%)، ومعيار نسبة العائد الى الكلفة والبالغ (2.27%) وهو يشير الى ان الدينار المستثمر في استعمال تقنية الري تحت السطحي يعود بما مقداره (2.27)دينار، كما اظهرت نتائج برنامج (ADOPT) أن من المتوقع ان يتم

تبني التقنية من (95%) من المزارعين خلال مدة زمنية تصل الى (15.5) سنة، واشار تحليل الحساسية الى انه يمكن تقليص او زيادة هذه المدة من خلال التأثير على مجموعة من العوامل منها: (القيود المالية قصيرة المدى، سهولة تجربة التقنية على نطاق محدود، درجة تعقيد التقنية، مدى قابلية التقنية للملاحظة، نسبة اعتماد المزارعين على ارشاد القطاع الخاص، المشاركة في مجموعات عمل لمناقشة العمليات الزراعية المتعلقة بالتقنية، حاجة المزارعين لتطوير مهارات ومعارف جديدة لاستعمال التقنية، معدل الوعي والادراك لدى المزارعين في استعمال التقنية، واخيراً نسبة الاستثمار الاولي الى العائد السنوي). و بناءً على النتائج المتحصل عليها فان تبني تقنية الري تحت السطحي سيسهم عند استخدامه على نطاق واسع في تحسين المستوى المعيشي للمزارعين، وتحقيق جزء من الاهداف التنموية في القطاع الزراعي، وبناءً على النتائج توصلت الدراسة الى بعض الاستنتاجات والتوصيات منها ان نتائج التحليل الوصفي اظهرت ان متو سط اعمار مزارعي العينة من المتبنين للتقنية نحو (42) سنة، وهو ما يشير الى ان المزارعين الاصغر سناً هم اكثر قابلية لتبني التقنية مقارنة بالمزارعين الاكبر سناً وذلك لتفتحهم على تقبل كل ما هو جديد في القطاع الزراعي. وان زيادة المعرفة لدى المزارعين وإدراكهم لمزايا التقنية من خلال تحسين فرص الحصول على المعلومات الفنية والتدريب ستساعد على تحسين التقييم الاقتصادي الإيجابي للتقنية، مما يساعد على زيادة احتمالات تبني التقنية. كما اوصت الدراسة بضرورة وضع وتنفيذ البرامج الإرشادية المكثفة المتعلقة باستعمال طرائق الري الحديثة وترشيد استعمالات المياه، وتحسين عمل الوحدات الارشادية والجمعيات الفلاحية وتفعليها. وضرورة زيادة الدعم الحكومي الخاص بنشر تقنيات الري الحديثة وذلك لتسهيل عملية حصول المزراعين عليها، وان الحل الأمثل يتمثل بتركيز تخصيص القروض الزراعية على شراء التقنيات الحديثة بصورة ميسرة وتسهيل الحصول عليها عن طريق التقليل من الاجراءات الروتينية التي تتطلب مدد زمنية طويلة، وضرورة متابعة تلك التقنيات من لدن المختصين.

المحتويات

ت	الموضوع	الصفحة
1	المستخلص	أ
2	المقدمة	ذ
الفصل الاول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي		

3	المبحث الاول: منهجية البحث	2
4	أهمية البحث	2
5	مشكلة البحث	2
6	هدف البحث	3
7	عينة الدراسة	4
8	اسلوب التحليل	5
9	مجالات استعمال اسلوب تحليل (CBA)	6
10	استعمال برنامج التبني (ADOPT)	6
11	المبحث الثاني: الاستعراض المرجعي	7
	الفصل الثاني: الاطار النظري	
12	المبحث الاول: الانحدار اللوجستي	23
13	مشاكل استخدام الانحدار الخطي لتوفيق البيانات مع المتغير التابع الثنائي	25
14	تحويلات الانحدار اللوجستي	33
15	العلاقة بين الاحتمال ومعامل الترجيح	36
16	تحويل معامل الترجيح Odds الى دالة اللوجت Logit	38
17	تقدير معاملات الانحدار اللوجستي	40
18	تفسير معاملات الانحدار اللوجستي	40
19	المبحث الثاني: تحليل التكاليف-العوائد Cost-Benefit Analysis	50
20	معايير الرفاهية الاجتماعية	51
21	الخطوات الاساسية في تحليل التكاليف-العوائد	51
22	قياس العوائد	55
23	قياس التكاليف	57
24	المبحث الثالث:(ADOPT) وسيلة لتوقع تبني التقنيات الزراعية الجديدة	61
25	استعمال برنامج ADOPT للتنبؤ بنتائج نشر التبني	62
26	التنبؤ بنتائج تبني ونشر التقنية	62
27	اسس الاطار النظري للأداة ADOPT	63
28	متغيرات الاطار النظري	65
	الفصل الثالث: واقع انتاج محصول الخيار والاتجاهات السعرية له وواقع الموارد المائية في العراق.	
29	المبحث الاول: واقع انتاج محصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة 1990-2015	74
30	واقع المساحات المزروعة بمحصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة 1990-2015	74
31	واقع انتاج محصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة 1990-2015	77
32	واقع الغلة الدونمية لمحصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة 1990–2015	79
33	المبحث الثاني: الاتجاهات السعرية لمحصول الخيار للمدة 1990-2015	82
38	السياسة السعرية	82

39	تحديد أسُس تسعير السلع الزراعية	83
40	واقع اسعار محصول الخيار في العراق	84
41	المبحث الثالث: واقع الموارد المائية في العراق	87
42	واقع الوارد المائي لمحافظة بغداد	88
43	واقع التصريف المائي في محافظة بغداد	92
44	معدلات التصريف الشهرية للقناة الموحدة	94
45	معدل التصريف الشهري لقناة ابي غريب	96
46	تقنيات الري الحديثة واثرها في تطور الانتاج الزراعي	98
47	تقنية الري تحت السطحي	99
48	المبحث الرابع: دور ايكاردا في تنمية القطاع الزراعي والاسهام في التنمية الريفية في العراق	102
49	المشاريع والبحوث التي اقامتها ايكاردا في العراق	103
	الفصل الرابع: النتائج والمناقشة.	
50	المبحث الاول: الخصائص الاقتصادية والاجتماعية لعينة الدراسة	108
51	وصف عينة الدراسة	109
52	المستوى التعليمي لعينة الدراسة	113
53	مدى مساهمة الزراعة في دخل الاسرة	114
54	قيادة الرأي بالنسبة للمزارع	115
55	نوع الحيازة	119
56	مدى القرب او البعدعن السوق	120
57	امتلاك المزارع للتقنيات الاخرى	121
58	مصادر الحصول على المعرفة بالتقنيات الحديثة	124
59	نوع العمل البشري	126
60	مصدر المياه	127
61	الحصول على القروض الزراعية	128
62	التحليل الوصفي لمزارعي العينة المتبنين للتقنية	141
63	التحليل الوصفي للمزارعين غير المتبنين للتقنية	144
64	التحليل الوصفي لمزارعي العينة غير المتبنين في ناحية اليوسفية	146
65	مقارنة العوامل الاقتصادية بين فئات المزارعين الثلاث	149
66	المبحث الثاني:التحليل الاقتصادي للعوامل المؤثرة على تبني تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي باستخدام الانحدار اللوجستي	152
67	اختيار المتغيرات واختبار الفرضيات	154
68	المبحث الثالث: تحليل التكاليف- العوائد Cost – Benefit Analysis	160
69	تحليل التكاليف- العوائد (CBA) للمزارعين المتبنين وغير المتبنين لتقنية الري تحت السطحي	160
70	العوائد الصافية (Net returns)	161
71	معدل العائد الداخلي (IRR) Internal Rate of Return	162
72	نسبة العائد الى الكلفة Cost -Benefit Ratio	162
73	تحليل التكاليف- العوائد (CBA) للمزارعين المتبنين ومزارعي اليوسفية	164
74	المبحث الرابع: التنبؤ بامكانية تبني تقنية الري تحت السطحي من قبل المزارعين باستخدام برنامج (ADOPT)	166
75	أداة التنبؤ بالتبني ونشر النتائج	167

76	الحصول على اجابات أسئلة برنامج ADOPT	170
77	اولاً: القابلية على التعلم لدى المزارعين	171
78	ثانياً: القابلية لتعلم التقنية	172
79	ثالثاً: الميزة النسبية للمزارعين	173
80	رابعاً: الميزة النسبية للتقنية	174
81	تحليل الحساسية	178
82	الاستنتاجات والتوصيات	182
83	أولاً: الاستنتاجات	182
84	ثانياً: التوصيات	186
85	المصادر	189
86	الملاحق	201
87	المستخلص باللغة الانلكيزية	A-B

فهرست الجداول

ت	الموضوع	الصفحة
1	توزيع مجتمع الدراسة حسب المساحات الزراعية والكثافة السكانية	4
2	هيكل تحليل التكاليف - العوائد CBA	5
3	التوزيع الاحتمالي لحد الخطأ Ui	32
4	التغير في قيم معاملات الترجيح مقابل التغير في الاحتمالات	37
5	توزيع قيم معاملات الترجيح مقابل توزيع قيم الاحتمالات	38
6	الاصناف الرئيسة لتكاليف وعوائد مشروع ري	53
7	تحديد تأثيرات التبني بشكل ارباع (quadrants)	64
8	المساحات المزروعة بمحصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة (1990-2015)	75
9	كميات انتاج محصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة (1990-2015)	78
10	معدل الغلة الدونمية لمحصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة (1990-2015)	80
11	اسعار الحقل (الاسعار الجارية) لمحصول الخيار للمدة (1990-2015)	85
12	توزيع الاراضي حسب مصدر الارواء في العراق	88
13	المساحات المروية في محافظة بغداد للموسم الصيفي للمدة (2003-2015)	89
14	المساحات المروية في محافظة بغداد للموسم الشتوي للمدة (2003-2015)	91
15	معدل التصريف الشهري للقناة الموحدة (م3/ثا) للمدة (1995- 2014)	93

16	معدل التصريف الشهري (م3/ثا) لقناة ابي غريب للمدة (2011-2015)	95
17	توزيع مزارعي العينة حسب الاقضية والنواحي في محافظة بغداد	97
18	توزيع مزارعي العينة حسب اعمار المزارعين وخبرتهم في الزراعة	109
19	توزيع مزارعي العينة حسب المقاطعات والقرى في محافظة بغداد	111
20	المستوى التعليمي لمزارعي عينة الدراسة	112
21	مدى مساهمة الزراعة في دخل الاسرة	113
22	قيادة الرأي بالنسبة للمزارع	115
23	المشاركة في الجمعيات الفلاحية	116
24	مدى الاستفادة من الجمعيات الفلاحية	117
25	نوع الحيازة للاراضي الزراعية	118
26	مدى القرب او البعد عن السوق	119
27	امتلاك المزارع للتقنيات الاخرى	120
28	مصدر التمويل للتقنيات الحديثة	121
29	خصائص قادة الرأي في المنطقة	122
30	مصدر الحصول على المعلومات بخصوص التقنيات الزراعية الحديثة	123
31	نوع العمل البشري	251
32	المصدر الرئيس للمياه	126
33	امكانية الحصول على القروض	127
34	مدى توفر المعلومات لدى المزارعين حول التقنية	128
35	ماهي الاهداف المتوخاة من استعمال هذه التقنية	130-129
36	المشاكل التي تواجه عمل التقنية	131
37	هل تعتقد بان التقنية تساعدك في تحقيق الارباح	132
38	الخصائص الفنية لتقنية الري تحت السطحي	133
39	اهم المشاكل التي تواجه عمل التقنية والمزارعين	136
40	التحليل الوصفي لمزارعي ابو غريب المتبنين للتقنية	139
41	التحليل الوصفي لمزارعي ابو غريب غيرالمتبنين للتقنية	144-142
42	التحليل الوصفي لمزارعي اليوسفية غيرالمتبنين للتقنية	146-144

43	مقارنة العوامل الاقتصادية بين فئات مزارعي العينة	148-147
44	وصف المتغيرات المحددة في أنموذج الانحدار اللوجستي	151
45	المعادلة اللوجستية المقدرة بطريقة الامكان الاعظم (ML).	154
46	تحليل التكاليف- العوائد (CBA) للمزارعين المتبنين وغير المتبنين للتقنية	158
47	تحليل التكاليف- العوائد (CBA) للمزارعين المتبنين ومزارعي اليوسفية غير المتبنين للتقنية	163
48	مستويات التبني المتوقعة	165
49	اجابات المزارعين على اسئلة برنامج ADOPT.	171
50	العوامل المؤثرة على مستوى التبني ومدة الوصول الى قمة التبني	177

فهرست الاشكال

ت	الموضوع	الصفحة
1	الرسم الانتشاري للعلاقة بين متغيرين متصلين.	26
2	الرسم الانتشاري للعلاقة بين متغير متصل وآخر ثنائي القيمة	27
3	خط توفيق العلاقة الخطية بين متغير متصل وآخر ثنائي القيمة.	27
4	تحديد سقف وقاع للعلاقة بين المتغيرين.	28
5	تمثيل العلاقة بين متغيرين بالمنحنى اللوجستي.	28
6	مشكلة تقريب المنحنى اللوجستي الى خط مستقيم.	29
7	مقدار التغير في Y يختلف باختلاف مستوى X.	29
8	اثر المتغير X يختلف باختلاف مستوى المتغير Y.	31
9	الاطار النظري لعملية تبني تقنية حديثة	65
10	الاتجاه العام للمساحات المزروعة بمحصول الخيار في العراق وبغداد للمدة (1990-2015)	76
11	الاتجاه العام للكميات المنتجة من محصول الخيار في العراق وبغداد للمدة (1990-2015)	79
12	معدل الغلة الدونمية من محصول الخيار في العراق وبغداد للمدة (1990-2015)	81
13	الاتجاه العام لأسعار محصول الخيار للمدة (1990-2002)	86
14	الاتجاه العام لأسعار محصول الخيار للمدة (2003-2015)	86
15	الاتجاه العام لأسعار محصول الخيار للمدة (1990-2015)	86
16	الاتجاه العام للمساحات المروية والمخطط اروائها للموسم الصيفي في محافظة بغداد للمدة (2003-	90

	2015)	
17	الاتجاه العام للمساحات المروية والمخطط اروائها للموسم الشتوي في محافظة بغداد للمدة (2003-2015)	91
18	نسبة الاراضي المروية للمواسم الشتوية للمدة (2003-2014)	94
19	معدل التصريف المائي للقناة الموحدة (م^3/ثا) للمدة (1995- 2014)	96
20	معدل التصريف المائي (م^3/ثا) لقناة ابي غريب للمدة (2011-2015)	97
21	توزيع مزارعي العينة حسب مناطق الدراسة	109
22	توزيع مزارعي العينة حسب الاعمار والخبرة الزراعية	111
23	توزيع مزارعي العينة حسب المقاطعات	112
24	توزيع مزارعي العينة حسب المستوى التعليمي	114
25	مدى مساهمة الزراعة في دخل الاسرة	115
26	توزيع مزارعي العينة حسب قيادة الرأي	116
27	توزيع مزارعي العينة حسب المشاركة في الجمعيات الفلاحية	117
28	توزيع مزارعي العينة حسب الاستفادة من الجمعيات الفلاحية	118
29	توزيع مزارعي العينة حسب نوع الحيازة للاراضي الزراعية	119
30	توزيع مزارعي العينة حسب مدى القرب من السوق	120
31	توزيع مزارعي العينة حسب امتلاك التقنيات	121
32	توزيع مزارعي العينة حسب مصدر تمويل التقنيات الحديثة	122
33	توزيع مزارعي العينة حسب مصدر المعلومات حول التقنية	125
34	توزيع مزارعي العينة حسب نوع العمالة	126
35	توزيع مزارعي العينة حسب مصدر الارواء	127
36	توزيع مزارعي العينة حسب امكانية الحصول على القروض	128
37	توزيع مزارعي العينة حسب الاهداف المتوخاة من تبني التقنية	131
38	توزيع مزارعي العينة حسب المشاكل التي تواجه عمل التقنية	132
39	توزيع مزارعي العينة حسب اعتقادهم بتحقيق التقنية للارباح	133
40	توزيع مزارعي العينة حسب آرائهم بخصائص التقنية	136
41	توزيع مزارعي العينة حسب المشاكل التي تواجه المزارعين	141-140

42	منحنى مستوى التبني	178
43	تحليل الحساسية لإستجابة المتغيرات للوصول الى قمة التبني	180

مقدمة

إن اتساع الفجوة بين إنتاج الغذاء والاحتياجات الغذائية في عدد من البلدان النامية يتطلب زيادة الانتاج الزراعي بما يتلائم مع الطلب المتزايد على السلع الزراعية، وهذه الزيادة لابد أن تأتي من زيادة الغلة والتوسع العمودي للانتاج وذلك بسبب محدودية الارض الصالحة للزراعة في معظم البلدان النامية، وتتمثل أهم المعوقات البيئية الأكثر خطورة في شحة المياه اذ تعد المياه العذبة مورداً نادراً، فالمشكلة المائية مشكلة عالمية إذ أن (97%) من مياه الكرة الأرضية مياه مالحة تملأ البحار والمحيطات، والماء العذب لاتتعدى نسبته (3%)، وحتى هذه النسبة البسيطة للماء العذب (2%) توجد في الغالب على شكل جليد متجمد في القطبين الشمالي والجنوبي، من ذلك يتضح أن كمية المياه العذبة المتاحة سواء على الكرة الأرضية أم في باطن قشرتها السطحية لاتتجاوز (1%) من الماء الكلي، وهذه الكمية لاتتوزع بانتظام على سطح الكرة الأرضية, وانما هنالك مناطق تعاني من التغدق والغرق وأخرى تعاني الجفاف، ومع تزايد الأعداد السكانية في العالم زاد الاستهلاك المائي إذ تشير إحصائيات الأمم المتحدة الى أن الاستهلاك المائي العالمي قد تضاعف (6) مرات بين عامي (1900 و 1995)، كما أن ثلث سكان العالم الآن في بلدان تواجه أزمة بالمياه، ولايزيد عن (2.5%) من المياه الموجودة على الارض هي مياه عذبة تصلح للاستهلاك البشري ومعظمها يتعذر الوصول اليه، وان (70%) منها محتجز في الانهار الجليدية والثلوج وغيرها، ويتمثل اكبر مصدر للمياه العذبة في المياه الجوفية إذ لاتحتوي الانهار والجداول والبحيرات الا نسبة (0.3%) من المياه العذبة (Gleick,1993,13)، وفي الوطن العربي تزداد مشكلة المياه بدرجة كبيرة عن العالم ككل ففي حين يشغل العالم العربي

(9%) من مساحة العالم ويعيش فيه (5%) من سكان العالم, إلا أن نسبة الموارد المائية العذبة المتجددة التي تصل إليه تقل عن (0.5%) من نسبة الموارد المائية المتجددة في العالم، ويبلغ حجم الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي حوالي (371.8) مليار متر مكعب، يستعمل منها (208.8) مليار متر مكعب، منها (3.6%) للاستعمال البشري مقابل (3.7%) للاستخدامات الصناعية والباقي للزراعة(الحميد،3،2002-4)، وان الاراضي المروية في المناطق الجافة من العالم تبلغ حوالي (145.5) مليون هكتار، وكما ان نسبة المساحات المتدهورة تقدر بحوالي (30%)، وان اجمالي اراضي الزراعة الديمية تبلغ حوالي (457.7) مليون هكتار ونسبة الاراضي المتدهورة تقدر بحوالي (47%) (سلمان،2012، 1633).

ان من اهم الاسباب الرئيسة لتراجع الأمن المائي هو الافراط في استعمال المياه وكذلك تبخر كميات كبيرة من المياه نتيجة للطرائق التقليدية المتبعة في الري، كما يمكن ان تؤدي الظروف الاقتصادية دوراً رئيساً في تراجع الامن المائي إذ يمنع ضعف البنية التحتية الوصول الى الموارد المائية المتاحة، مما يسهم في انخفاض الإنتاجية الزراعية والفقر وانعدام الأمن الغذائي، وأن الهدف الرئيس للباحثين واصحاب القرار هو رسم السياسات وتوفير المؤسسات والتقنيات اللازمة لتحقيق ثلاثة اهداف مهمة هي الحد من الفقر والاستدامة والنمو وجعل هذه الاهداف أكثر توافقاً، ومن الاهمية بمكان أن تكون هذه الأهداف الثلاثة متكاملة على المدى الطويل، اذ ان الحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية يساعد على نمو الإنتاجية الزراعية، وهذا سوف يؤدي إلى التخفيف من وطأة الفقر، أما على المدى القصير فقد تكون هناك مقايضات بين الأهداف الثلاثة عند الأخذ بنظر الاعتبار وجهة نظر المزارع الفرد على المدى القصير في توفير الاحتياجات الأساسية للأسرة. ويحتاج المزارعون الى أن يكون لديهم الحافز والقدرة على التكثيف المستدام للمحاصيل الزراعية، إذ ان هناك عدة عوامل يمكن أن تؤثر على الروابط بين الاستدامة والنمو والتخفيف من حدة الفقر من خلال التأثير على خيارات الأسر والمجتمعات المحلية مثل السياسات الحالية، والتقنيات، والمؤسسات، والضغط السكاني والظروف المناخية الزراعية وهذه العوامل لديها القدرة على زيادة التوافق بين الأهداف الثلاثة.

الفصل الاول

منهجية البحث والاستعراض المرجعي

المبحث الاول

منهجية البحث

المبحث الثاني

الاستعراض المرجعي

المبحث الاول

منهجية البحث

أهمية البحث:

تعد المياه أهم الموارد الطبيعية في الدول ذات المناخ الصحراوي وشبه الصحراوي كالعراق، لأنها تتحكم بتوزيع السكان ونشاطاتهم الاقتصادية، ولاسيما الزراعة، وهي بذلك أهم مرتكزات الأمن الغذائي والأمن الوطني، وإن تفاقم مشكلات المياه وتزايد الطلب عليها ناتج عن النمو السكاني وتزايد متطلبات التنمية الاقتصادية، وعلى الرغم من ان الماء وقضاياه أصبح موضوعاً مهماً في جلسات ومؤتمرات الباحثين والعلماء فإن نتائج البحوث المتعلقة بمعالجة مشاكله في المناطق المروية لايتم ايصالها الى مستخدمي المياه بالدرجة الكافية، وذلك لضعف قنوات الايصال مؤسسياً وفنياً مما خلق فجوة في الوعي المائي لدى المستخدم الأول للمياه. لذلك تنبع اهمية هذه الدراسة من اهمية تقنية الري تحت السطحي المستخدمة في مشروع (WLI) ومدى اسهامها في تعزيز الاستخدام المستدام للمياه والاراضي ومعالجة مشكلة النقص في الموارد المائية في العراق، ومن ثم تحسين المستوى المعيشي للمزارعين من خلال زيادة الانتاج الزراعي في منطقة الدراسة، مما يسهم في زيادة الناتج المحلي الاجمالي، فضلا عن اهمية البحث لاصحاب القرار من خلال استخلاص الاستنتاجات لصياغة السياسات الكفيلة بنشر هذه التقنية وكذلك مدى مساهمة هذه التقنية، في تحسين المستوى الاقتصادي للبلد في حال انتشارها على مدى واسع بين المزارعين، واسهامها في التقليل من تملح الترب وتغدقها.

مشكلة البحث:

يمثل سوء إدارة الموارد الارضية والمائية وعدم وضوح السياسات المتبعة في هذا الشأن مشكلة كبيرة للكثير من البلدان في العالم ومنها العراق، اذ ان الموارد المائية تمثل العمود الفقري

للزراعة وفي ظل الندرة النسبية لهذه الموارد فأن هذا يدعو الى توجيه الاهتمام المناسب للتحليل والدراسة والبحث في كافة القضايا والجوانب الفنية والاقتصادية التي من شأنها حل هذه المشكلة، وتقليل آثارها على المزارعين وعلى مجمل القطاع الزراعي. وتكمن مشكلة البحث في إن الموارد المائية في العراق تواجه ثلاث مشكلات رئيسة: الجفاف وارتفاع درجات الحرارة واشتداد التبخر الذي يؤدي إلى قلة تأثيرالأمطار الفعالة ويزيد من الهدر المائي في الزراعة، ونتيجة لهذه الاسباب لابد من ايجاد حلول عملية للحد من استنزاف الموارد المائية، وضمان كفاءة استغلال المياه في الوقت الحاضر وتوفيرها للاجيال القادمة، وهذا يتم من خلال التعرف على العوامل الرئيسة التي تؤثر على تبني التقنيات الحديثة ومنها تقنية الري تحت السطحي بالتنقيط، وتقييم آثار التدخل الحكومي والتقنيات البديلة التي تمثل التحدي الاساس لتحديد التقنيات التي تحقق في الوقت نفسه اهداف النمو والاستدامة، والمشكلة الاخرى تتمثل في تصميم ستراتيجيات فعالة لجعل هذه التقنيات بأسعار مناسبة وقابلة للتبني من لدن المزارعين، ومن ثم امكانية استعمال الموارد المائية المتاحة للزراعة بافضل صورة ممكنة مع وجود ضائعات كبيرة من هذه المياه بسبب طرائق الري التقليدية.

فرضية البحث:

يفترض البحث أن تقنيات الري الحديثة المستعملة في مشروع المياه وتحسين سبل المعيشة Water and Livelihoods Initiative (WLI) ستؤدي دوراً كبيراً في تحسين كفاءة ادارة الموارد المائية، ومن ثم زيادة الانتاج الزراعي من المحاصيل التي تروى باستعمال التقنية مقارنة بالمحاصيل التي يتم اتباع الطرائق التقليدية في ريها، ومن ثم اثرها الايجابي على تقليل تكاليف الانتاج الزراعي وعلى الدخل المزرعي والارباح وتحسين سبل معيشة المزارع، فضلاً عن دورها

في المحافظة على الترب الزراعية من التملح والتغدق وتقليل الضائعات من الموارد المائية المتاحة للقطاع الزراعي في العراق.

هدف البحث:

يهدف البحث الى ما يأتي:

1- دراسة وتحليل اقتصاديات تقنية الري تحت السطحي بالتنقيط المطبقة في مشروع WLI وي جزء من حزمة التقنيات الحديثة، ويتحقق هذا الهدف من خلال الاهداف الفرعية الآتية:

أ- أجراء تحليل اقتصادي للمقارنة بين حالتي التبني وعدم التبني لتقنيات الري الحديثة من المزارعين في عينة الدراسة.

ب- قياس درجة تبني المزارعين للتقنيات الحديثة باستخدام اسلوب تحليل الانحدار اللوجستي.

ج- التنبؤ بمعدلات تبني هذه التقنية الحديثة في المستقبل.

مصادر البيانات:

تم اعتماد نوعين من المصادر وهما:

1- البيانات الأولية: قد تم جمع البيانات بتصميم استمارة استبانة اعدت للغرض من الدراسة وبطريقة المقابلة الشخصية للمزارعين عينة الدراسة وذلك في المناطق التي تم فيها تطبيق التقنيات التي اقترحها مشروع (WLI) .

2- البيانات الثانوية: والتي تمثل البيانات المكتبية التي تم الحصول عليها من الدوائر الحكومية والمؤسسات ذات العلاقة مثل وزارة الزراعة، وزارة التخطيط/الجهاز المركزي للاحصاء، مديرية التخطيط الزراعي، وزارة الموارد المائية/ الهيئة العامة لتشغيل المشاريع المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية- بغداد فضلاً عن البيانات من المنظمات الدولية والاقليمية.

عينة الدراسة:

تمثل منطقة (ابي غريب) اهمية كبيرة من حيث الانتاج الزراعي في محافظة بغداد، وهي تمثل معظم مجتمع الدراسة، وتبلغ مساحتها نحو (3212) كم^2، اما مساحة الاراضي الزراعية في المنطقة فقد بلغت (666.17) كم^2، يبلغ عدد سكان المنطقة نحو (860,000) نسمة، ويبلغ عدد العاملين في القطاع الزراعي فيها نحو (400,000) شخص(WLI Project in 2016 ,Iraq)، أما بالنسبة لعينة البحث فتم استبيان نحو (266) مزارع وتشمل المزارعين الذين تبنوا تقنية الري تحت السطحي، ومجموعة من المزارعين الذين يملكون معلومات عن التقنية ولكن لم يقوموا بتطبيقها لحد الان، وكذلك مجموعة المزارعين الذين لايرغبون بتطبيق التقنية، والمزارعين الذين لاتتوافر لديهم أية معلومات عن التقنية، إذ تم دراسة العوامل الاقتصادية والاجتماعية والفنية والبيئية التي تساعد في تبني التقنية، وكذلك المقارنة بين حالتي التبني وعدم التبني، وماهي النتائج المتحصل عليها من تطبيق تقنية الري تحت السطحي في المنطقة، وكما موضح في جدول(1).

جدول (1). توزيع مجتمع الدراسة حسب المساحات الزراعية والكثافة السكانية

توزيع السكان والمساحات الزراعية حسب مقاطعات قضاء ابو غريب

District	Total area (ha)	Population	Population %
Al-Shiaar	6179	68800	8
Khirnabat	1055	25800	3
Abadi	15616	86000	10
Akarkoof	1444	43000	5
Almuftia	15502	86000	10
Alfakhria	1259	43000	5
Manaseer	1975	43000	5
Sumailat	1838	51600	6
Aiasha	2161	51600	6
Alradwania	19588	361200	42
Total	66617	860000	100

توزيع المقاطعات في مشروع ابي غريب

المصدر: WLI Project in Iraq, 2016, www.wli.icarda.org/partnering.

اسلوب التحليل:

1- التحليل الوصفي للعوامل الاقتصادية والاجتماعية لعينة الدراسة، يشمل وصفاً للمستوى التعليمي والفئات العمرية والخبرة في مجال القطاع الزراعي وكذلك توزيع الدخل بالنسبة للأسر الفلاحية والتوزيع الجغرافي لمزارعي العينة وغيرها من المتغيرات الاقتصادية/ الاجتماعية.

2- تحليل التكاليف-المنافع Cost Benefit Analysis (CBA): هو اسلوب تحليلي اقتصادي منهجي لتقييم التقنيات المستعملة والتي تحقق افضل مردود اقتصادي، ومن ثم تحسين المستوى المعيشي للمزارعين، وهو اسلوب يعتمد لتقدير نقاط القوة والضعف في البدائل ويعد الاسلوب الذي يستخدم لتحديد الخيارات التي توفر افضل الطرائق للتبني والممارسة من حيث العوائد والتكاليف, ويمكن اجراؤه بطريقة مبسطة ودقيقة للمقارنة بين البدائل المتاحة، والجدول (2) يوضح هيكل تحليل CBA.

3- تحليل تداخل العوامل الفنية الاقتصادية لقياس درجة تبني تقنية الري تحت السطحي باسلوب تحليل الانحدار اللوجستي (Binary logistic Regression) والذي يعرف على انه احد نماذج الانحدار التي تكون فيها العلاقة بين المتغير المعتمد (التابع) والمتغيرات التوضيحية (المستقلة) غير خطية (قاسم،142،2011). وهو تقنية احصائية مشهورة يمكن من خلالها معرفة احتمال حدوث حدث معين او عدم حدوثه مثل (التبني او عدم التبني) للتقنية، وقد تم تطبيقها على نطاق واسع في دراسات التبني.

جدول (2). يوضح هيكل تحليل التكاليف – العوائد CBA

without technology			
costs	A	B	C
Inputs	Quantity	Unit price	Total
seeds			
fert.			
pesticides			
labor			
fuel			
machiney			
total			
Revenue			
Main product			
secondary product			
Total revenue			
Net returns			
%change in NR			
%change in TC			
IRR			
Benefit - cost Ratio			

with technology			
costs	D	E	F
Inputs	Quantity	Unit price	Total
seeds			
fert.			
pesticides			
labor			
fuel			
machiney			
total			
Revenue			
Main product			
secondary product			
Total revenue			

المصدر: WLI Project in Iraq, 2016.

مجالات استعمال اسلوب تحليل (CBA)

1. يستخدم في تقييم التقنيات الجديدة ومعرفة جدواها الاقتصادية.
2. التقييم والاختيار بين مشروعين من خلال المعايير الاقتصادية المهمة.
3. هذه الطريقة في التحليل تمكن من اجراء دراسات جدوى متكاملة بسهولة وبدقة عالية.
4. تقييم السياسات المتبناة ومنها السياسات المائية وذلك بأختبار مقبولية تقنيات الري الحديثة من الناحيتين الاقتصادية والاجتماعية .

استعمال برنامج التبني (ADOPT):

هناك مجموعة من الآثار السلبية على مصادر مياه الري نتيجة استخدام المزارعين الطرائق التقليدية في الري، منها انخفاض تكلفة مُدخل المياه مقارنة بأي مدخل انتاج آخر، على الرغم من أنه المدخل الأهم الذي يتوقف عليه المحصول كماً ونوعاً، كما ان تدني معدلات الانتاج لوحدة المساحة أو لوحدة الماء أدى الى عدم الحرص على المياه، فضلاً عن انخفاض عائدات المنتجات الزراعية مع ارتفاع تكلفة الانتاج واضمحلال الدعم الحكومي، كل ذلك أدى الى عدم اهتمام المزارعين بالحرص على اقتناء تقنيات الري الحديثة، فضلاً عن ان صغر مساحة الحيازات لايساعد على استرداد تكلفة أي تحسينات رئيسة، وعزوف رأس المال الخاص عن الاستثمار في الزراعة المروية وبحثه عن مشاريع ذات عائد سريع، وانخفاض أو عدم دعم سعر الطاقة في العراق أدى الى لجوء المزارعين الى ضخ كميات من المياه أكبر من حاجة المحصول، وغياب الصيانة الدورية لبنى الري التحتية، كما ان ارتفاع تكاليف إنشاء شبكات الري الحديثة يشكل عائقاً كبيراً في التوسع باستعمالها فضلاً عن ارتفاع تكلفة تبطين قنوات الري المكشوفة(بلوم وآخرون،2004، 28–32). ونظراً لوجود هذه المعوقات فان هذا يؤدي الى ضرورة تشجيع المزارعين لتبني تقنيات الري الحديثة، ويمكن تعريف التبني على انه مدى استخدام تكنولوجيا جديدة ومتوازنة مع الأنشطة الأخرى، على مدى مدة من الزمن، ونفترض أن المزارع لديه معلومات كاملة عن التكنولوجيا وإمكاناتها، وهذا التعريف يبرز الخصائص الأساسية للتبني مثل الكثافة والوقت الذي يستغرقه في التطبيق والاختيار العقلاني للمزارعين(Sidibe,2005,214). ومن الطرائق المتبعة في قياس درجة التبني هي برنامج (ADOPT)، اذ يتبين من تحليل (CBA) هل ان التقنية مقبولة من الناحية الاقتصادية ولكن لمعرفة هل بالإمكان تطبيق هذه التقنية من لدن المزارعين يتم استخدام برنامج (ADOPT)، وهو برنامج يتضمن مجموعة من الاسئلة، عند الإجابة عنها من لدن المزارعين يمكن معرفة

مدى تبني المزارعين لهذه التقنية. اذ انه على وفق نتائج (CBA) يمكن معرفة مقبولية التقنية من الناحية الاقتصادية، اما من الناحية الاجتماعية فيمكن الحكم على مقبولية التقنية على وفق نتائج برنامج (ADOPT).

المبحث الثاني

الاستعراض المرجعي

يتضمن هذا المبحث الاستعراض المرجعي لأهم الدراسات والبحوث السابقة التي لها علاقة وصلة بموضوع البحث، والذي من خلاله يمكن إلقاء الضوء على مختلف البحوث والدراسات، والتعرف على ما تناولته من طرائق بحثية وأساليب منهجية وأدوات تحليلية مستعملة، وأهم المتغيرات التي تضمنتها واستقراء النتائج التي توصلت اليها، لذا تأتي أهمية الاستعراض المرجعي كونها ضرورة اساسية لأي دراسة منهجية. وتمثل هذه الدراسة حلقة مكملة لما سبقها من دراسات وبحوث، قد تأخذ منها او تضيف اليها، وقد تتفق معها او تختلف معها، لذا يمكن تسليط الضوء على أهم البحوث و الدراسات العربية والعالمية المتعلقة بموضوع الدراسة وهي حديثة نسبياً، ومنها ما يأتي:-

- دراسة **Zhong** (2003) الموسومة بـ(تحليل اقتصادي لافضل ممارسات الادارة لانتاج قصب السكر في لويزيانا)، استهدف البحث تقييم التبني في مدة الدراسة لافضل الممارسات الادارية في صناعة قصب السكر في ولاية لويزيانا الامريكية وتقديم التوصيات المتعلقة بالسياسة العامة بناءً على النتائج التجريبية، وقد تم اختبار خمس عشرة ممارسة من افضل الممارسات الادارية التي اوصى بها المركز الزراعي في جامعة ولاية لويزيانا في ثلاث فئات هي: تعرية التربة ومكافحة الرواسب، والمغذيات وادارة المبيدات، واستناداً الى منطق النظرية

الاقتصادية الكلاسيكية الحديثة لتعظيم المنفعة الفردية تم استخدام أنموذج الاحتمال (Probit) متعدد المتغيرات بالاعتماد على البيانات الاولية التي تم جمعها من المسح الالكتروني لمنتجي قصب السكر في ولاية لويزيانا، واظهرت النتائج ان هناك تقدماً ملحوظاً في تعزيز افضل الممارسات الادارية منذ عام (1999). وكانت العوامل الرئيسة التي أثرت بشكل كبير على تبني افضل الممارسات الادارية هي: الوعي بالبرنامج الرئيس للمزارع فيما يخص قصب السكر، وحجم المزرعة، والحيازة وعامل مخاطرة المزارعين, وأوصت الدراسة بضرورة مواصلة الاستفادة من البرامج التعليمية مثل برنامج المزارعين الرئيس لتعزيز تبني افضل الممارسات الادارية من منتجي قصب السكر في ولاية لويزيانا وضرورة ادراج المساعدة التقنية في البرامج التعليمية التي يقدمها المركز الزراعي في جامعة ولاية لويزيانا لتحسين تطبيق بعض افضل الممارسات الادارية، وان يكون للبرامج التعليمية دور حيوي في تعزيز افضل الممارسات الادارية.

- دراسة **اليامي** (2003) الموسومة بـ(تقنية تحليل التكلفة –العائد: اسلوب ناجح في تحليل السياسات والبرامج العامة)، استهدف البحث شرح المفاهيم الاساسية والخطوات الرئيسة لاسلوب تحليل التكاليف – المنافع (CBA)، اذ ان من الاهمية بمكان الالمام بهذا الاسلوب لمحاولة تطبيقه في دراسات جدوى السياسات العامة والبرامج المنبثقة عنها، واظهرت النتائج ان هناك بعض المحددات لاستخدام اسلوب تحليل التكاليف – المنافع منها: انه يفضل العوائد قصيرة الاجل على العوائد طويلة الاجل، كما انه يفضل حلول القطاع العام على الحلول التي يمكن ان يقدمها القطاع الخاص لحل مشكلات السياسات العامة، بعض المشاكل المتعلقة بالقياس وبعض المشاكل الفنية في تطبيق (CBA) منها ان عدم وضوح الاهداف العملية لبعض المشاريع والبرامج الحكومية يجعل من الصعب التحديد الواضح

والدقيق لعوائد تلك المشاريع، كما انه لاتوجد نسبة او معامل خصم محدد، الا انه وعلى الرغم من المحددات ونقاط الضعف السابقة فإن اسلوب تحليل المنافع للتكاليف يعد منهجاً تحليلياً كفوءاً اذا ما تم استخدامه وتطبيقه بالطريقة الصحيحة، وأوصت الدراسة بان تحليل التكاليف – المنافع يعد اداة من الممكن ان يحسن او يساء استخدامها وهذا يعتمد على ما يرغب المحلل او صانع القرار الوصول اليه.

- دراسة **Flannery** وآخرون (2004) الموسومة بـ[تحليل التكاليف – المنافع الاقتصادية لزراعة المحاصيل بتقنية التعديل الوراثي Genetically Modified (المزارع الايرلندي حالة دراسية)]، استهدف البحث التقييم النسبي لتكاليف ومنافع الاقبال على تبني تقنية الاصناف المعدلة وراثياً (GM) من خلال اختيار خمسة محاصيل افتراضية معدلة وراثياً، واظهرت النتائج ان زراعة المحاصيل المعدلة وراثياً بتقنية (GM) في عامي 2002 و2003 حققت وفورات للمنتج، مع اعلى منفعة سجلت في عام 2002 لمحاصيل بنجر السكر، القمح والشعير، وذلك يعود الى كميات المدخلات الكيمياوية العالية، وان المحاصيل المعدلة وراثياً لديها القدرة على التفوق اقتصادياً على المحاصيل التقليدية التي تعاني من ظهور كبير للامراض و/او انتشار الاعشاب غير المرغوب فيها، واوضح التحليل ان زراعة بنجر السكر المعدل وراثياً يمكن ان تكون مفيدة اقتصادياً للمزارع الايرلندي الا ان التحسن في انتاج بنجر السكر يعتمد على الممارسات الزراعية المحلية. كما ان المحاصيل المعدلة وراثياً بتقنية (GM) تقلل من الوقت اللازم للعمليات الزراعية مما يوفر الايدي العاملة الفائضة عن حاجة القطاع الزراعي، وان معدل تبني تقنية (GM) يعتمد على فئة المتبني، اذ بينت النتائج ان معدل التبني يزداد بزيادة حجم العملية الانتاجية وان تبني المحاصيل المعدلة وراثياً على مستوى المزرعة يعتمد بشكل عام على توفير التقنية، تحقيق الوفورات،

الكلفة الاجمالية وتقليل الحاجة الى مكافحة الآفات والامراض، وأوصت الدراسة بان هناك امكانية للمحاصيل المعدلة وراثياً ان تكون اكثر ربحية للمزارع الايرلندي في حالة اذا تم تعويض تكاليف البذور محل تكاليف مكافحة الآفات والامراض او عن طريق زيادة الانتاجية.

- دراسة **Sidibe** (2004) الموسومة بـ(تبني تقنيات المحافظة على التربة والمياه على مستوى المزرعة في شمال بوركينا فاسو) واستهدف البحث تحديد وتحليل محددات تبني تقنيات حفظ كل من التربة والمياه (water conservation techniques (Zaï) and the stone) ، وهو اسلوب تقليدي لتحسين الترب المتدهورة من خلال ايجاد بيئة صغيرة تصلح لزراعة المحاصيل عن طريق الحفر والبذار في ثقوب سبق ان وضع السماد داخلها وتكون على طول شريط من الحجارة، ويتم ترتيب الحجارة بشكل عمودي على الاراضي المنحدرة من اجل ابطاء تدفق المياه وتقليل انجراف التربة, وبينت نتائج البحث ان المتغيرات الاكثر اهمية لتبني كل من هذه التقنيات والتي هي المستوى التعليمي وتوعية المزارعين على مخاطر تدهور التربة هي اهم المحددات لتبني تقنية (Zaï)، اما المشاركة في الجمعيات التعاونية والمساحات المزروعة فترتبط ايجابياً فقط في حالة الشرائط الحجرية، وعلى الرغم من ان هذه التقنية ملائمة للمساحات الكبيرة فإن النتائج بينت ان الخشية من تدهور التربة لاتتناسب طردياً مع تبني هذه التقنية, وقد أوصت الدراسة بضرورة اهتمام الحكومات بخدمات الدعم (المنظمات غير الحكومية وغيرها من المشاريع) العاملة في مجال التنمية الريفية اذ تشمل الخدمات مايأتي:

أ- يجب ان تعمل خدمات الدعم بشكل وثيق مع المزارعين والتأكد من انهم مقتنعون بالانشطة ليتمكنوا من اعتمادها.

ب-ينبغي تشجيع المزارعين على الانضمام الى الجمعيات التي من خلالها يحصلون على التدريب والمساعدة للحصول على المواشي وتتمثل هذه المساعدة بتسهيل حصول المزارع على القروض الصغيرة.

- دراسة **Xue-Feng He** وآخرون (2007) الموسومة بـ[التحليل الاقتصادي القياسي لمحددات تبني تقنيات حصاد مياه الأمطار والري التكميلي Rainwater Harvesting and Supplementary Irrigation Technology (RHSIT) في هضبة Loess شبه الجافة في الصين]، استهدف البحث تقييم محددات قرارات تبني المزارعين لتقنيات حصاد مياه الامطار والري التكميلي (RHSIT) ومرونة تبني هذه التقنيات في نظام الزراعة الديمية، وتوصل البحث الى ان هناك مجموعة من المتغيرات التي لها تأثير ايجابي في قرار التبني منها المستوى التعليمي للمزارعين، حجم قوة العمل الفاعلة، التواصل مع التطور والمشاركة في برنامج الحبوب الخضراء، في حين ان متغيرات اخرى مثل عمر المزارع، وبعد المسافة لمساكن المزارعين عن خزانات المياه كان لها تأثير سلبي على قرارات المزارعين بتبني تقنيات (RHSIT)، وكذلك توصل البحث الى ان احتمالية ارتفاع معدل التبني تزداد بزيادة استهداف المتغيرات المؤسسية: مثل القروض، الدعم والتدريب التقني التي يحصل عليها المزارعون، كما ان المزارعين في القرى التي تعاني من مشاكل التعرية هم اكثر رغبة لتبني هذه التقنيات، فضلاً عن ان الأنموذج يشير الى ان زيادة وحدة واحدة في التنوع بالمحاصيل المروية ولاسيما المحاصيل ذات القيمة العالية ستؤدي الى زيادة احتمالية التبني بمقدار (6.98) مرة، واوضحت النتائج ان هناك متغيرات اخرى مثل حجم الاسرة، النشاطات غير المزرعية، مستوى دخل الاسرة، تفضيل المخاطرة وحجم حيازة الاراضي لاتؤثر على قرارات المزارع لتبني تقنيات حصاد المياه والري التكميلي.

❖ دراسة **Kontogeorgos** (2008) الموسومة بـ(تنفيذ تحليل الانحدار اللوجستي لتحديد الحوافز للنقابات التعاونية الزراعية لتبني انظمة ضمان الجودة) واستهدف البحث دراسة العوامل التي تحدد القرار الذي اتخذته النقابات والشركات التعاونية الزراعية لتنفيذ نظام ضمان الجودة Quality Assurance System (QAS) مثل (ISO 9001) ونظام تحليل المخاطر Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)، اذ ان (43) شركة من مجموع (88) شركة مستجوبة طبقت نظام ضمان الجودة (QAS) وباستخدام أنموذج تحليل الانحدار اللوجستي لتحديد المعايير التي تؤثر على الحوافز لتبني انظمة ضمان الجودة. اظهرت النتائج ان نسبة كبيرة من التعاونيات اما انهم لايعرفون ماهي الـ (QAS) أو انهم يعرفونها ولكن لم يطبقوها، وان هناك مجموعة واسعة من المعايير مثل الحجم، التصورات المتعلقة بنظام ضمان الجودة وانشطة التعاونيات التي تؤثر على مشاركة النقابة بنظام ضمان الجودة، وأوضحت الدراسة الحوافز لتنفيذ (QAS) التي يمكن ان تساعد النقابة بشكل كبير لوضع استراتيجية التنمية، وأوصت الدراسة بان يكون هذا البحث قاعدة لإجراء مزيد من البحوث حول الحوافز التي يمكن ان تدفع المزارع الصغيرة والمتوسطة نحو تبني نظام ضمان الجودة.

❖ دراسة **Hall** وآخرون (2009) الموسومة بـ(العوامل المؤثرة على رغبة المزارعين لتبني الاساليب المستدامة لزراعة نباتات الزينة) واستهدف البحث دراسة العوامل المؤثرة على رغبة المزارعين لتبني الاساليب المستدامة لزراعة نباتات الزينة، اذ تم تقييم تلك العوامل في خمسة مجالات وهي: الانظمة البيئية، القيمة للمستهلك، وموقف المزارعين من الاستدامة، عمر المزارع وحجم العملية، وتم استخدام أنموذج الانحدار اللوجستي لدراسة العوامل التي تؤثر على تبني المزارعين الاساليب المستدامة، واظهر المسح الميداني ان ما يقارب من

(65.2)% من افراد العينة يعتقدون بأن الاستدامة مهمة جداً للبيئة، كما أن اكثر من نصف العينة ونسبتهم (63)% يتبعون اساليب الاستدامة في عملياتهم الزراعية على الرغم من ان جميع افراد العينة لديهم اتجاهات ايجابية نحو الاستدامة والبيئة، وكانت هذه المواقف الايجابية وحدها غير قادرة على التنبؤ بتبني الاساليب، ومن اكثر العوامل اهمية التي أثرت على تبني اساليب الاستدامة هي المخاوف بشأن تنفيذها والمخاطر المتوقعة من المزارعين، اما القيمة بالنسبة للمستهلك والتشدد في انظمة الدولة فانها لم تؤثر على تبني اساليب الاستدامة، واظهرت النتائج ان المواقف الايجابية للمزارعين لوحدها غير قادرة على التنبؤ بسلوك المزارع تجاه الاستدامة، وكان عامل قلق المزارعين من عدم سهولة التنفيذ من اهم العوامل التي تؤثر على تبني اساليب الاستدامة يليه عامل مخاطر الانتاج التي يواجهها المزارعون، اما فيما يخص عاملي تأثير الانظمة البيئية والقيمة للمستهلك فإن تأثيرهما كان ضئيلاً، اما بالنسبة لعاملي حجم وموقع العملية فقد كان لهما تأثير معنوي على تبني اساليب الاستدامة, واظهرت النتائج ان مزارعي الغرب الاوسط في الولايات المتحدة والذين لديهم مساحات زراعية تتراوح بين (0.4–2) هكتار يكون الاحتمال اكبر في تبنيهم اساليب الاستدامة مقارنة بالمزارعين من خارج منطقة الغرب الاوسط ولديهم مساحات اكبر من (4)هكتار، وبناءً على هذه النتائج أوصت الدراسة بضرورة حصول المزارعين على المعلومات الكافية لتطبيق اساليب الاستدامة وكذلك الاستعانة بخبراء الصناعة لتقليل خطر انخفاض الانتاج والتسويق عند التحول الى هذه التقنية الجديدة، وتوضيح دور الاستدامة المهم للمساعدة في تحسين القيمة للمنتجات المستدامة للمستهلك.

- دراسة **Keelan** وآخرون (2009) الموسومة بـ(الرغبة المتوقعة للمزارع الايرلندي لتبني تقنية GM) واستهدف البحث تحديد المحددات الفردية والخصائص على مستوى المزرعة المؤثرة

على رغبة المزارعين لتحقيق التبني لتقنية (GM) في ايرلندا، وقد تم استخدام الأنموذج الاحتمالي (Probit Model) لتقييم العوامل التي من شأنها التأثير على قرار المزارع الايرلندي لتبني تقنية (GM) أو البذور المعدلة وراثياً، وان أنموذج انحدار بروبت استخدم لتحديد تأثير متغيرات تفسيرية مختارة محددة على قرار التبني، واشارت نتائج البحث الى ان احتمال التبني المبكر لتقنية (GM) في ايرلندا هي من المزارعين الذين يملكون مساحات زراعية كبيرة والمتخصصين بزراعة المحاصيل والذين لديهم مستوى تعليمي زراعي وتتوفر لديهم تربة ذات جودة عالية، وعلى عكس التوقعات والنظريات فان عمر المزارع مستهان به في التوصيف النهائي للأنموذج، ولم يكن لنوع الحيازة او الارباح اي تأثير على تحديد احتمال التبني، واظهرت النتائج ان خصائص المزرعة والمُزارع لها اهمية كبيرة في عملية التبني، وكان لحجم المزرعة تأثير كبير وايجابي على قرار التبني مشيراً الى ان كبار المزارعين هم اكثر عرضة لاتخاذ قرار تبني التقنية الحديثة مقارنة بصغار المزارعين، وأوصت الدراسة بان تكون تقنية (GM) متوفرة لجميع المزارعين حتى نحصل على التبني المبكر لهذه التقنية، وكذلك اهتمام اصحاب القرار بالمزارعين المبكرين في تبني التقنية وتعزيز امكانياتهم لتطوير الانتاج الزراعي.

- دراسة **Farid** (2010) الموسومة بـ(تطبيق أنموذج اللوجت Logit في تبني الابتكار: دراسة حول باحثي التقنيات الحيوية الاكاديميين في ماليزيا)، استهدف البحث تحديد وتحسين تبني التقنيات في ماليزيا من وجهة نظر الباحثين الاكاديميين، واظهرت النتائج ان التنبؤ العام بمستوى التبني يتحدد بستة عوامل تتضمن: مستوى المعرفة، حجم رأس المال، مستوى القبول، مستوى التعاون ومستوى نقل التقنية والخصائص الشخصية. وعلى وفق آراء باحثين اكاديميين فان من اهم المتغيرات المذكورة والتي لها تأثيراً مباشراً على تبني الابتكارات التقنية

الحيوية في شركات التقنيات الحيوية الزراعية الماليزية هي مستوى المعرفة والقبول والنقل للتقنية، وأوصت الدراسة بضرورة تركيز واضعي السياسات بشكل اكبر على توفير التسهيلات لزيادة مستوى المعرفة والقبول ونقل التقنية الحيوية في ماليزيا.

- دراسة **Leung & Jenkins** (2011) الموسومة بـ(تحليل التكاليف – المنافع لانتاج وتسويق الذرة الصفراء في اوغندا) واستهدف البحث التعرف على التبعات المالية والاقتصادية التي تترتب على زيادة استخدام المدخلات التجارية، وفيما اذا كان المزارعون قادرين على الحصول على المدخلات التجارية واستعمالها بشكل صحيح، وتم استخدام اسلوب تحليل التكاليف – المنافع واظهرت النتائج ان هناك عدداً من التحديات التي تواجه زراعة الذرة الصفراء في اوغندا منها: بطء معدلات تبني تقنيات وممارسات تحسين المنافع، محدودية استخدام المدخلات ذات النوعية الجيدة، الافتقار الى ادارة عمليات مابعد الحصاد ومواقع التخزين، ضعف البنية التحتية، زيادة انتشار الآفات والامراض و محدودية الوصول الى الاسواق والمعلومات عنها وخدمات الدعم المناسبة وتقنيات المعالجة، كما اظهرت النتائج ان زيادة التدخلات لتحسين انتاج الذرة تعود بالفائدة على القطاع الزراعي والبلد، وان التدخل بتخزين الذرة يعود بالفائدة على المزارعين والمشاركين في سلسلة القيمة للذرة الصفراء، كما ان التدخل عن طريق مبادرة Purchase for Progress (P4P) كانت عرضة للفشل على المدى البعيد. وأوصت الدراسة بضرورة زيادة استخدام المدخلات التجارية في الانتاج، تحسين مرافق تخزين الذرة الصفراء والتوسع في مبادرة (P4P) التي تهدف الى تحسين الروابط في سوق المزارعين للحصول على اعلى سعر لمنتجاتهم.
- دراسة **Bridge** (2011) الموسومة بـ[عملية صنع القرار وتحليل المخاطر لاقتصاد السوق الزراعية في تركيا (منتجي الكروم من منطقة Kalecik حالة دراسية)] واستهدف البحث

التركيز على اهمية قطاع زراعة الكروم في تركيا وتقييم عملية صنع القرار وتحليل المخاطر لمنتجي الكروم في منطقة Kalecik. وتم استخدام الانحدار اللوجستي متعدد الحدود منهجية رئيسة للبحث، واظهرت النتائج ان نحو (50.7 %) من المزارعين يميلون الى تطبيق اي ابتكار زراعي دون تردد، وان (34.7%) من مزارعي العينة عبروا للمزارعين الاخرين عن رضاهم بعد تطبيقهم الابتكارات بانفسهم، ورفض تطبيق هذه الابتكارات مايقارب (14.6%) من مزارعي العينة وهذه المجموعة هي الاكثر محافظة من غيرهم على الافكار التقليدية في الزراعة، وأوصت الدراسة بان صانعي السياسات الزراعية والمنظمات غير الحكومية يمكن ان يوفروا افضل الخدمات الارشادية الزراعية والتي تكون اكثر فعالية مما يؤدي الى ازالة العقبات امام المزارعين وعملية صنع القرار وتقليل مخاطر الابتكارات الزراعية.

- دراسة **غانم والجاعوني** (2011) والموسومة بـ(استخدام تقنية الانحدار اللوجستي ثنائي الاستجابة في دراسة اهم المحددات الاقتصادية والاجتماعية لكفاية دخل الاسرة "دراسة تطبيقية على عينة عشوائية من الاسر في محافظة دمشق") استهدفت الدراسة دراسة ومناقشة الاهمية النظرية والتطبيقية لتقنية الانحدار اللوجستي في التحليل نظراً الى طبيعة البيانات التي جمعت وجميعها من النوع Binary ثنائي الاستجابة (الدخل كافٍ- الدخل غير كافٍ)، (اسرة كبيرة- اسرة صغيرة)...الخ، وقد اعتمد الباحثان المنهج الوصفي في التحليل لتوصيف الانحدار اللوجستي مع التركيز على كيفية تقدير معالمه وعرض أهم خصائصه، وقد توصل الباحثان الى ان نتائج الدراسة اظهرت ان استخدام الانحدار اللوجستي ثنائي الاستجابة اعطى نتائج منطقية تتفق مع منطق النظرية الاقتصادية في الظاهرة المدروسة، وإن اكثر من نصف المتغيرات كان لها تأثير في المتغير التابع (كفاية الدخل)، كما تبين من نتائج التحليل ان وجود طلبة يدرسون في الجامعة والدخل الشهري أقل من (15000) ليرة وملكية

السكن وحجم الاسرة جاءت في سلم الاولويات، مما يجعل هذه المتغيرات ضرورية وهي من اهم المحددات لكفاية دخل الاسرة والجديرة بالاهتمام والدراسة، كما ان متغيرات (المستوى التعليمي، مكان الاقامة والحالة الوظيفية) كانت غير معنوية، وقد اتضح ذلك بشكل واضح عند اختبار المعنوية، وتعززت هذه النتيجة بشكل اكثر وضوحاً من خلال اتجاهات الطلب على مجموعات السلع الغذائية وغيرها، والميل الحدي للإستهلاك على الرغم من الاختلاف في انماط إنفاق الاسر المتأثر بالدخل.

- دراسة **عباس** (2012) الموسومة بـ(استخدام أنموذج الانحدار اللوجستي في التنبؤ بالدوال ذات المتغيرات الاقتصادية التابعة النوعية) استهدفت الدراسة التعرف على المشاكل التي تواجه الباحثين عند محاولة تطبيق أنموذج الانحدار الاعتيادي بطريقة المربعات الصغرى لنمذجة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة الثنائية، وفحص مدى ملاءمة أنموذج الانحدار اللوجستي لنمذجة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة الثنائية، والتطبيق العملي لأنموذج الانحدار اللوجستي على متغيرات اقتصادية تابعة نوعية، واستخدم الباحث الاسلوب الوصفي للتحليل من جهة واسلوب التحليل القياسي الكمي من جهة اخرى، وقد تبين من دراسة تقنية الانحدار اللوجستي واستخدامه لتقدير معاملات الانحدار ذات المتغيرات التابعة النوعية ان استخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) في تقدير أنموذج الانحدار الذي يتضمن متغيرات تابعة نوعية يؤدي الى الحصول على نتائج غير دقيقة، لانه يعاني من بعض المشاكل المفاهيمية والاحصائية، كما ان استخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) يمكن ان تؤدي الى ان تكون بعض القيم المقدرة للمتغير التابع اكبر من (1) أو اصغر من (0)، وهي قيم لامعنى لها لأن القيم الاصلية للمتغير التابع تأخذ القيمتين (0،1)، ويتم اعتماد صيغة القمة والقاع (The

Floor& (Ceiling Form في أنموذج الانحدار اللوجستي لغرض التخلص من المشاكل التي تواجه استخدام طريقة (OLS)، وعلى وفق هذه الصيغة هناك حدود للقيم المتنبأ بها بحيث يفترض ان لاتتجاوز القيم المتنبأ بها الواحد الصحيح ولا تقل عن الصفر، وبذلك فإن توفيق البيانات في حالة المتغير التابع ثنائي الاستجابة لن يكون من خلال استخدام افضل خط مستقيم ولكن باستخدام المنحنى اللوجستي الذي تقع قيمه بين (0،1) والذي يأخذ شكل حرف(S) وهو الاسلوب الانسب لتوفيق البيانات في حالة المتغيرات التابعة الثنائية، وطبقاً لماذكر آنفاً فإن استخدام أنموذج الانحدار اللوجستي ثنائي الاستجابة اكثر واقعية ويعطي نتائج منطقية تتفق والنظرية خلف الظاهرة المدروسة.

- دراسة **Tian & Lilu** (2012) الموسومة بـ**[**العوامل المؤثرة على رغبة وقدرة المزارعين على تبني التقنيات الجديدة (منطقة قوانتشونغ في الصين حالة دراسية)**]** استهدف البحث استخدام أنموذج اللوجت (Logit) ذو المرحلتين لتحليل رغبة المزارعين في تبني التقنيات الحديثة والعوامل المؤثرة على تلك الرغبة وزيادة احتمالية تبني التقنيات الحديثة، واشارت نتائج البحث الى ان الرغبة لها علاقة ايجابية مع المتغيرات الآتية: فيما اذا كان المزارع هو رب الاسرة، ومستوى التعليم، القروض الزراعية، عدد العمالة من افراد الاسرة و قنوات نشر المعلومات، بينما كانت المتغيرات نسبة العمالة غير الزراعية، و كون المزارع من سكنة القرية لها علاقة سلبية مع رغبة تبني التقنيات الحديثة. واظهر الأنموذج ان احتمال تبني المزارعين للتقنيات الحديثة، المهنة، القروض الزراعية، المساحة المزروعة، الجنس ومستوى التعليم ترتبط بشكل ايجابي، في حين ان العمر ونسبة العمالة غير الزراعية ترتبط بشكل سلبي، كما ان كثافة العمالة في المناطق الريفية تؤدي دوراً سلبياً في تعميم التقنيات الحديثة

في المناطق الريفية من خلال التأثير على مجموعة عوامل منها: عدد العمالة الاسرية، نسبة العمالة غير الزراعية، المستوى التعليمي والجنس واذا كان المزارع ضمن سكان القرية.

- دراسة **Roesch** (2012) الموسومة بـ(العوامل المؤثرة على حالة المزارع الضعيف اقتصادياً في سويسرا) واستهدف البحث تحليل الاداء الاقتصادي لجميع المزارع الممثلة في المدة (2005–2010) واخذت العينة على اساس دخل العمل لكل وحدة عمل عائلي، ولمعالجة هذه المسألة تم تقسيم المزارعين الى مجموعتين: المجموعة الاولى A (الناجحة) تضم مزارعين من ذوي الدخل اعلى من حد العتبة المقدر بنحو (18300) فرنك سويسري، والمجموعة الثانية B (غير الناجحة) التي لايزال دخل المزارع فيها دون حد العتبة، وقد تم تحليل الاختلاف بين المجموعتين (A,B) باستخدام أنموذج الاحتمال (لوجت)، واظهرت النتائج احتمالية ان المزارع التي تكون بدوام كامل تميل الى ان تكون اكثر نجاحاً في الانتماء الى مجموعة (A) الناجحة مقارنة بالمزارع التي تعمل فقط على اساس الدوام الجزئي، اذ انها تعتمد بنسبة كبيرة على الدخل غير المزرعي، وان المزارع التي تزرع المحاصيل المتخصصة (الفواكه، الخضراوات والكروم) وانتهاءً بمزارع (الخنازير والدواجن) وما على شاكلتها تنتمي الى المجموعة (A) الناجحة مقارنة بتلك المزارع الموجهة الى نوع مختلف من الانتاج مثل (تربية الماشية او منتجات الالبان)، وأوصت الدراسة بضرورة اجراء المزيد من البحوث من اجل تحديد أثر عملية صنع القرار في ادارة المزرعة على اداء المزرعة الاقتصادي.

- دراسة **Kulyk** (2012) الموسومة بـ(تحليل التكاليف – المنافع من استخدام الفحم النباتي في زراعة محاصيل الحبوب في الولايات المتحدة) استهدف البحث اجراء تحليل التكاليف – المنافع (CBA) من استخدام الفحم النباتي في زراعة محاصيل الحبوب في الولايات المتحدة

ومراجعة الادبيات المتوفرة عن الفحم النباتي، تم استخدام مزيج من طرائق البحث الكمية والنوعية لجمع البيانات واجراء التحليل للمدة الواقعة بين عامي (2011– وربيع 2012)، واظهرت النتائج ان استخدام الفحم النباتي في السنة الاولى من التطبيق كان غير مجدي اقتصادياً إلا ان تكلفة الفحم كانت قليلة، مع ذلك فان اضافة الفحم النباتي في زراعة المحاصيل ادت الى زيادة خصوبة التربة وانتاجية المحاصيل، مما اضاف قيمة كبيرة للقطاع الخاص تعوض تكاليف اضافة الفحم النباتي في السنة الاولى، واوضحت الدراسة ان من اهم محددات استخدام الفحم النباتي هي: نوع المحصول ومنها اصناف القمح الرديئة، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتأثير استخدام الفحم النباتي على العائد على المدى الطويل عند اتخاذ القرار بتطبيق هذا الاسلوب لان الدراسات اثبتت ان الفحم النباتي يعطي تأثيرات ايجابية لمدد زمنية طويلة، فضلاً عن ضرورة زراعة المحاصيل التي تحقق ربحية تحت تحليل تأثير العائد لاستخدام الفحم النباتي على المدى الطويل.

- دراسة **Arayaphong** (2012) الموسومة بـ(تحليل التكاليف – المنافع من انظمة زراعة الرز المختلفة في تايلاند) استهدف البحث قياس ومقارنة تكاليف ومنافع تكثيف نظام زراعة الرز System of Rice Intensification (SRI) والنظام التقليدي لزراعة الرز في تايلاند لإيجاد افضل نظام للمزارع والبيئة والمجتمع، تم استخدام اسلوب تحليل التكاليف – المنافع للمقارنة وتضمنت الدراسة مقارنة ربح المزارع والاضرار البيئية والمنافع الصافية للمجتمع وتصنيفها ضمن ظروف التربة الطينية والتربة المزيجية، وشملت الارباح الفرق بين تكاليف الانتاج والدخل، اما كميات السماد والمبيدات وكلفة تغير المناخ فدخلت كمكونات تمثل الاضرار البيئية، واظهرت النتائج ان نظام (SRI) وفر في مدخلات الانتاج وزاد من انتاجية المحاصيل بشكل ملحوظ، ومن ابرز النتائج ان تقنية (SRI) أدت الى الحد من

استهلاك المياه وتقليل كمية البذور المستخدمة، كما ان الضرر البيئي الناجم عن هذا النظام كان اقل مقارنة بالنظام التقليدي في الزراعة نظراً لاستخدام كمية اقل من الاسمدة والمبيدات الحشرية والمواد الكيميائية، فضلاً عن انخفاض معدل انبعاث غاز الميثان، واظهر تحليل الحساسية بأن نظام (SRI) كان لديه اداء افضل في ظل افضل أو اسوأ الظروف لكلا النوعين من الترب (الطينية والمزيجية)، ومع ذلك فان النظام يحتوي على اعلى درجة من المخاطرة في ارباح المزارعين. وأوصت الدراسة بضرورة اجراء مزيد من البحوث والتجارب التقنية للمراقبة والتحسين والوصول الى نظام زراعة جديد ومتكامل.

- دراسة **Islam** وآخرون (2013) الموسومة بـ[العوامل المؤثرة على الهجرة الى مدينة Chapai-Nawabganj في بنغلادش (تطبيق متعدد المتغيرات)] استهدفت الدراسة التعرف على العوامل الاجتماعية والاقتصادية والديموغرافية التي تؤثر على الهجرة الى مدينة Chapai-Nawabganj في بنغلادش، وتم استعمال اسلوب الانحدار اللوجستي في تقدير الأنموذج، وقد اظهرت النتائج ان مخاطر الهجرة الى المدن تتناسب طرديا مع زيادة عمر المستجوبين وعكسياً مع مستوى التعليم، الدخل الشهري وعدد افراد الاسرة، فضلاً عن مشاركة غير المسلمين في مجال الاعمال التجارية او انواع اخرى من المهن ومكان ولادتهم في المناطق الريفية وهم اكثر عرضة لخطر الهجرة الى المدن مقارنة مع نظرائهم، من جهة اخرى كان لعوامل النمو والمساواة والعدالة التوزيعية تأثير على الهجرة من الريف الى المدن وهذه الهجرة غير المقيدة سيكون لها آثار خطيرة وبعيدة المدى سياسية واقتصادية واجتماعية على المجتمع في هذا البلد، مما يؤدي في النهاية الى ازمة لايمكن تجنبها ومن ثم تبني استراتيجية التنمية المتوازنة ومحاولة تحقيق العدالة في توزيع الدخل وانشاء كل انواع المرافق

الحضرية في المناطق الريفية وضمان نوعية افضل من الحياة وغيرها، وكذلك ينصح بأهمية الحد من الهجرة الى المدن من اجل التنمية المستدامة.

- دراسة **Ahmed** وآخرون (2013) الموسومة بـ(تقييم الانماط والعوامل المؤثرة على تبني تقنية حصاد مياه الامطار في مقاطعة YATTA في كينيا) استهدفت الدراسة تقييم العوامل التي تؤثر على تبني تقنيات حصاد المياه من المزارعين في منطقة الدراسة, وتم جمع البيانات لعينة شبه منتظمة مكونة من (60) اسرة, وتم استخدام أنموذج الانحدار اللوجستي لتقييم تلك العوامل، واظهرت النتائج ان المستوى التعليمي لرب الاسرة, الخبرة وعمر المزارع عوامل لها تأثير ايجابي ومعنوي على تبني تقنية حصاد مياه الامطار والتنفيذ الفعال وتبنيها في المستقبل, اذ يتطلب تبني المزارعين لهذه التقنية المعرفة بالتقنية، واكتساب المهارات, توفر رأس المال، المواد الاولية والدعم التنظيمي، فضلاً عن حث المزارعين وتدريبهم على استخدام تقنية حصاد المياه وتوعيتهم على الفوائد الاقتصادية والاجتماعية المتوقعة نتيجة تبنيها من المزارعين.
- دراسة **Chambwera** وآخرون (2013) الموسومة بـ(تحليل التكاليف والمنافع التي تركز على اصحاب الشأن في قطاع المياه) استهدف البحث توضيح كيف ان الادوات الاقتصادية يمكن استخدامها للتطبيق الذي يركز على اصحاب الشأن لتخطيط وتقييم التكيف مع تغير المناخ باستخدام تحليل التكاليف – المنافع (CBA) كإطار عام، واعطى البحث الخطوات الاساسية للتطبيق الذي يغني التحليل الاقتصادي التقليدي عن طريق التركيز على اصحاب الشأن في قطاع المياه، وهذه الحالة الدراسية تقع في المناطق التي تواجه آثار تغير المناخ على قطاع المياه، وأوصت الدراسة بضرورة ان يكون اصحاب الشأن جزءاً من عملية صنع

القرار قبل اتخاذ اجراءات عملية او تمويلها، توفير قاعدة مفيدة حول كيفية استخدام اسلوب (CBA) لامكانية تطبيقها في بيئات مختلفة.

- دراسة **Lugandu** (2013) الموسومة بـ(العوامل المؤثرة على تبني الزراعة من صغار المزارعين في مناطق Karatu وKongwa في تنزانيا) استهدف البحث دراسة العوامل التي تؤثر على تبني نظام الزراعة الحافظة على الزراعة بين اوساط المزارعين اصحاب الحيازات الصغيرة في مناطق Karatu وKongwa في تنزانيا، واظهرت النتائج ان مستوى تبني نظام الزراعة الحافظة، والذي يستلزم التنفيذ المتزامن لثلاثة مبادئ للزراعة الحافظة Conservation Agriculture(CA)، بانه يدحض افتراض تبني غالبية صغار المزارعين في مناطق الدراسة لنظام الزراعة الحافظة (CA)، وبيّن تحليل التكاليف للعوائد من انتاج محصول الذرة الصفراء ان المنفعة الصافية لغير المتبني لنظام الزراعة الحافظة كانت اعلى من المتبني بهامش صغير، وان العوامل المؤثرة على تبني (CA) في مناطق الدراسة هي: حجم الاراضي التي تملكها الاسرة وفئة المزارعين. وأوصت الدراسة بانه يجب تعزيز قدرة خدمات الارشاد، تقديم خدمات الدعم المالية والمؤسسية والتقنية، زيادة توعية القطاع العام والخاص لزيادة الاستثمار في نظام الزراعة الحافظة وتوفير المعلومات والحوافز من خلال اجراء مزيد من البحوث وذلك للمساعدة على زيادة كفاءة وتبني نظام الزراعة الحافظة (CA).
- دراسة **Hailu** وآخرون (2014) الموسومة بـ(التبني وتأثير التقنيات الزراعية على دخل المزارع: شواهد من جنوب تيغري/ شمال اثيوبيا) واستهدف البحث التعرف على محددات قرار المزارع لتبني التقنيات الزراعية ودراسة تأثير التبني على دخل المزارع، وتم استخدام أنموذج الانحدار الاحتمالي (Probit) وأنموذج الانحدار الخطي بطريقة (OLS) واظهرت

نتائج أنموذج الاحتمال (Probit) ان متغيرات نوع الجنس وحيازة الاراضي، طريقة الري المستخدمة، الحصول على القروض والاتصال مع العاملين في مجال الارشاد كان لها تأثير ايجابي في تبني الاسمدة الكيمياوية، فضلاً عن ان متغيرات المسافة بين المزرعة والمسكن وبعد المسافة الى اقرب سوق كانت معنوية احصائيا لكن لها تأثير سلبي على تبني الاسمدة الكيمياوية، في حين اثرت متغيرات حيازة الاراضي وطريقة الري والحصول على القروض ايجابياً على تبني الاسمدة الكيمياوية، اما بالنسبة لنوع الجنس فتبين ان المرأة رب الاسرة تكون اساساً غير متبنية لتقنية الاسمدة الكيمياوية طالما انها لا تستطيع الحصول على المعلومات الزراعية المطورة والحديثة، وقد أوصت الدراسة لزيادة معدل التبني وتشجيع المزارعين لتبني التقنيات الزراعية الحديثة من المزارعين الصغار فانه يجب أن يوجه اهتمام صانعي القرار لمعالجة فشل سوق الاقراض، معالجة مشاكل الري عن طريق ادخال تقنيات الري بالتنقيط وانابيب الري، وايجاد حلول فعالة لمشكلة الحيازات الزراعية وتعزيز دور المرأة رب الاسرة للمشاركة ومواكبة التغيرات والتطورات في التقنيات الزراعية الحديثة، وهذه المشاكل وجد انها المحددات والعوامل الاساسية في تبني التقنيات الزراعية الحديثة.

- دراسة **Akroush& Dhehibi** (2015) الموسومة بـ(الاستعداد المتوقع للمزارعين لتبني تقنيات حصاد المياه: البادية الأردنية حالة دراسية(الأردن)) استهدف البحث تقييم معدل تبني تقنيات حصاد المياه وتحديد المعوقات الرئيسية التي تحد من عملية التبني في المناطق قليلة الأمطار في الأردن من خلال استخدام برنامج ADOPT (اداة للتبني ونشر نتائج التبني). ويتنبأ برنامج ADOPT بنسبة السكان المستهدفين الذين قد يتبنون التقنية مع مرور الوقت. تم استخدام منهجية مناقشة مجموعة التركيز focus group discussion (FGD) لتطبيق البرنامج مع مجموعة من الباحثين (فريق من الفنيين والاقتصاديين) والمزارعين في البادية

الأردنية الوسطى. اذ جرى في مناقشات مجموعة التركيز تبسيط 22 سؤال للمناقشة حول أربع فئات من التأثيرات على التبني: خصائص الابتكار، وخصائص السكان المستهدفين، والميزة النسبية لإستخدام الابتكار وتعلم الميزة النسبية للابتكار. ويتوقع أن يبلغ معدل قمة التبني لتقنيات حصاد المياه في البادية الأردنية نحو (93٪) بعد فترة (12.4) سنة باستخدام البرنامج. وان نتائج البرنامج تعمل على مساعدة صانعي السياسات في مساعدتهم على تطوير مبادئهم التوجيهية لتسهيل تحديد المجموعة المستهدفة لتبني التقنيات. وسيتمكن واضعو السياسات والمختصين بالإرشاد من التعرف على المزارعين المحتملين فيما يتعلق باحتمال تبني التقنية استنادا إلى طريقة التنبؤ. واوصت الدراسة بضرورة وضع حوافز تشجيعية للمزارعين في منطقة البادية الاردنية لتبني التقنيات الحديثة لتحسين المراعي والاستفادة منها في استدامة تلك المراعي بدون اي آثار سلبية.

- دراسة **Baiyegunhi** (2015) الموسومة بـ[محددات تبني تقنية حصاد المياه Rainwater Harvesting Technology (RWHT) في زراعة الحدائق المنزلية في Masinga/ جنوب افريقيا] استهدف البحث الحصول على فهم وتفسير للعوامل المؤثرة على قرارات الأسر الريفية لتبني تقنية حصاد مياه الأمطار، وذلك باستخدام أنموذج الانحدار اللوجستي الثنائي، وأظهرت نتائج أنموذج الانحدار اللوجستي أن المتغيرات: نوع الجنس, العمر, التعليم, الدخل, رأس المال الاجتماعي ودور الارشاد االزراعي في تعريف المزارعين بتقنية (RWHT) لها معنوية إحصائية في تفسير تبني المزارعين لتقنية حصاد مياه الامطار (RWHT) في منطقة الدراسة, كما أن المزارعين الذكور تكون احتمالية تبني تقنية (RWHT) لديهم أعلى من المزارعات الاناث وهذا يوحي بالحاجة إلى تطوير الخيارات الملائمة للنساء في تبني هذه التقنية، وأوصت الدراسة بضرورة تحسين التواصل وايصال خدمات الارشاد للمزارعين لزيادة

المعرفة لدى المزارعين حول التقنية من خلال تحسين فرص الحصول على المعلومات حول التقنية والتعليم والتدريب، فضلاً عن ذلك تسهيل حصول المزارعين على القروض اللازمة لتكوين رأس المال اللازم لتطبيق التقنية وكذلك حل مشاكل الملكية للاراضي الزراعية لانها تؤثر على عملية التبني لتقنية (RWHT).

- دراسة **Zongo** وآخرون (2015) الموسومة بـ(ممارسات المزارعين ورغبتهم لتبني تقنية الري التكميلي في دولة بوركينا فاسو)، استهدف البحث تحليل العلاقة بين ممارسات المزارعين ورغبتهم في تبني تقنية الري التكميلي على المحاصيل الديمية في النظم الزراعية التي تتعرض لموجات جفاف طويلة خلال موسم الامطار والتي تقع في مناطق الساحل والساحل السوداني من بوركينا فاسو، واظهرت النتائج ان اكثر من (65%) من المزارعين يعتقدون ان الري التكميلي هو وسيلة جيدة للتخفيف من الآثار السلبية لموجات الجفاف على المحاصيل الزراعية، وقد تم تحديد العوامل المحددة لرغبة المزارعين على تبني الري التكميلي باستخدام الأنموذج اللوجستي وكان من اهمها نقص المعلومات والوعي لدى المزارعين هي التي تمثل العائق الرئيسي امام تعزيز هذا الابتكار، وان الاسر الفلاحية الكبيرة والمزارعين الذين يعتمدون على الدخل المزرعي بصورة اساسية وكذلك المزارعين الذين تكون لديهم الخبرة في تقدير تقلب موجة الجفاف هم الذين على استعداد اكبر لتبني تقنية الري التكميلي لكن الفئة العمرية المتوسطة من المزارعين والذين يكونون اكثر نشاطاً فانهم غير مهتمين بتبني هذه التقنية لان توجهاتهم تكون بعيدة عن النشاط الزراعي، في حين بينت النتائج ان استخدام السدود والبذور المحسنة يشجع المزارعين لتطوير ري المحاصيل الديمية اما بالنسبة لاستخدام تقنية حفظ التربة water conservation techniques (Zaï) and the stone وتنويع المحاصيل المزروعة فانها لم تؤثر على تبني تقنية الري التكميلي، وأوصت الدراسة

بضرورة تدريب وتوعية المزارعين ونشر المعلومات حول الري التكميلي وهي افضل السبل لزيادة قبول تبني هذه التقنية.

❖ **مدى التقارب والابتعاد بين هذه الدراسة والدراسات السابقة:**

إن هذه الدراسة تعمل على تقييم تبني المزارعين لتقنية الري تحت السطحي، ولقد تشابهت مع الدراسات السابقة في اسلوب التحليل المستخدم CBA وطبيعة الدالة المستخدمة (دالة الانحدار اللوجستي)، ولكن اختلفت معها في طبيعة بعض المتغيرات المستخدمة، كما اختلفت في طبيعة الظروف المحيطة بعينة الدراسة، وكذلك نوع المحصول وهو محصول (الخيار) فضلاً عن العوامل التي احاطت بتطبيق التقنية من المتبنين لها، والتي اثرت على الانتاج على الرغم من انها ليست من العوامل المستقلة كالظروف الامنية، ولكن في المحصلة استفادت هذه الدراسة كثيراً من الدراسات السابقة لها والتي استعرضت، كما انها وحسب اعتقادنا قدمت اضافة لأنها على حد علمنا اول دراسة تقوم بتقييم تطبيق هذه التقنية من الري في العراق بهذا الاسلوب.

الفصل الثاني

الاطار النظري

المبحث الاول:

الانحدار اللوجستي Logistic Regression

المبحث الثاني:

تحليل التكاليف – العوائد Cost Benefit Analysis (CBA)

المبحث الثالث:

وسيلة للتنبؤ بتبني التقنيات الزراعية الجديدة (ADOPT)

المبحث الاول

الانحدار اللوجستي Logistic Regression

يعرف الانحدار بشكل عام بانه التحليل الذي يهتم بدراسة اعتمادية المتغير التابع على واحد او مجموعة من المتغيرات التوضيحية بهدف التقدير او التنبؤ عن متوسط او قيمة المعدل للمتغير التابع بدلالة قيم معلومة للمتغير التوضيحي عند تكرار معاينة المتغير(او المتغيرات) التوضيحية (محبوب،27،1998)، وبناءً على ذلك فان اسلوب الانحدار يستعمل للتوصل الى أنموذج رياضي يوضح العلاقة الكمية بين المتغير التابع المراد التنبؤ بقيمته والمتغيرات التوضيحية (المفسرة)، وقد جاء تحليل الانحدار لتحقيق ثلاثة اغراض اساسية هي وصف شكل العلاقة بين المتغيرات، التقدير والتنبؤ بقيمة المتغير التابع عند اي مستوى للمتغيرات المفسرة والتحكم بقيم المتغير التابع تبعاً للتغير في قيم المتغير التوضيحي عند ثبات بقية المتغيرات التوضيحية (اسماعيل،16،2001)، ويعد الانحدار الخطي (Linear Regression) من اسهل واهم تطبيقات الانحدار، إذ يشترط تحقق بعض الافتراضات من اجل صحة تطبيق الأنموذج الخطي، ويضع Menard (2002) في قائمة الافتراضات التي يتطلبها تحليل الانحدار الخطي ان يكون المتغير التابع متصلاً وغير محدد (Unlimeted)، وان يقاس بالمستوى الفئوي او النسبي، ولكن كما يرى Cizek & others(1999) و Porter(1999) وWoldbeck (1998) وغيرهم فان هناك عدداً من الاوضاع والظروف في علم النفس والتربية والعلوم الاجتماعية وغيرها التي يكون فيها المتغير التابع ثنائياً بدلاً من ان يكون متصلاً، ويرى Menard (2002) بانه يمكن توسيع الانحدار الخطي ليتضمن متغيرات مستقلة ثنائية او اكثر من مستويين، لكن عندما يكون المتغير التابع ثنائي القيمة فان تفسير معادلة الانحدار لن يصبح مباشراً (بابطين،24،2008-25). لذا يرى Lea(1997) انه يجب استعمال تقنية الانحدار اللوجستي وهو مايسمى بنموذج الاستجابة النوعية (Logistic Analysis Technique) في مثل هذه الحالات، وعلى الرغم من ان هناك عدداً من الاساليب الاحصائية التي طورت لتحليل البيانات ذات المتغيرات الوصفية (النوعية) مثل تحليل الدوال التمييزية (Discriminant Functions Analysis)، فأن

الانحدار اللوجستي يتمتع بالعديد من المميزات التي تجعله ملائماً للاستعمال في مثل تلك الحالات (بابطين،،42008).

ان الانحدار اللوجستي هو أنموذج يستعمل في التنبوء باحتمال حدوث حدث معين بتوفيق البيانات بشكل منحنى لوجستي، ويستعمل عادة في التنبؤ بقيم المتغيرات النوعية او الفئوية (Categorical variables) اعتماداً على مجموعة متغيرات مستقلة مختلطة (Mix of continuous and categorical variables) كأن يكون قسم منها متغيرات مستمرة او قياسات، اما القسم الاخر فيكون على شكل متغيرات متقطعة اي نوعية او فئوية (جواد،105،2010). وللانحدار اللوجستي عدة انواع، اكثرها شيوعاً هو تحليل الانحدار اللوجستي الثنائي (Binary Logistic Regression) الذي سنستعمله في بحثنا هذا من انواع الانحدار اللوجستي، إذ ان هناك نوعاً آخر هو الانحدار اللوجستي المتعدد (Multinomial Logistic Regression) المستخدم في حالة المتغير التابع الاسمي متعدد القيم (اكثر من قيمتين)، كما ان هناك نوعاً ثالثاً للانحدار اللوجستي يسمى الانحدار اللوجستي الرتبي او الترتيبي (Ordinal Logistic Regression) الذي يستعمل في الحالات التي يكون فيها المتغير التابع متغير رتبي (عباس،238،2012). وهناك عدة طرائق لترميز المتغيرات غير المتصلة، ولكن كما يرى (2004)Poston و(2002)Wolfe و(1996)Wright وغيرهم فإنه من المفيد جداً في حالة المتغير الثنائي ان يتم الترميز لذلك المتغير بالقيمتين (صفر، واحد)، بحيث تمثل القيمة (صفر) غياب الصفة، والقيمة (واحد) ظهور الصفة، ان ترميز المتغير التابع الثنائي بـ (صفر، واحد) من اهم مميزاته ان متوسط المتغير التابع ثنائي القيمة سوف يمثل ويساوي احتمال ان تكون المشاهدة تمتلك الخاصية Y=1، فمثلاً اذا افترضنا ان المتغير التابع هو التملك، وانه يأخذ قيمتين هما (يملك بيت، لايملك بيت)، واذا تم ترميز المتغير التابع الثنائي على النحو الآتي: Y=1 في حالة ان يكون الشخص يملك بيت، وان Y=0 في حالة عدم امتلاك الشخص بيتاً، فان متوسط المتغير التابع (Y) مع هذا النوع من الترميز سوف يساوي نسبة الحالات التي تأخذ الرمز (1) من مجموع العينة كلها، اي نسبة الاشخاص الذين يملكون بيتاً من

مجموع افراد العينة (Gujarati,2004,582−583). فإذا كان حاصل جمع المتغير Y_1 هو $(\sum_{i=1}^{n} Y_1)$ هو عبارة عن عدد المشاهدات التي تـأخذ الرمز (1)، فــأن متوسـط هــذا المتغير (Y1) هـو: $(\overline{Y} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Y1)$ اي عدد الحالات التي تم ترميزها بالرمز (1) على مجموع الحالات، وبناءً على ذلك فأن $(\overline{Y})$ تمثل احتمال ان تكون الحالة تمتلك الصفة التي رمز لها بالرمز واحد (Wolfe,2002,3). اي ان متوسط المتغير التابع الثنائي يصبح دالة للاحتمال، بمعنى احتمال ان تقع الحالة اما في الفئة ذات القيمة الاعلى او الفئة ذات القيمة الاقل، وعند ترميز المتغير التابع الثنائي بـ(صفر، واحد) فان متوسط المتغير التابع يصبح عبارة عن نسبة الحالات التي تأخذ القيمة (واحد) في المتغير التابع الثنائي، وبذلك فان القيمة المتوقعة للمتغير التابع عند قيمة معينة من (X)، وبافتراض ان العلاقة بين المتغيرين (X وY) هي علاقة خطية، يمكن ان تفسر بانها الاحتمال المتوقع بان تكون تلك الحالة تأخذ القيمة (واحد) في المتغير التابع (بابطين، 26،2008).

ان المدخل الاساس للباحث لمناقشة مشكلات استعمال تحليل الانحدار الخطي الاعتيادي مع البيانات ذات المتغيرات التابعة الثنائية من خلال استعمال احتمال ان يكون المتغير التابع الثنائي يساوي (واحد) هو P(Y=1)، وأن أهم الافتراضات التي يبنى عليها تحليل الانحدار الخطي وهي (Menard,2002,5):

1. تجانس تباين الخطأ (Homoscedasticity): اي ان يكون تباين حد الخطأ ثابتاً عند المستويات جميعها وقيم المتغير التوضيحي.
2. التوزيع الطبيعي للأخطاء (Normality of Errors): اي ان تكون الاخطاء موزعة بشكل طبيعي عند كل مستوى من مستويات المتغير التوضيحي.
3. يجب ان تكون العلاقة بين المتغيرات التوضيحية والمتغير التابع خطية.

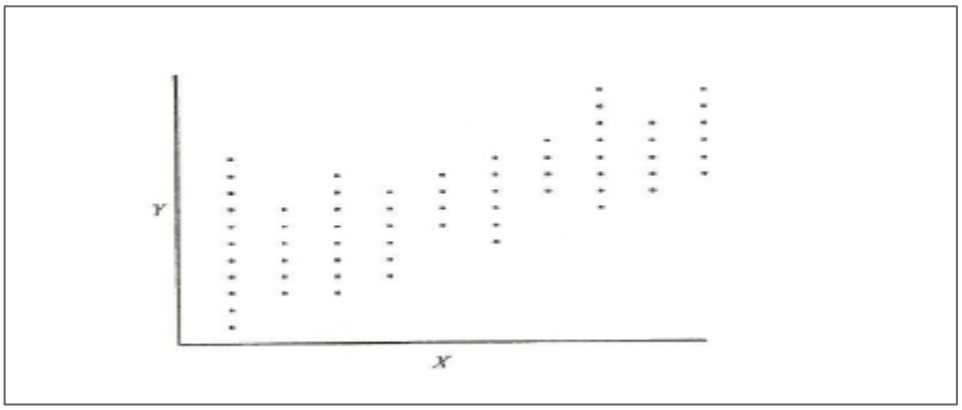
4. أن يتضمن التحليل جميع المتغيرات التوضيحية ذات العلاقة بالتنبؤ بالمتغير التابع، وان تُستبعد المتغيرات جميعها التي ليس لها علاقة بالتنبؤ بالمتغير التابع.
5. القيم المتوقعة للخطأ: يجب ان تكون القيمة المتوقعة للخطأ (Ee_i) تساوي صفراً.
6. عدم وجود علاقة ارتباط خطي متعدد (Multicolinearity) بين المتغيرات التوضيحية.

مشاكل استعمال الانحدار الخطي لتوفيق البيانات مع المتغير التابع الثنائي:

إن محاولة استعمال تحليل انحدار المربعات الصغرى لتوفيق البيانات ذات المتغيرات التابعة الثنائية تواجه نوعين رئيسين من المشاكل، النوع الاول ذو طبيعة مفاهيمية، والثاني ذو طبيعة احصائية (Fraas & Newman, 2003,7). المشكلة المفاهيمية في استعمال انحدار المربعات الصغرى لتوفيق البيانات ذات المتغيرات التابعة الثنائية تنشأ من حقيقة ان الاحتمالات يجب ان تتراوح قيمها بين قيمتين حديتين هما: الواحد الصحيح كحد اعلى والصفر كحد ادنى، اي انه على وفق تعريف الاحتمالات لايمكن لقيمة الاحتمال ان تتجاوز الواحد الصحيح، ولا ان تنخفض الى ما دون الصفر. وبما ان تحليل انحدار المربعات الصغرى هو أنموذج خطي يسمح لخط الانحدار ان يمتد حتى موجب ما لانهاية، او ان يمتد حتى سالب ما لانهاية حسب قيمة المتغير او المتغيرات المستقلة، فان استعمال انحدار المربعات الصغرى مع البيانات ذات المتغير التابع الثنائي قد يفاجئ الباحث بقيم متوقعة للمتغير التابع تتجاوز الواحد الصحيح او تقل عن الصفر، الامر الذي يتناقض تماماً مع مفهوم الاحتمالات(Fraas & Newman,2003,7−8).

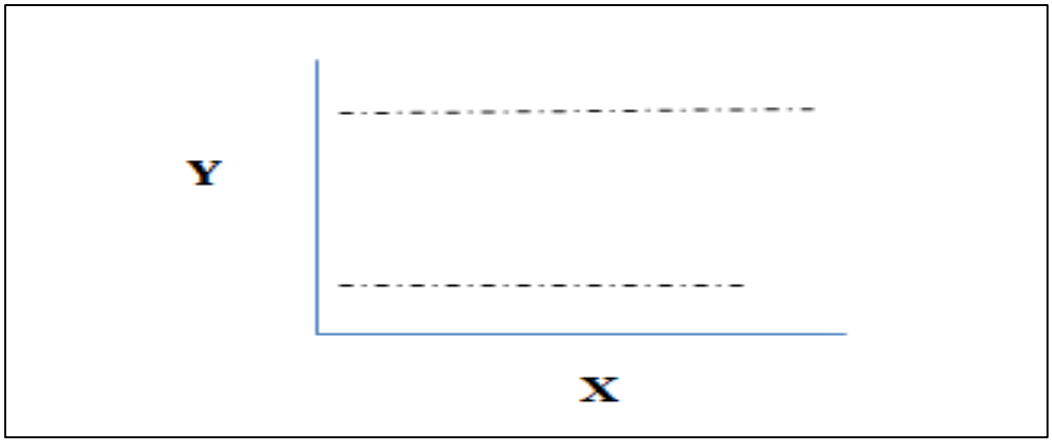
ولتوضيح الفكرة السابقة بيانياً يلاحظ انه عند تمثيل الشكل الانتشاري لمتغيرين متصلين، فان الشكل الانتشاري سيكون على شكل نقاط تشبه السحابة، إذ يعتمد شكل تلك السحابة على قوة العلاقة بين المتغيرين المتصلين، وللتنبؤ بقيمة احد المتغيرين وليكن (Y) بدلالة قيمة المتغير الاخر(X)، يتم رسم خط يمثل افضل توفيق للبيانات المشاهدة، بحيث يكون هذا الخط هو الذي يعبّر عن العلاقة بين المتغيرين المتصلين، ويحقق خاصية ان مجموع مربعات انحراف القيم المتوقعة (الواقعة على الخط) والقيم الحقيقية تكون اقل ما يمكن، وتسمى هذه الطريقة بالمربعات

الصغرى، ويلاحظ في هذه الحالة نظرياً على الاقل ان عملية التنبؤ بقيمة (Y) تتم باستعمال الخط المستقيم نفسه، وان ذلك الخط هو المعتمد عند التنبؤ بقيم (Y) بدلالة قيم المتغير(X)، سواء كانت قيمة (X) مرتفعة جداً او متوسطة او منخفضة وكما هو واضح في الشكل(1).



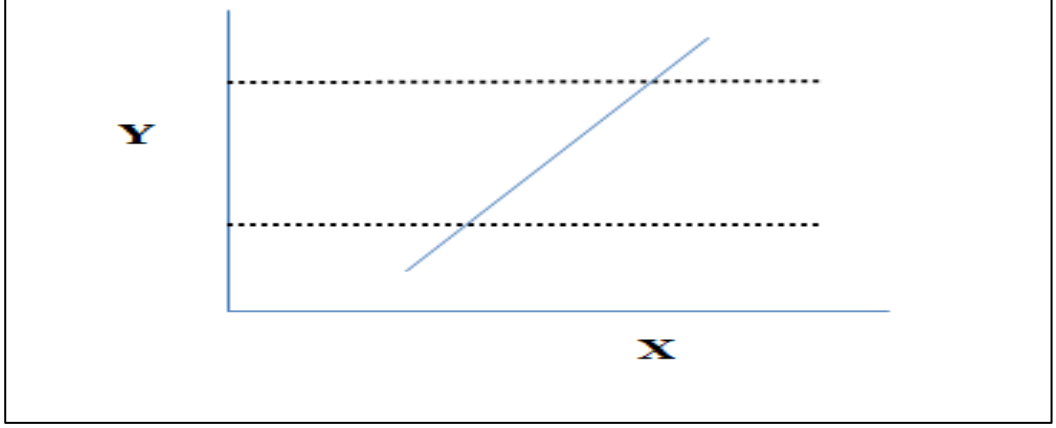
شكل (1). الرسم الانتشاري للعلاقة بين متغيرين متصلين.

والوضع يختلف قليلاً في حالة المتغير التابع الثنائي، اذ يلاحظ ان رسم الانتشار لايُظهر ما يشبه السحابة عند تمثيل العلاقة بين المتغير التوضيحي المتصل (X) والمتغير التابع الثنائي (Y)، بل ان الشكل الانتشاري في هذه الحالة عبارة عن مجموعتين من النقاط المتوازية، وكما موضح في الشكل (2).



شكل (2). الرسم الانتشاري للعلاقة بين متغير توضيحي (متصل) ومتغير تابع (ثنائي القيمة)

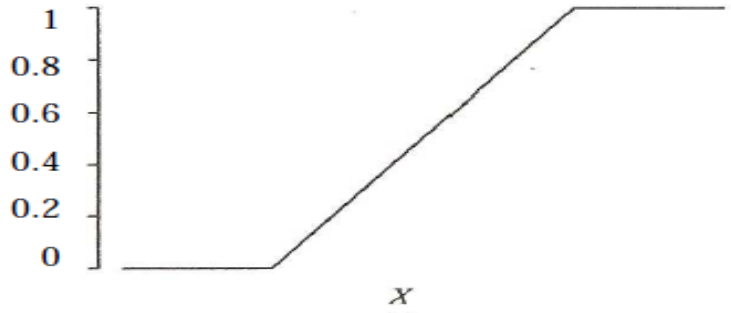
وبذلك فان محاولة رسم افضل خط مستقيم لتوفيق البيانات المشاهدة سيكون غير ملائم، والسبب في ذلك هو ان اي خط سوف يتجاوز بالضرورة الواحد الصحيح ويسقط دون الصفر إلا



شكل (3). خط توفيق العلاقة الخطية بين متغير متصل وآخر ثنائي القيمة.

اذا كان الميل يساوي صفراً (Pample,2000,5). وكما هو واضح في الشكل(3).

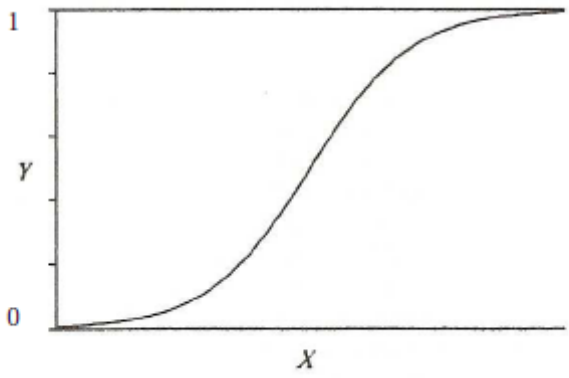
ويرى (Pample,2000) بان احد الحلول للمشكلة السابقة هي اعتماد صيغة القمة والقاع (Floor& Ceiling form), كما موضح في الشكل (4). وعلى وفق هذا المبدأ فان هناك حدوداً للقيم المتنبأ بها بحيث يفترض ان لا تتجاوز القيم المتنبأ بها الواحد الصحيح ولا تقل عن الصفر.



شكل (4). تحديد سقف وقاع للعلاقة بين المتغيرين.

المصدر: Pample,2000,6.

وبناءً على ذلك فان توفيق البيانات في حالة المتغير التابع الثنائي لن يكون باستعمال افضل خط مستقيم، ولكن المنحنى اللوجستي الذي تقع قيمه بين (صفر، واحد) والذي يأخذ شكل (S) هـو الانسب لتوفيـق البيـانات المشـاهدة فـي حـالة المتغيرات التابعة الثنائية (Walker,1998,60). اذ يمكن تقريبه على انه مجموعة من الخطوط ذات الميول المختلفة،

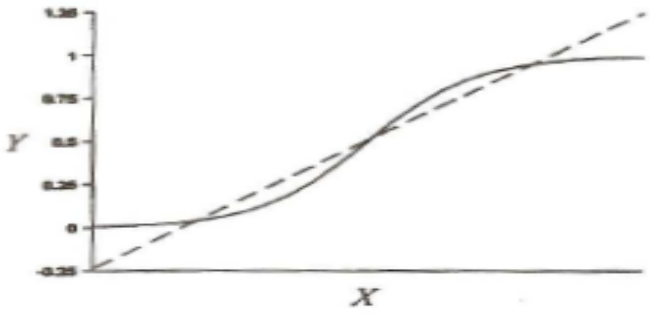


شكل (5). تمثيل العلاقة بين متغيرين بالمنحنى اللوجستي.

المصدر: Pample,2000,6.

بحيث تكون الخطوط القريبة من الصفر او الواحد الصحيح ذات ميول صغيرة جداً، في حين ان الخطوط في المنطقة الوسطى من المنحنى ذات ميول كبيرة، وعند تمثيل تلك الخطوط بخط متصل نحصل على منحنى بشكل حرف (S) كما في الشكل(5).

إن اعتماد الانحدار في الشكل السابق على المنحنى اللوجستي ($P=\frac{e^{a+bX}}{1+e^{a+bX}}$) بدلاً من الخط المستقيم ($Y = a + b^*X$)، هو الذي جعل هذا النوع من الانحدار يسمى بالانحدار اللوجستي

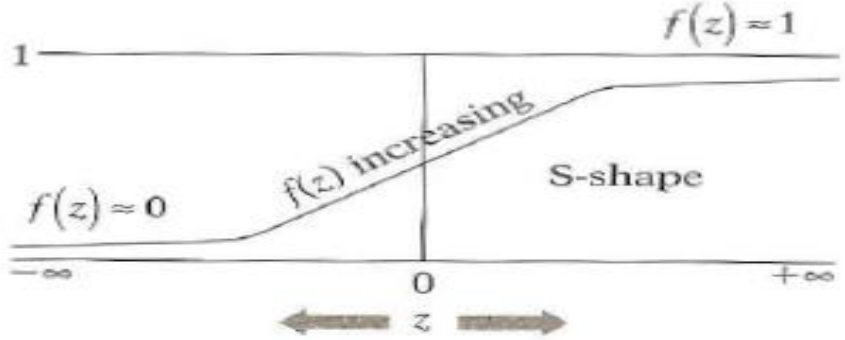


شكل (6). مشكلة تقريب المنحنى اللوجستي الى خط مستقيم.

المصدر:Pample,2000,8.

(Logistic Regression) بدلاً من الانحدار الخطي (Linear Regression) والذي يسمى بانحدار المربعات الصغرى الاعتيادية (Ordinary Least Square Regression) (Walker,1998,61). ويرى Pample (2000) ان الانحدار الخطي قد يقرّب العلاقة الخطية في مدى معين من العينة، وذلك من خلال اخذ متوسط الميول المختلفة المتضمنة في المنحنى، ومع ذلك، فان العلاقة الخطية لاتزال تبخس العلاقة الفعلية في المنطقة الوسطى، وتبالغ في العلاقة في الاطراف، لأن الخط المستقيم عبارة عن نقطتين احدهما في البداية والاخرى في النهاية، ما لم يكن للمتغير التوضيحي قيمة في منطقة يكون فيها المنحنى خطياً تقريباً، وكما موضح بالشكل (6).

ومن المؤكد ان هذا النوع من توفيق البيانات، والذي يتقيد بقيم محددة للقمة والقاع والذي لايُمثل بخط مستقيم، يفرض تحديات جديدة يجب الاهتمام بها، فمن تلك التحديات والمشاكل



شكل (7). مقدار التغير في Y يختلف باختلاف مستوى X.

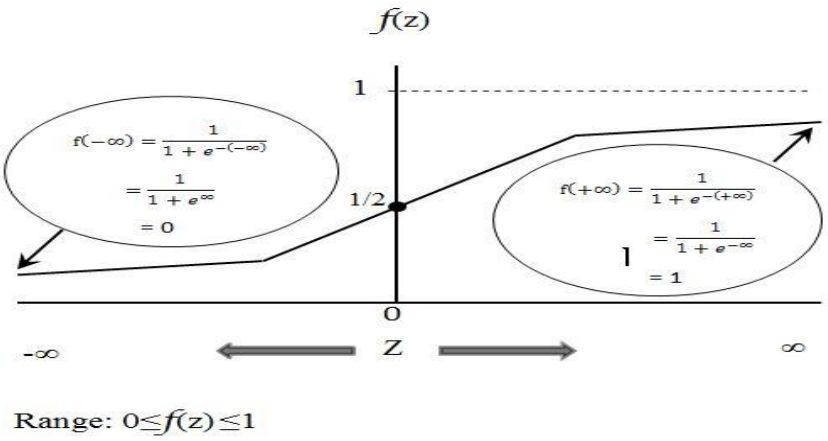
المصدر: Kleinbaum & Klein, 2002,6.

الجديدة التي تظهر طبيعة العلاقة غير الخطية بين المتغير التابع والمتغير او المتغيرات المستقلة، وكما يلاحظ من الشكل (7).

إن تأثير التغير بمقدار الوحدة الواحدة، في المتغير المستقل على الاحتمال المتوقع للمتغير التابع وهو ما يسمى بميل المنحنى، وسوف يكون عند اقتراب المنحنى من القمة او القاع اقل منها في حالة الجزء الاوسط من المنحنى (Walker, 1998,62). وبناءً على ما سبق فان العلاقة غير الخطية بين المتغيرين التابع والمستقل في منطقة الوسط يمكن عدها تقريباً للعلاقة الخطية، ولكن بدلاً من ان تستمر الى اعلى او الى ادنى بشكل لانهائي، فان هذه العلاقة غير الخطية تبدأ تدريجياً في التباطؤ كلما اقتربنا من الصفر او الواحد الصحيح. ويلاحظ عندها انه كلما اقتربت القيم اكثر واكثر من الصفر او الواحد، تكون هناك حاجة لاحداث تغير في قيمة (P) عند منطقة وسط المنحنى (Aldrich & Nelson,1984,32). فعلى سبيل المثال، لاحداث تغير في احتمال حدوث حدث معين من (0.95) الى (0.96) يتطلب الامر تغيراً في المتغير المستقل اكبر بكثير مما يتطلبه تغير الاحتمال من (0.45) الى (0.46) ويكون المبدأ ببساطة هو ان الاضافة نفسها التي تحدث في المتغير المستقل يكون لها اثر اقل على المتغير التابع في المنطقة القريبة من السقف او القاع، وانه للحصول على قدر من التغير بالقرب من منطقتي السقف والقاع مقارباً للتغير الحادث في منطقة الوسط من المنحنى، فلابد من حدوث تغير اكبر في قيم المتغير او المتغيرات المستقلة (Pample,2000,5-6). وهناك مشكلة اخرى تنشأ من حدود القمة والقاع عند محاولة توفيق البيانات، وهي مشكلة خاصية الاضافة (Additivity)، اذ ان هناك نوعين من النماذج الاحصائية في السلاسل الزمنية وهما: نماذج الاضافة (الجمعية Additive)، والنماذج الضربية (Multiplicative). ففي الأنموذج الجمعي يفترض ان المعاملات تؤثر في المتغير التابع عن طريق تغييره من خلال الاضافة او الطرح، مثال ذلك زيادة الانتاج بمقدار معين لكل ساعة عمل اضافية، اما في الأنموذج الضربي فيفترض ان المعاملات تؤثر في المتغير التابع من خلال الضرب او القسمة إذ ان الأنموذج الضربي كل مكون من مكونات التغير يؤثر في الآخر. مثال ذلك زيادة عدد السكان بشكل مضاعف كلما زاد عدد السنوات، او زيادة الارباح بشكل مضاعف كلما زاد رأس المال، إذاً في النماذج الضربية فان التغيرات المشاهدة في المتغير

التابع يعتمد حجمها ومقدارها على مستوى المتغير المستقل، بحيث لايكون تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع ثابتاً لجميع مستويات المتغير التابع، بل يكون عالي التأثير في المستويات المتوسطة من قيم المتغير التابع، وضئيل التأثير عند طرفي قيم المتغير التابع، وكما موضح في الشكل (8) (بابطين، 2008، 35- 36).

إن جميع النماذج الخطية هي نماذج جمعية، واذا تم تمثيل الدالة الخطية جبرياً على النحو الآتي: $(Y = a + bX)$، فان هذا يعني ان لكل زيادة بمقدار الوحدة الواحدة في X سوف تزداد قيمة (Y) بمقدار (b) من وحدة (Y)، وذلك عند المستويات المختلفة لكل من (X) و (Y)



شكل (8). اثر المتغير X يختلف باختلاف مستوى المتغير Y.

(Pezzullo, 2003). لكن هذا الأنموذج الجمعي لاينطبق في حالة المتغيرات التابعة الثنائية، والسبب في ذلك ان المتغير التابع له حدود عليا ودنيا، وان تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع يقل جداً كلما اقتربت قيم المتغير التابع (Y) من الحد الاعلى وهو الواحد الصحيح او من الحد الادنى وهو الصفر، كما موضح في الشكل (8).

اما المشكلة الاحصائية لاستعمال تحليل انحدار المربعات الصغرى في حالة توفيق البيانات ذات المتغيرات التابعة ثنائية القيمة فهي تكمن في انتهاك افتراضات تحليل الانحدار الخطي واهمها افتراضي التوزيع الطبيعي (Normality) وتجانس التباين (Homoscedasticity)، وتنشأ هاتان المشكلتان بسبب الطبيعة الثنائية للمتغير التابع (Fraas& Newman ,2003,8).

إن افتراض تحليل الانحدار الخطي لطبيعية توزيع الاخطاء يعني ان يكون توزيع قيم الاخطاء حول القيم المتوقعة للمتغير التابع (Y) عند كل مستوى من مستويات المتغير المستقل (X) في المجتمع توزيعاً طبيعياً، اما افتراض تجانس التباين فيعني ان يكون تشتت وتباين قيم هذه الاخطاء عند كل مستوى من مستويات (X) متساوياً، إن المتغير التابع (Y) في حالة المتغيرات التابعة الثنائية له قيمتان فقط وبذلك فان هناك قيمتين فقط للبواقي عند كل مستوى من مستويات (X). واذا كان عند اي قيمة او مستوى من مستويات (X_i)، عندما يكون الاحتمال المتوقع يساوي ($B_0+B_1X_i$)، فان قيم البواقي ستكون على النحو الموضح في جدول (3) :(Gujarati,2004,584)

جدول (3). التوزيع الاحتمالي لحد الخطأ Ui

	ui	Probability
When *Yi* =1	$1-\beta_0-\beta_1 Xi$	***Pi***
When *Yi* =0	$-\beta_0-\beta_1 Xi$	**(1 − *Pi*)**

المصدر: Gujarati, 2004,584 .

وفي المجتمع الاصلي فان توزيع الاخطاء لن يكون طبيعياً عند اي مستوى من مستويات (X) عندما يكون للتوزيع قيمتان فقط، وكما يرى Newsom(2003) فان توزيع الاخطاء (البواقي) في مثل هذه الاوضاع من المحتمل وبشكل كبير ان يتبع التوزيع اللوجستي (Logistic Distribution) وليس التوزيع الطبيعي (Normal Distribution). كما ان المعادلتين في الجدول (3) توضحان ان حد الخطأ ينتهك افتراض تجانس التباين (Homoscedasticity)، وذلك لان حد الخطأ في الانحدار يتفاوت ويتغير حسب مستوى(X)، اذ يلاحظ ان توفيق البيانات

من خلال خط مستقيم والذي يمتد من الحد الادنى للمتغير التابع (Y) الى الحد الاعلى سوف يولد قيم اخطاء غير متجانسة، بحيث تكون هذه القيم منخفضة بالقرب من اطراف (X) اي بالقرب من السقف او من القاع، في حين ان هذه الاخطاء تكون كبيرة نوعاً ما في منطقة الوسط، وبذلك يكون تباين الخطأ ليس ثابتاً(Fraas&Newman,2003,15). وان المشكلة التي تنشأ من عدم تجانس تباين الخطأ تأثيراتها اخطر من تأثيرات المشكلة التي تنشأ عن عدم التوزيع الطبيعي للاخطاء خاصة عندما تكون العينة كبيرة (Pample,2000,14)؛ إن المشكلة التي تترتب على عدم تجانس تباين الخطأ هي ان الخطأ المعياري للعينة لن يكون صحيحاً حتى لو كانت العينة كبيرة الحجم، وبذلك فان اختبارات الدلالة الاحصائية لن تكون لها اي مصداقية، وان الفرق المهم بين الانحدار الخطي والانحدار اللوجستي يرتبط بالتوزيع الشرطي للمتغير التابع؛ ففي حالة الانحدار الخطي يتم الافتراض بان القيمة المشاهدة للمتغير التابع يمكن التعبير عنها بالمعـــادلة: $(Y = E\left(\frac{Y}{X}\right) + \varepsilon_i)$ بحيث يكون المقدار (ε_i) والمسمى بحد الخطأ يعبر عن انحرافات المشاهدات عن المتوسط الشرطي (Conditional mean)؛ ان الافتراض الاهم هو ضرورة ان تتبع الاخطاء (ε_i) التوزيع الطبيعي بمتوسط مقداره صفر وتباين ثابت، وذلك عند اي مستوى من مستويات المتغير المستقل، وهذا معناه ان التوزيع الشرطي للمتغير التابع عند اي مستوى من مستويات (X) سوف يكون طبيعياً بمتوسط مقداره $E\left(\frac{Y}{X}\right)$ وبتباين ثابت، وهذا ما لا يتحقق مع المتغير التابع الثنائي(Hosmer& Lemeshow,2000,6-7). ففي حالة المتغير التابع الثنائي يمكن ان نعبر عن قيمة المتغير التابع عند مستوى (X) بالمعادلة $(y = P(x) + \varepsilon)$ بحيث يأخذ المقدار (ε_i) احدى القيمتين الآتيتين:

$\varepsilon_i = 1 - P(x)$ اذا كان Y=1 وباحتمال P(x)

او $\varepsilon_i = -P(x)$ اذا كان Y=0 وباحتمال 1-P(x)

وبناءً على ذلك فان (ε_i) يكون له توزيع بمتوسط يساوي صفراً وتباين يساوي $P(x)[1 - P(x)]$، بمعنى ان التوزيع الشرطي للمتغير التابع سوف يتبع (توزيع برنولي) وبقيمة احتمال تعطى بواسطة المتوسط الشرطي، وكلما تحركنا تجاه القيم المتطرفة، فان التباين

يقل، وعندما تكون (P=0.1) فان التباين هو (0.1×0.9=0.09) ولذا كلما اقتربت (P) من الواحد او الصفر، فان التباين يقترب من الصفر(Zhao &others,2001,2131).

ويمكن توضيح كيف ان تباين المتغير التابع (احتمال ان تكون Y=1) في حالة الانحدار اللوجستي غير ثابت بالمعادلات الآتية(Edward,2003,106):

$$Var(Yi) = Pi(1 - Pi) \quad \text{.....(1)}$$

$$Var(Yi) = E(Yi)(1 - E(Yi)) \quad \text{.....(2)}$$

$$Var(Yi) = (a + bXi)(1 - a - bXi) \quad \text{.....(3)}$$

اذ يتضح ان تباين المتغير التابع يعتمد على قيمة ومستوى المتغير المستقل، وان تباين الخطأ الذي يعتمد على مستويات المتغير المستقل (X) يجعل تقديرات معاملات الانحدار – مع انها غير متحيزة– ليست افضل التقديرات من حيث امتلاكها اصغر تباين، كما ان هذه البواقي سيكون لها سلوك منتظم، فضلاً عن اعتمادها على قيمة (X)، وانها لاتكون موزعة بشكل طبيعي، كما ان تباينات المعاينات لن يمكن تقديرها بشكل صحيح، ولذا فان نتائج اختبار الفرضيات وبناء حدود الثقة لمعاملات الانحدار لن تكون صحيحة (Menard, 2002,106).

تحويلات الانحدار اللوجستي:

هناك عدة اجراءات تحويلية يمكن ان تقدم حلولاً جدية لبعض الصعوبات والتحديات التي ذكرت آنفاً، ومن أهم المفاهيم التي ستسهم في تقديم تلك الحلول هي:

الاحتمال Probability

إن الاحتمال هو عبارة عن عدد يتراوح بين الصفر والواحد الصحيح، وهو يعبر عن ارجحية (Likelihood) وقوع حدث معين باستعمال طريقة الامكان الاعظم، فعلى سبيل المثال

احتمال فوز فريق ماهو عبارة عن عدد مرات الفوز مقسوماً على العدد الكلي للمباريات، وبهذا المعنى فان الاحتمال عبارة عن حاصل قسمة عدد مرات النجاح على العدد الكلي للمحاولات(Walker,1996,34). ان المتغير التابع في حالة هذه الدراسة هو متغير ثنائي القيمة يأخذ احدى القيمتين (Y=1) لحدوث الحدث و (Y=0) عند عدم حدوث الحدث، فاننا نلاحظ انه اذا جمعنا جميع الحالات التي تكون فيها (Y=1) وقسمتها على العدد الكلي للحالات فان القيمة الناتجة تمثل متوسط قيمة المتغير التابع (Y) وهذه القيمة تقابل تماماً نسبة او احتمال ان تكون قيمة المتغير التابع يساوي واحد في بيانات العينة. وبناءً على ذلك فإن الخطوة الاولى لتوفيق البيانات بين المتغير او المتغيرات المستقلة والمتغير التابع الثنائي (Y)، هو التعامل مع المتغير التابع ثنائي القيمة كما لو كان متغيراً متصلاً بحيث ان القيم المتوقعة له تمثل احتمال ان يكون المتغير التابع يأخذ القيمة (Y=1)، وليس المتغير التابع نفسه الذي لايأخذ الا احدى القيمتين (صفر، واحد)، إن توفيق المتغيرات المستقلة (X's) مع احتمال ان يكون المتغير التابع يأخذ القيمة واحد P(Y=1) بدلاً من المتغير التابع نفسه يفتح الطريق للتعامل مع المتغير التابع P(Y=1) كمتغير متصل، وان الطريقة السابقة التي تتمثل في عد المتغير التابع هو احتمال ان يمتلك صفة معينة تم ترميزها بالقيمة (واحد) اي P(Y=1) بدلاً من المتغير التابع نفسه (Y) وكذلك إتاحة الفرصة للتعامل مع المتغير التابع المعدّل كمتغير متصل بدلاً من كونه في الاصل متغيراً ثنائي القيمة بحيث يمكن توفيقه بأنموذج خطي، كل ذلك قد أوجد مشكلة مفاهيمية خطيرة وهي امكانية ظهور قيم متوقعة للمتغير التابع الجديد تتجاوز الواحد الصحيح او تقل عن الصفر، وهو ما يتناقض مع مفهوم الاحتمالات، الامر الذي يجعل من الخطأ بناء معادلة خطية للتنبؤ بالاحتمال P(Y=1) (Dallal,2001,38).

إن احدى طرائق التعامل مع هذه المشكلة والمتمثلة في كون متغير الاستجابة النوعية (y) مقيداً بقيم محددة (صفر الى واحد صحيح) هي تطوير دالة استجابة محولة تستطيع اخذ اي قيمة، وتستعمل التوليفة الخطية للمتغيرات المستقلة، ولذا فان الخطوة الاولى لتحقيق ذلك هو اجراء

تحويل بسيط ومهم يتمثل في استعمال معامل الترجيح (Odds) بدلاً من الاحتمالات(P) .(Edwar,2003,48)

معامل الترجيح Odds:

ان معامل الترجيح هو عبارة عن طريقة للتعبير عن مدى احتمال حدوث شيء ما مقارنة باحتمال عدم حدوثه، وغالباً ما يتم التعبير عنه على شكل نسبة بين العددين. فاذا توقع شخص فوز فريق ما في ثلاث من خمس مباريات، وفوز الفريق الآخر في مباراتين من المباريات الخمس، فهذا يعني ان احتمال فوز الفريق الاول هو($\frac{3}{5} = 0.60$) واحتمال فوز الفريق الثاني هو($\frac{2}{5} = 0.40$). اما عند التعبير عن الاحتمال السابق باستعمال معاملات الترجيح فيقال بان معامل ترجيح فوز الفرق الاول هو (3 الى2) وهذا يعني ان الشخص يتوقع فوز الفريق في (3) مباريات وخسارته في مباراتين من المباريات الخمس، اما الفريق الثاني فان معامل ترجيحه هو (2 الى 3) بمعنى ان من المتوقع لهذا الفريق ان يفوز في مباراتين في حين انه يخسر في ثلاث مباريات من المباريات الخمس، وبذلك يظهر الفرق بين معاملات الترجيح (Odds) والاحتمالات Probability (Walker,1996,33)، وعادة ما يتم التعبير عن معامل الترجيح بعدد، ولذا فان معامل الترجيح الذي قيمته (10) سيعني ان احتمال وقوع الحدث يبلغ (10) اضعاف احتمال عدم حدوثه، ولان العدد يمكن ان يكون كسرياً، فلاداعي للاحتفاظ بقيم البسط او المقام بل الاكتفاء بقيمة العدد الكلي. فمثلاً معامل الترجيح (7 الى 3) يمكن ان يتم التعبير عنه على شكل القيمة 2.33 (اي 2.33 : 1). واذا كانت قيمة معامل الترجيح تساوي واحد فان هذا يعني ان احتمال وقوع الحدث وعدم حدوثه متساويان، اما اذا كانت قيمة معامل الترجيح اقل من الواحد الصحيح فهذا يعني ان احتمال وقوع الحدث اقل من احتمال عدم حدوثه، اما اذا كانت قيمة معامل الترجيح اكبر من واحد فان احتمال وقوع الحدث ستكون اعلى من احتمال عدم حدوثه.

ويمكن التعبير عن قيمة معامل الترجيح بشكل آخر فمثلاً اذا كانت قيمة معامل الترجيح (1.6)،

فهذا يعني ان احتمال وقوع الحدث اكبر بمقدار (1.6) مرة من احتمال عدم وقوعه؛ ولذا يمكن التعبير عن هذه النتيجة بالقول ان الحدث سوف يحدث (160) مرة لكل (100) مرة لايحدث فيها الحدث، ان التعبير عن معامل الترجيح بعدد يمكّن الباحث من مقارنة معاملات الترجيح بعضها ببعض، فمثلاً معامل الترجيح (1:9)، هي اعلى بمقدار ثلاث مرات من معامل الترجيح (3 :1). وكذلك فان معامل الترجيح (3) هو ثلث مقدار معامل الترجيح البالغ (9)، كما ان معامل الترجيح (0.24) هو ضعف معامل الترجيح (0.12) وهكذا (Pample,2000,12).

إن التدقيق في الصيغة الرياضية لمعاملات الترجيح يمنح فرصة اكبر لفهم المزيد عن العلاقة بين معاملات الترجيح والاحتمال، وتعريف معامل الترجيح (O_i) ينص على انه عبارة عن النسبة بين احتمال وقوع حدث ما (Pi) الى احتمال عدم وقوع ذلك الحدث ($1-Pi$) اي ان:

$$Oi = \frac{Pi}{(1-Pi)} \ldots\ldots(4)$$

إذ أن : Oi: معامل ترجيح وقوع الحدث. Pi: احتمال وقوع الحدث.

وبما ان قيمة (P) تقع دائماً بين الواحد الصحيح قيمة عظمى والصفر قيمة دنيا، وبناءً على المعادلة الرياضية السابقة فان معامل الترجيح (Oi) سوف يقع فيما بين الصفر عند وصول (P) الى الصفر وموجب ما لانهاية عندما تصل قيمة (P) الى الواحد الصحيح، ويمكن تلخيص مدى القيم التي يأخذها معامل الترجيح (Oi) بالعلاقات الآتية:

$$P = P_r\{Y_i = 1\} \quad \ldots\ldots(5)$$

$$(1 - P) = P_r\{Y_i = 0\} \ldots..(6)$$

$$O(\text{odds}) = \frac{P}{1-P} \quad \ldots\ldots(7)$$

$0 \leq P \leq 1$, $0 \leq \frac{P}{1-P} \leq \infty$

اي ان: $0 \leq O_i < \infty$

يلاحظ ان معامل الترجيح (Odds) قد حل مشكلة الحدود العليا للاحتمال (P) بحيث اصبح معامل الترجيح يأخذ اي قيمة من الصفر وحتى ما لانهاية، وبذلك فان تحويل معامل الترجيح (O_i) قد اسهم في حل نصف المشكلة حتى الآن وهي ازالة الحد الاعلى للاحتمالات (Pample,2000,12).

العلاقة بين الاحتمال ومعامل الترجيح:

سبق ان ذكرنا بان توفيق البيانات بين المتغيرات المستقلة (X's) والمتغير التابع احتمال ان يكون المتغير(Y) يساوي واحد P(Y=1)، يتم على وفق العلاقة الآتية (Aldrich & Nelson, 1984,32):

$$P = \frac{e^{a+b_1X_1}}{1+e^{a+b_1X_1}} \quad \ldots\ldots(8)$$

اذ ان : (P) هي احتمال (Y=1) ، $(\frac{e^{a+b_1X_1}}{1+e^{a+b_1X_1}})$: هو المنحنى اللوجستي لعلاقة (X_i) مع الاحتمال (P).

وبناءً على العلاقة بين معامل الترجيح (O_i) والاحتمال (P)، فانه يمكن توفيق البيانات بين المتغيرات المستقلة (X's) والمتغير التابع لمعامل الترجيح (O_i) بدلاً من الاحتمال (P) حسب المعادلات الآتية:

$$\because P = \frac{e^{a+b_1X_1}}{1+e^{a+b_1X_1}} \quad \ldots\ldots(9)$$

$$\because O_i = \frac{P}{(1-P)} \quad \ldots\ldots(10)$$

$$\therefore O_i = \frac{e^{a+b_1X_1}/(1+e^{a+b_1X_1})}{1/1+e^{a+b_1X_1}} \quad \text{.....(11)}$$

$$\therefore O_i = e^{a+b_1X_1} \quad \text{.....(12)}$$

يلاحظ من المعادلة السابقة ان العلاقة بين معامل الترجيح (O_i) والمتغير المستقل (X_1) هي علاقة غير خطية، وان الأنموذج ليس جمعياً (additive). وان العلاقة بين الاحتمالات (P) ومعاملات الترجيح (O_i) تتمثل في انه كلما زادت قيمة الاحتمال اقترب من الحد الاعلى (الواحد الصحيح)، اذ ان البسط في معاملات الترجيح يزداد مقارنة بانخفاض المقام، مما يجعل قيمة معامل الترجيح عالية جداً وبشكل كبير، وبذلك نجد ان قيم معاملات الترجيح تتزايد بشكل كبير عندما تتغير قيم الاحتمالات بالقرب من حدها الاعلى (الواحد الصحيح)، ويعطي (Pample) مثالاً لمقارنة التغير في قيم الاحتمالات مع ما يقابلها من تغير في قيم معاملات الترجيح وكما هو واضح في جدول (4) (Pample,2000,9-10).

جدول (4). التغير في قيم معاملات الترجيح مقابل التغير في الاحتمالات

Pi	0.99	0.999	0.9999	0.99999
Oi	99	999	9999	99999

المصدر: Pample, 2000,10.

يلاحظ ان التغير الطفيف في قيم الاحتمالات ينتج عنه تغير كبير وهائل في قيم معاملات الترجيح، وان اقتراب قيم الاحتمالات من الواحد الصحيح يجعل قيم معاملات الترجيح تقترب من اللانهاية، واذا كان المثال السابق يوضح تأثير اقتراب قيم الاحتمالات من حدها الاعلى على قيم معاملات الترجيح، فان الجدول (5) يعطي مثالاً يوضح مقارنة اخرى بين بعض قيم الاحتمالات موزعة بشكل طبيعي ومقارنتها بقيم معاملات الترجيح المقابلة لها (Pample,2000,11).

جدول (5). توزيع قيم معاملات الترجيح مقابل توزيع قيم الاحتمالات

Pi	0.01	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.99
1-Pi	0.99	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.01
Oi	0.01	0.11	0.25	0.43	0.67	1	1.5	2.33	4	9	99

المصدر: Pample, 2000,11.

يلاحظ انه عندما كانت قيمة الاحتمال تساوي (0.5) فان قيمة معامل الترجيح كانت تساوي الواحد الصحيح، وانه كلما زادت قيم الاحتمالات في اتجاه الواحد الصحيح فان قيم معاملات الترجيح لم تعد محكومة بالسقف الذي يخضع له الاحتمال، اما عندما تنخفض قيمة الاحتمال فهي تقترب من الصفر، وعلى هذا يلاحظ ان معاملات الترجيح قد قامت بتقديم حل واحد للقيود المفروضة على قيم الاحتمالات، بمعنى انه اذا كان للاحتمالات قمة وقاع (حدود عليا وحدود دنيا) فان معاملات الترجيح ليس لها حد اعلى، وان كانت لاتزال مقيدة بالحد الادنى وهو الصفر (Pample,2000,11). وكما يتضح من الامثلة السابقة فان هناك حاجة لاجراء تحويل ما على عامل الترجيح، بحيث يتم في هذا التحويل ازالة قيد الحد الادنى من القيم المسموح بها لمعامل الترجيح (Oi) وهو الصفر، كما تظهر الحاجة الى التحويل من اجل ضم وضغط التغير الكبير الذي يحدث في قيم معامل ترجيح (Y) كلما زادت قيم المتغير (X)، وبناءً على ذلك فان استعمال تحويل اللوغاريتم الطبيعي والذي يرمز له بالرمز (Ln) قد يكون هو الاجراء المناسب.

تحويل معامل الترجيح Odds الى دالة اللوجت Logit :

اذا تم اخذ اللوغاريتم الطبيعي لمعامل الترجيح (O) يلاحظ ما يأتي:

$$\because O = \frac{P}{1-P} = e^{a+b_1X_1} \qquad \ldots\ldots(13)$$

$$\therefore \ln(Odds) = \ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = a + b_1X_1 \ldots\ldots(14)$$

$$\therefore -\infty < \ln\left(\frac{P}{1-P}\right) < +\infty$$

إذ ان : Ln (Odds): لوغارتيم معامل الترجيح.

a: المعامل الثابت. b_1: معامل المتغير المستقل x_1.

يلاحظ ان اخذ اللوغاريتم الطبيعي لمعامل الترجيح (O) جعل العلاقة بين المتغير التابع والذي هو في هذه الحالة (Ln odds) والمتغير المستقل (X_i) علاقة خطية تتمتع بخاصية الاضافة (additive)، كما يلاحظ ان الحد الادنى للقيم المسموح بها لمعامل الترجيح والتي كانت تساوي صفراً اصبح يقابلها في لوغاريتم معامل الترجيح Ln(Odds) القيمة سالب مـــالانهاية (-∞). وهذا يعني عندما تكون قيمة معامل الترجيح تساوي الواحد الصحيح فان قيمة لوغاريتم معامل الترجيح المقابل له هي صفر, اما اذا كان معامل الترجيح اكبر من الواحد الصحيح فان قيمة لوغارتم معامل الترجيح المقابل له عدد موجب، اما اذا كان معامل الترجيح يساوي اقل من الواحد الصحيح فان لوغاريتم معامل الترجيح المقابل له سوف يكون عدداً سالباً وهكذا؛ إن التحويلات السابقة من الاحتمال (P) وحتى الوصول الى لوغاريتم دالة الترجيح ln(Odds) تسمى (بتحويل اللوجت) Logit Transformation (Edward,2003,53). وعليه فان الانحدار اللوجستي يشير الى نماذج الانحدار التي تتضمن اللوجت (Logit) كمتغير في المعادلة، وتكون الصيغة العامة للأنموذج هي (Poston, 2004,7):

$$\ln \text{Odds} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \cdots + b_nX_n + e \quad \ldots\ldots (15)$$

وبناءً على ذلك تكون العلاقة بين لوجت معامل الترجيح (Log Odds) والمتغيرات المستقلة (X's) هي علاقة خطية (Poston, 2004,7)، وكما ان الانحدار اللوجستي سواء البسيط او المتعدد يتطلب توليفة خطية من المتغيرات المستقلة مثل بقية نماذج الانحدار الخطي،

ويصبح الفرق هو ان المتغير التابع في حالة الانحدار اللوجستي هو عبارة عن لوغاريتم معامل الترجيح (log Odds) والمسمى اختصاراً باللوجت (Logit)؛ اذن في حالة الانحدار اللوجستي المتعدد تصبح المعادلة (Wolfe,2002,6):

$$\log \text{Odds} = \text{logit}\,(\text{P}) = \text{b}_0 + \sum_{\text{i}=1}^{\text{j}} \text{b}_\text{i}\text{X}_\text{i} \qquad \ldots\ldots(16)$$

ويمكن كتابة الأنموذج بدلالة الاحتمالات (P) على النحو الآتي:

$$Pi = \frac{e^{b_0+\sum_{i=1}^{j} b_i X_i}}{1+e^{b_0+\sum_{i=1}^{j} b_i X_i}} \qquad \ldots\ldots(17)$$

وهي تساوي:

$$Pi = \frac{1}{1+e^{-(b_0+\sum_{i=1}^{j} b_i X_i)}} \qquad \ldots\ldots(18)$$

تقدير معاملات الانحدار اللوجستي:

إن في حالة نماذج الانحدار ذات المتغيرات التابعة الثنائية القيمة لايجوز استعمال المربعات الصغرى الاعتيادية لتقدير معلمات الانحدار، وان ذلك يقلل من مجموع مربعات الانحرافات بين القيم المشاهدة والمتوقعة للمتغير التابع مما يعطي تقديرات لاتتمتع بالكفاءة (Pample, 2000,30). وان طريقة تقدير الامكان الاعظم Maximum Likelihood هي واحدة من عدة طرائق طورها الاحصائيون لتقدير المعاملات في النماذج الرياضية، فضلاً عن طريقة المربعات الصغرى (least Squares) المعروفة والتي تستعمل لتقدير المعاملات في النماذج الخطية التقليدية كأنموذج الانحدار المتعدد، ويلاحظ ان طريقتي الامكان الاعظم والمربعات الصغرى مع انهما طريقتان مختلفتان في الاسلوب، الا انهما تعطيان النتائج نفسها في النماذج الخطية التقليدية وذلك عندما يتحقق الافتراض بان توزيع المتغير التابع هو توزيع طبيعي، ولذا فان طريقة الترجيح الاعظم تعد ملائمة لجميع النماذج الخطية وغير الخطية بعكس طريقة المربعات الصغرى التي لاتلائم الا النماذج الخطية فقط (Kleinbaum & Klein,2002,40). ان طريقة

الامكان الاعظم هي طريقة تكرارية (Iterative) تعتمد على تكرار العمليات الحسابية مرات عديدة حتى يتم الوصول الى افضل تقديرات للمعاملات، والتي من خلالها يمكن تفسير البيانات المشاهدة. ونظراً لان هذه الطريقة تحتاج الى عمليات حسابية كثيرة ومعقدة فانها لم تكن مستخدمة على نطاق واسع حتى ظهرت برامج الحزم الاحصائية التي ساعدت على انتشار استعمال مثل هذه الطريقة في تقدير المعاملات (Newsom,2003,20). كما ان طريقة تحليل الدوال التمييزية هي التي كانت تستعمل لتقدير الامكان الاعظم (ML) قبل توفر برامج الحاسوب الآلي، وهي طريقة تعتمد بالضرورة على اسلوب المربعات الصغرى والتي تشترط ان تكون المتغيرات المستقلة في الأنموذج تتبع التوزيعات الطبيعية، لانه اذا كانت اياً من المتغيرات المستقلة ثنائية او تصنيفية فان دالة التمييز تميل الى اعطاء نتائج متحيزة، إذ ان نسب معاملات الترجيح المقدرة عادة ما تكون مرتفعة، وفي مقابل ذلك فان طريقة تقدير الامكان الاعظم (ML) لاتتطلب اي اشتراطات تخص المتغيرات المستقلة، بمعنى انها طريقة صالحة للتقدير سواء كانت المتغيرات المستقلة اسمية او رتبية او فئوية، مما يجعل استعمال تقديرات الامكان الاعظم مع النماذج اللوجستية مفضلة على تحليل الدوال التمييزية (Kleinbaum& Klein,2002,104-105).

تفسير معاملات الانحدار اللوجستي:

إن تأثيرات المتغيرات المستقلة على المتغير التابع في تحليل الانحدار اللوجستي ستكون لها عدة تفسيرات، كما ان تأثيرات المتغيرات المستقلة ستكون مقتصرة على الاحتمالات ومعاملات الترجيح ولوغارتيمات معاملات الترجيح، وان التفسير بناءً على اي مما سبق له ايجابياته وسلبياته (Pample,2000,18).

1- تفسير المعاملات بدلالة اللوجت:

هي طريقة مباشرة للتفسير باستعمال معاملات الانحدار اللوجستي التي تم تقديرها، فمعاملات الانحدار اللوجستي توضح ببساطة التغير في لوغاريتمات معاملات الترجيح المتوقعة لكل تغير بمقدار وحدة واحدة في المتغيرات المستقلة (Dallal,2001,28). وبذلك فانه في هذه الطريقة يكون للمعاملات تفسير مطابق لما هو عليه الامر في تحليل الانحدار الخطي، والفرق

الوحيد هو في وحدات المتغير التابع اذ ان وحدات المتغير التابع في هذه الحالة تمثل لوغاريتمات معاملات الترجيح (Cizek & others,1999,43). اي ان معاملات الانحدار في كلتا الحالتين تمثل العلاقة بين المتغير المستقل او المتغيرات المستقلة والمتغير التابع ملخصة بقيمة احصائية واحدة هي قيمة المعامل، وذلك بغض النظر عن مستويات قيم المتغير او المتغيرات المستقلة؛ اي انه اذا كان لدينا متغير مستقل واحد في الأنموذج هو (X)، فان التغير بمقدار وحدة واحدة في المتغير المستقل سيكون له نفس التأثير في المتغير التابع (Y)، سواء كنا نتحدث عن قيم عالية او متوسطة او منخفضة للمتغير المستقل(X). فمثلاً احتمال اصابة المرأة بمرض هشاشة العظام حسب العمر بالسنوات، فاذا كانت (Y=1) عندما تكون الحالة مصابة، و(Y=0) عندما تكون الحالة غير مصابة، فاذا كانت معادلة توفيق البيانات على النحو الآتي:

$$\text{Log Odds } (Y=1) = -4.353+0.038 \text{ Age} \quad \ldots\ldots(19)$$

فهذا يعني انه لكل زيادة في العمر بمقدار سنة واحدة سوف يزداد لوغاريتم معامل الترجيح (Logit) بمقدار 0.038، اي ان احتمالية الاصابة ستزداد بمقدار (0.038) من المرات (Dallal,2001,36). ولكن ماذا تعني الزيادة الثابتة في Logit (P)، هل تعني الزيادة الثابتة في (P)؟ بالطبع لا، فان تفسير (b) في أنموذج الانحدار اللوجستي على الاحتمالات (P) ليس مباشراً كما هو في أنموذج الانحدار الخطي (Lea,1997,112). وحتى وان كان التفسير السابق صحيحاً وهو ان التغير في X بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى التغير في لوجت (Y) وليس (Y) نفسها، فإن هذا التفسير ليس له معنى واقعي وملموس، فانه بغض النظر عن سهولة تفسير معاملات الانحدار اللوجستي بهذه الطريقة فان نقطة الضعف الاساس تكمن في الوحدات المقاسة، فمثلاً اذا كان المتغير المستقل يؤدي الى التغير في لوغاريتم معامل الترجيح فان مثل هذه العلاقة لاتعني الكثير عملياً ولاتفسر النتائج الجوهرية، فالباحث غالباً ما يكون حريصاً على المعاني الملموسة لتفسير اهمية وتأثيرات المتغيرات المستقلة على المتغير التابع نفسه من خلال معامل الانحدار اكثر من مجرد الاشارة الى التغيرات المتوقعة في لوغاريتم معامل ترجيح المتغير التابع.

2- تفسير المعاملات بدلالة معاملات الترجيح:

وهي طريقة لتفسير معاملات الانحدار اللوجستي تنبع من تحويلات النماذج اللوجستية، اذ ان المتغيرات المستقلة تؤثر على معامل الترجيح بدلاً من تأثيرها على لوغاريتم معامل الترجيح للمتغير التابع، وللحصول على تأثيرات المتغيرات المستقلة على معاملات الترجيح تؤخذ الدالة الاسية (e) exponent للوجت اي معكوس لوغاريتم معاملات الترجيح. فمثلاً في حالة الأنموذج البسيط اذا تم اخذ الدالة الاسية للطرفين (e) exponent فان ذلك يزيل اللوغاريتم من معاملات الترجيح، وبذلك يظهر اثر المتغيرات المستقلة على معامل الترجيح:

$$\because \ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 \qquad \ldots\ldots(20)$$

$$\therefore e^{\ln(\frac{P}{1-P})} = e^{b_0+b_1X_1+b_2X_2} \qquad \ldots\ldots(21)$$

$$\therefore Odds = \frac{P}{1-P} = e^{b_0+b_1X_1+b_2X_2} \qquad \ldots\ldots(22)$$

توضح المعادلة السابقة العلاقة بين (X's) ومعامل الترجيح، وكما هو واضح فان معكوس اللوغاريتم للوغاريتم يساوي المقدار نفسه (اي معامل الترجيح) كما في الطرف الايسر من المعادلة السابقة، وبما ان ($e^{(X+Y)}$) تساوي ($e^X * e^Y$) كما في الطرف الثاني من المعادلة السابقة، فان المعادلة اصبحت خاضعة لخاصية الضرب (Multiplicative) بدلاً من خاصية التجميع Additive. ان معاملات الترجيح هي دالة لـ (e^{b_0} و $e^{b_1X_1}$ و $e^{b_2X_2}$)، اي ان تأثير كل متغير مستقل على معامل الترجيح يعرف من خلال اخذ معكوس لوغاريتم المعاملات، ببساطة فان معاملات الترجيح (Odds) هي دالة لـ (e^{b_0}) مضروبة في ($e^{b_1X_1}$) مضروبة في ($e^{b_2X_2}$)، وهكذا حسب عدد المتغيرات المستقلة في الأنموذج، ومع ان اكثر برامج التحليل الاحصائي الحاسوبية لا تعرض هذا النوع من الاجراءات في مخرجاتها الا ان المهتم يمكنه الحصول على هذه النتائج باستعمال الحاسبات الآلية وذلك بحساب (e^X) .(Pample,2000,21)

إن المشكلة تكمن في ان تأثير العوامل المختلفة على معامل الترجيح اصبح خاضعاً لخاصية الضرب بدلاً من خاصية الجمع، ففي معادلات الانحدار الخطي الاعتيادي والتي تخضع لخاصية

الجمع ($Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2$) فان المتغير الذي تكون قيمة معامل انحداره تساي صفر لن يؤثر في المتغير التابع، وذلك لان حاصل ضرب المتغير (X) بالمعامل الذي قيمته تساوي صفر سينتج مقداراً قيمته تساوي الصفر، وعند جمع هذا الحد مع حاصل ضرب بقية العوامل في متغيراتها، نجد ان تأثير ذلك الحد سيكون معدوماً لانه صفر ولن يؤثر في القيمة المتوقعة لـ(Y).

اما في حالة معاملات الترجيح، فان الدالة هي:

$$O = e^{b_0} * e^{b_1 x_1} * e^{b_2 x_2} \ldots\ldots(23)$$

وهذا يعني ان القيمة المتوقعة لمعامل الترجيح لن تتغير عندما تكون الدالة الاسية للمعامل (b) تساوي الواحد الصحيح، وذلك لان الضرب في الواحد الصحيح لايغير قيمة معامل الترجيح المحسوبة، وهذا يعني ان القيمة (واحد صحيح) في النماذج الضربية كمعاملات الانحدار اللوجستي تقابل تماماً (القيمة صفر) في النماذج الجمعية لمعاملات الانحدار الخطي، وبالطريقة نفسها اذا كان في الانحدار الخطي تدل القيمة الموجبة للمعامل على الزيادة وتدل القيمة السالبة على النقصان فانه في النماذج الضربية ستكون قيم الدوال الاسية للمعامل التي تتجاوز الواحد الصحيح هي التي تدل على الزيادة في معامل الترجيح، اما القيم الكسرية الاقل من الواحد الصحيح وحتى الصفر كحد ادنى فهي تدل على النقصان في قيم معاملات الترجيح عند التفسير.

وهناك طريقة جيدة للاستفادة من تفسير المعاملات بدلالة معامل الترجيح وهي استعمال ما يسمى نسبة الترجيح Odds Ratio (OR).

3- تفسير المعاملات بدلالة نسبة الترجيح Odds Ratio (OR)

أن المقارنة بين معاملي الترجيح على شكل نسبة (Ratio) غالباً ما تكون مفيدة، فمثلاً نسبة معامل الترجيح (8) على معامل الترجيح (2) تساوي (4)، وهذا يعني ان معامل الترجيح للمجموعة الاولى هو اربعة اضعاف معامل الترجيح للمجموعة الاخرى، فمثلاً اذا كانت نسبة الترجيح اقل من الواحد الصحيح فان هذا يعني ان معامل ترجيح المجموعة الاولى اقل من معامل ترجيح المجموعة الاخرى، اما اذا كانت نسبة الترجيح تساوي (0.5) فان هذا يعني ان معامل ترجيح المجموعة الاولى هو نصف معامل ترجيح المجموعة الثانية، وفي حالة اذا كانت نسبة

الترجيح تساوي الواحد الصحيح فان هذا يعني ان المجموعتين الاولى والثانية متساويتان في معاملي الترجيح، ويجب ملاحظة الفرق بين مفهومي معامل الترجيح (Odds) ونسبة الترجيح (Odds Ratio)، فمعامل الترجيح يشير الى النسبة بين الاحتمالات، في حين ان نسبة الترجيح تشير الى النسبة بين معاملات الترجيح اي النسبة بين نسبتي الاحتمالات، فمثلاً اذا اظهر مسح ان (29.5%) من الرجال و (13.1%) من النساء يمتلكون سيارة، فان هذا يعني ان معامل ترجيح امتلاك الرجال للسيارات يساوي $\left(\frac{0.295}{0.705}\right)$ اي (0.418)، وهذا يعني انه يوجد حوالي اربعة رجال يمتلكون سيارات مقابل كل عشرة رجال لايمتلكون السيارات، اما معامل ترجيح امتلاك النساء للسسيارات فيساوي $\left(\frac{13.1}{86.9}\right)$ اي (0.151)، وهذا يعني انه توجد امرأة الى امرأتين هن اللائي يمتلكن سيارة لكل عشر نساء لايمتلكن سيارات، وبناءً على ماسبق يمكن حساب نسبة ترجيح امتلاك النساء للسيارات مقارنة بترجيح امتلاك الرجال لها كالآتي:

$$0.151 : 0.418 = \frac{0.151}{0.418} = 0.277$$

وهذه القيمة تعني ان معامل ترجيح امتلاك النساء للسيارات هو تقريباً ثلث معامل الترجيح لامتلاك الرجال للسيارات (Pample,2000,13). وانه يمكن الاستفادة الكبيرة من مفهوم نسبة الترجيح السابقة لمنح معنى اوضح لمعاملات الانحدار اللوجستي؛ الفكرة المهمة هنا هي ايجاد العلاقة بين معامل الترجيح عند مستوى معين من المتغير المستقل (X1) ومعامل الترجيح للمتغير المستقل نفسه عند اضافة وحدة واحدة للمستوى السابق X1+1 (Newsom, 2003,128). وقد اثبت Wright (1996) ان (e^b) تساوي نسبة الترجيح على النحو الآتي: لنفرض ان لدينا $(Y_i = 1)$ عند قيمة معطاة لـ (Xi) وان احتمال (Yi=1) عند تلك القيمة المعطاة من (Xi) هي:

$$P_i = \frac{e^{(a+bx_i)}}{1+e^{(a+bx_i)}} \qquad \ldots\ldots(24)$$

∴ يكون احتمال $(Y_i=0)$ عند تلك القيمة المعطاة لـ (X_i) هي:

$$1 - P_i = 1 - \frac{e^{(a+bx_i)}}{1+e^{(a+bx_i)}} \quad \text{.....(25)}$$

$$1 - P_i = \frac{1}{1+e^{(a+bx_i)}} \quad \text{.....(26)}$$

وبناءً على ذلك فان معامل الترجيح عندما تكون (Y_i=1) عند تلك القيمة المعطاة من (X_i) هو:

$$odds = \frac{Pi}{1-Pi} \quad \text{.....(27)}$$

$$odds = \frac{e^{(a+bx_i)}/\left(1+e^{(a+bx_i)}\right)}{1/(1+e^{(a+bx_i)})} \quad \text{.....(28)}$$

$$odds = e^{(a+bx_i)} \quad \text{.....(29)}$$

الآن لنفرض ان المتغير المستقل ($X'_i=X_i+1$)

$$\therefore P'_i = \frac{e^{(a+bx'_i)}}{1+e^{(a+bx'_i)}} = \frac{e^{(a+b(x_i+1))}}{1+e^{(a+b(x_i+1))}}$$

.....(30)

$$\therefore P'_i = \frac{e^{(a+b(x_i+1))}}{1+e^{(a+b(x_i+1))}}$$

.....(31)

وتكون ($1-P'_i$) على النحو الآتي:

$$1 - P'_i = \frac{1}{1+e^{(a+b(x_i+1))}}$$

.....(32)

ولذا فان معامل الترجيح بان يكون (Y_i=1) عند المتغير المستقل ($X'_i=X_i+1$) هي:

$$odds' = \frac{P'_i}{1+P'_i} = e^{(a+bx'_i)}$$

.....(33)

$$odds' = e^{(a+b(x_i+1))}$$

.....(34)

$$odds' = e^{(a+bx_i)}.e^{b}$$

.....(35)

ولمقارنة معاملي الترجيح (Odds) بان تكون (Y_i=1) عند قيمتي (X_i وX_i+1) نجد ان:

$$odds\ ratio = OR = \frac{odds'}{odds} = \frac{e^{(a+bx_i)}.e^{b}}{e^{(a+bx_i)}} = e^{b}$$

.....(36)

$$\therefore \log(OR) = b$$

.....(37)

وبذلك يثبت لدينـا ان قيمة b (معامل الانحدار) تعطي التغير في لوغاريتم نسبة الترجيح (log odds ratio) عندما يتغير المتغير المستقل (Xi) بمقدار وحدة واحدة اي (X_i+1)، وان قيمة الدالة الاسية لمعامل الانحدار اللوجستي تساوي نسبة الترجيح عندما يتغير المتغير المستقل بمقدار وحدة واحدة (Edward,2003,129).

كما يتضح من العلاقات السابقة ان معامل الانحدار اللوجستي (b) يساوي الفرق بين لوغاريتمي معاملي الترجيح عندما تكون (X=xi) و (X=xi+1) (Wolfe, 2002,6):

$$log\left(\frac{odds_{x_i+1}}{odds_{x_i}}\right) = \log(odds_{x_i+1}) - \log(odds_{x_i}) = b \quad .....(38)$$

ويرى (Edward,2003) ان هذه العلاقة البسيطة بين المعامل (b) ونسبة الترجيح (OR) هي احدى مظاهر قوة الانحدار اللوجستي كأداة بحثية تحليلية، وقد اتضح من العرض السابق الكيفية التي يتم بها الحصول على نسبة الترجيح (OR) لمقارنة التغيرات التي تحدث في نسبة الترجيح كلما تغير المتغير المستقل بمقدار وحدة واحدة، ويمكن توظيف المبدأ نفسه لحساب معامل الترجيح للمقارنة بين مستويات مختلفة من المتغير المستقل (X) وليس مجرد التغير بمقدار وحدة واحدة، وقد ذكر Edward(2003) ان حساب نسبة الترجيح (OR) اذا تغيرت قيم المتغير المستقل (X) باكثر من وحدة واحدة يمكن ان يجرى من خلال الصيغة الآتية:

$$\mathrm{OR} = e^{c*b} \qquad \ldots\ldots(39)$$

$$log\ (OR) = c * b \qquad \ldots\ldots(40)$$

اذ يمثل المقدار (c) مقدار التغير في وحدات المتغير المستقل (X).

فعلى سبيل المثال اذا رغب شخص في مقارنة ارجحية الحياة لمن عمره ثلاثون سنة مثلاً بأرجحية الحياة لمن عمره اربعون سنة اي ان مقدار التغير في المتغير المستقل يبلغ (10) وحدات وليست وحدة واحدة، فان نسبة الترجيح (OR) لمثل تلك المقارنة يتم حسابها بالصيغة:

$$OR(30-40) = e^{c.b} \qquad \ldots\ldots(41)$$

إذ ان (C) في هذه الحالة تساوي مقدار التغير في المتغير المستقل وهو (10) وحدات، كما يمكن استعمال نسبة الترجيح لفحص تأثير متغير مستقل ما على المتغير التابع، ولاختبار ما اذا كانت هناك علاقة ذات دلالة احصائية بين متغير مستقل ما ونسبة الترجيح (OR) يتم اختبار الفرضية الآتية:

- الفرضية الصفرية (فرضية العدم): لاتوجد علاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع (نسبة الترجيح بان تكون الحالة هي Y=1).

ومن خلال مخرجات البرامج الاحصائية يمكن الحصول على فترات الثقة للمعامل (b) والتي من خلالها يمكن حساب حدود الثقة لنسبة الترجيح (Edward,2003,129). ان حدود الثقة لـ (b) عند مستوى ثقة 100(1-a) هي:

$$b \pm Z_{\left(1-\frac{a}{2}\right)} * S.E._b \qquad .....(42)$$

$$e^{\left\{b \pm Z_{\left(1-\frac{a}{2}\right)} * S.E._b\right\}} \qquad .....(43)$$

ويمكن تفسير حدود الثقة السابقة بالطريقة نفسها المستخدمة مع اي حدود ثقة مقدرة، وبما ان نسبة الترجيح تساوي الواحد الصحيح اذا كان معامل الترجيح للحالات المرغوب فيها تساوي معامل الترجيح للحالات غير المرغوب فيها، فان حدود الثقة تسمح لنا برفض او قبول الفرضية الصفرية، وذلك من خلال فحص فترة الثقة فاذا وجدنا ان حدود الثقة لا تتضمن الواحد الصحيح فهذا يعني رفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود علاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع (بابطين،،812008).

4- تفسير المعاملات بدلالة الاحتمالات:

لنفرض ان لدينا المعادلة الموفقة لأنموذج معين هي:

$$ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = -5.89 + 0.21X \qquad .....(44)$$

فهذا يعني ان الزيادة في المتغير المستقل (X) بمقدار وحدة واحدة تزيد اللوجت (Logit) او لوغاريتم معامل الترجيح (log odds) او $ln\left(\frac{P}{1-P}\right)$ بان يكون (Y=1) بمقدار (0.21)، ويلاحظ ان أنموذج اللوجت هو أنموذج خطي بالنسبة للزيادة في اللوجت، ولكن العلاقة ليست خطية بالنسبة لمعاملات الترجيح ولا للاحتمالات (Cizek&others,1999,49)، وكما يقول Poston(2004) فان على الباحث ان يكون حذراً في تفسير الأثر على الاحتمال (P) من قبل المتغير المستقل (X)، وذلك لان التغير في P(Y=1) ليست دالة خطية للمتغير او المتغيرات

المستقلة إلا ان الميل غير الخطي لمنحنى P(Y=1) يتفاوت اعتماداً على قيمة المتغير او المتغيرات المستقلة. ويمكن تفسير المعاملات بدلالة الاحتمالات على الرغم من ان العلاقة بينهما ليست خطية وكما يأتي، فمثلاً في المعادلة:

$$logit\ (P) = -6.03 + 0.21X \qquad \ldots\ldots(45)$$

يمكن حساب قيمة الاحتمال (P) عندما (X=30) على النحو الآتي:

$$ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = -6.03 + 0.21(30) = -6.03 + 6.3 = 0.27 \qquad \ldots..(46)$$

والآن سيتم تحويل الـ logit المتوقع الى احتمال متوقع P(Y=1) وذلك بأخذ الدالة الاسية (معكوس اللوغاريتم) للطرفين:

$$\therefore \frac{P}{1-P} = e^{-6.03+0.21(30)} \qquad \ldots..(47)$$

$$\frac{P}{1-P} = e^{27} = 1.31 = \text{Odds} \qquad \ldots..(48)$$

وبحل المعادلة للحصول على (P):

$$\because P = \frac{O}{1+O} = \frac{1.31}{(1+1.31)} = \frac{1.31}{2.31} \qquad \ldots..(49)$$

$$\therefore P = 0.567 \qquad \ldots..(50)$$

وبالطريقة نفسها يمكن حساب قيمة الاحتمال المتوقع اذا كانت (X=20):

$$ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = -6.03 + 0.21(20) \qquad \ldots..(51)$$

$$= -6.03 + 4.2 = -1.83$$

وبأخذ الدالة الاسية للطرفين:

$$\frac{P}{1-P} = e^{-1.83} = 0.1604 \quad \ldots\ldots(52)$$

وبحل المعادلة لـ(P):

$$\therefore P = \frac{O}{1+O} = \frac{0.1604}{1+0.1604} = 0.138 \quad \ldots\ldots(53)$$

يتضح مما سبق ان الاحتمال المتوقع لان تكون (Y=1) تزداد من (0.138) عندما كانت (X=20) ، الى (0.567) عندما تكون (X=30)، اي ان الفرق في (10) وحدات (X) هو (0.567 − 0.138) ويساوي (0.429)، اي بمعدل (0.0429) لكل وحدة من (X). ولكن ماذا لو تم حساب التغير في P(Y=1) من (X=30) الى (X=40) بدلاً من (X=20) الى (X=30).

الجواب يكون من المعادلات السابقة، عندما (X=40):

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = -6.03 + 0.21(40) = -6.03 + 8.4 = 2.37 \quad \ldots\ldots(54)$$

وبأخذ الدالة الاسية للطرفين:

$$\therefore \frac{P}{1-P} = e^{2.37} = 10.7 \quad \ldots\ldots(55)$$

وبحل (P) في المعادلة نحصل على:

$$\because P = \frac{O}{1+O} = \frac{10.7}{1+10.7} \quad \ldots\ldots(56)$$

$$\therefore P = 0.914 \quad \ldots\ldots(57)$$

لذا فان الاحتمال بان تكون (Y=1) تزداد من (0.567) عندما (X=30) الى (0.914) عندما (X=40)، اي ان الزيادة بمقدار (10) وحدات في (X) جعلت الاحتمال (P) يزداد بمقدار (0.347) اي بمعدل (0.0347) لكل وحدة في (X). ويتضح مما سبق ان متوسط التغير في الاحتمال المتوقع لان يكون (Y=1) ليس ثابتاً، بل انه يتغير ويعتمد على مستويات (X)، ولذا

فان التغير في احتمال (Y=1) عند الطرفين الاعلى والادنى في توزيع (X) يكون اقل منه عند القيم المتوسطة للمتغير (X)، اي ان التغير في احتمال (Y=1) في المنطقة الوسطى من المنحنى اللوجستي (S) يكون كبيراً مقارنة بطرفي المنحنى اللوجستي على شكل حرف (S) والذي يكون مفرطحاً الى حدٍ ما في الاطراف (Poston,2004,7). وان تأثيرات المتغيرات المستقلة على لوغاريتم معامل الترجيح (اللوجت) هي تأثيرات خطية، وتتمتع بخاصية الاضافة (additive) إذ يكون لكل متغير مستقل (X) التأثير نفسه على لوغاريتمات معامل الترجيح بغض النظر عن مستويات ذلك المتغير المستقل او المتغيرات المستقلة الاخرى، ولكن تكمن نقطة ضعف هذه الطريقة لتفسير المعاملات في معنى التفسير، اذ ان وحدات المتغير التابع في هذه الحالة وهي اللوجت لن يكون لها معنى واضح وملموس، وفي المقابل فان تأثيرات المتغيرات المستقلة على الاحتمالات وان كان لها معنى واضح ومفهوم، الا ان تلك العلاقة والتأثيرات ليست خطية ولا تتمتع بخاصية الاضافة، اذ ان لكل متغير (X) تأثير مختلف على الاحتمال حسب مستويات ذلك المتغير (X) ومستويات المتغيرات المستقلة الاخرى، وبناءً على ذلك فان تأثيرات المتغير المستقل على الاحتمالات (P) لايمكن تلخيصها او تمثيلها بسهولة على هيئة معامل واحد مع ان للاحتمالات معنىً تفسيرياً ملموساً وواضحاً(Pample,2000,19). اما تفسير تأثيرات المتغيرات المستقلة على معاملات الترجيح فهي مسألة مواءمة بين الايجابيات والسلبيات السابقة، فبينما معاملات الترجيح لها معنى واضح ومفهوم مقارنة بلوغاريتمات معاملات الترجيح (اللوجت)، وبينما يمكن التعبير عن تلك التأثيرات بمعاملات مستقلة الا ان تأثيرات المتغيرات المستقلة على معاملات الترجيح هي تأثيرات خاضعة لخاصية الضرب (Multiplicative) اكثر من خضوعها لخاصية الجمع (additive)، مع ان تفسيرها له معنى مباشر .(Pample,2000,19)

المبحث الثاني

تحليل التكاليف–العوائد Cost Benefit Analysis (CBA)

يعد تحليل التكاليف–العوائد من الطرق التي تساعد صانع القرار على تطبيق مبدأ الكفاءة الاقتصادية في توجيه الموارد النادرة، اذ تبحث هذه الاداة في تكاليف وعوائد البدائل امام صانع القرار بحيث يستطيع ان يحيط بمعظم– ان لم يكن بجميع– آثار تلك البدائل، ومن ثم الوصول الى البديل الذي يحقق مبدأ الكفاءة الاقتصادية (اليامي، 2005, 113). يعد هذا الاسلوب التحليلي أنموذجاً توجيهياً/ معيارياً (Prescriptive Model) اذ انه لايتضمن فقط وصفاً لجميع نتائج او آثار البدائل التي امام صانع القرار، وانما يحدد بعض (القواعد التقريرية) او المعايير للاختيار من بين تلك البدائل على ضوء تفضيلات صانع القرار، ويمكن تعريف اسلوب تحليل التكاليف–العوائد بانه "تقدير وتقييم صافي العوائد المصاحبة لعدد من البدائل المقصود منها تحقيق اهداف عامة محددة" (Sassone & Schaffer,1978,3)، وبذلك فان هذا الاسلوب عبارة عن مجموعة من الاجراءات التحليلية التي تؤدي الى تكوين قائمة بالتكاليف والعوائد المصاحبة لكل بديل من البدائل التي تحقق الهدف او الاهداف العامة قيد الدراسة. كما ان هذا الاسلوب يعتمد في معظم اجزاءه على النظرية الكلاسيكية الحديثة (النيوكلاسيكية) في الاقتصاد (Neoclassical Economic Theory)، اذ ان احدى مبادئ هذه النظرية هو ان الهدف الاساس من تخصيص الموارد يجب ان يكون تعظيم الكفاءة الاقتصادية والذي يعني زيادة مقدار الموارد المالية في الاقتصاد ومن ثم زيادة الرفاه في المجتمع بكامله. وبذلك فان المنطق وراء تحليل التكاليف–العوائد هو زيادة الكفاءة الاقتصادية في استعمال الموارد، اي وضع الموارد المتوافرة في افضل استعمال لها بما في ذلك امكانية تركها للاستعمال في القطاع الخاص (اليامي، 2005، 115). في حين ان النظرية الحديثة في الاقتصاد اهتمت في معظم تطبيقاتها بالقرارات الخاصة بالمستهلكين والمنتجين، فقد اهتم تحليل التكاليف–العوائد بالقرارات العامة في

القطاع العام، ففي نسخته التقليدية حاول هذا الاسلوب تطبيق عملية صنع القرار كما لو ان الاسواق تعمل بفاعلية. وهذا يعني انه حاول ان يكون بديلاً لآلية الاسعار التي تحكم السوق في القطاع العام في حالة غياب ما يطلق عليه (فشل السوق Market Failure) حسب (Kelso, 1984, & Trumbull, 1990). وبذلك فانه لم يهتم بمسألة العدالة في توزيع الموارد، ولكن يرى بعض الممارسين لتحليل التكاليف–العوائد ان هذه المسألة مهمة ويجب اخذها بنظر الاعتبار عند تحليل المشروعات العامة.

معايير الرفاهية الاجتماعية:

إن الهدف الرئيس من تحقيق الكفاءة الاقتصادية كما ذكر سابقاً هو زيادة رفاهية المجتمع بشكل عام، ولكن تعتمد حدود المجتمع على آثار البرنامج او المشروع العام، فاذا كانت آثار المشروع شاملة لجميع الافراد في البلد فان هذا يحدد المجتمع الذي يدخل في الحسبان عند تحديد تكاليف وعوائد المشروع، اما اذا كان المشروع يعني فقط سكان مدينة ما من مدن الدولة فان هذا يحدد حدود المجتمع بسكان تلك المدينة فقط (Stokey&Zeckhauser,1978,130). اما بالنسبة للمعايير التي يمكن من خلالها الحكم على رفاهية المجتمع بعد تحديده فقد اقترح عدد من الباحثين الاوائل مجموعة من المعايير التي تستعمل في تحليل وتخصيص الموارد النادرة، وذلك بهدف رؤية ما اذا كان هذ التخصيص يؤدي الى زيادة رفاهية المجتمع قيد الدراسة، ومن اول تلك المعايير معيار باريتو (امثلية باريتو) Pareto Optimality الذي رأى ان اي تغيير في الاقتصاد يكون مرغوباً فيه اذا ادى الى تحسين في حالة شخص ما (حسب حكم هذا الشخص) ولم يؤدِ الى جعل شخص آخر في حال اسوأ من الحال التي هو عليها قبل هذا التغيير(Sassone & Schaffer,1978,87)، وعلى الرغم من بساطة هذا المعيار عند النظر اليه لاول وهلة فإنه اذا ما تم تطبيقه عند قبول او رفض المشروعات العامة فانه سوف يحد كثيراً من الانشطة التي تقوم بها الحكومة، ففي حين ان انشطة الحكومة تؤدي الى تغيير في عمل الاقتصاد الا ان آثار تلك الانشطة قد تجعل بعض القطاعات في حال افضل وبعضها الآخر في حالة اسوأ، وبذلك فان معيار باريتو سوف يرفض الانشطة التي تجعل اي شخص او قطاع في حالة اسوأ مهما كان

التحسن في حالة الاشخاص او القطاعات الاخرى (اليامي، 116،2005). وبسبب محددات معيار باريتو في تحليل وتقييم المشروعات العامة، قام عدد من الباحثين بتطوير معايير اخرى اقل تقييداً، من هذه المعايير ما يعرف (بمعيار كالدور–هكس) Kaldor-Hicks criterion والذي يقترح بان اي تغيير في حالة الاقتصاد يكون مرغوباً فيه متى ما كان الرابحون من هذا التغيير من حيث المبدأ يعوضون اولئك الذين تضرروا، ومن ثم لايكون هناك خاسر من جراء هذا التغيير. لكن هذا المعيار لايتطلب ان يتم هذا التعويض في الواقع، وانما يتطلب ان يكون هناك امكانية او احتمالية لان يتم هذا التعويض (Layard, 1972,103) لذا يطلق عليه مبدأ باريتو الاحتمالي (Potential Pareto Principle).

الخطوات الاساسية في تحليل التكاليف–العوائد:

يتفق معظم الباحثين على ان هناك عدداً من الخطوات التي يجب على المحلل او صانع القرار القيام بها لتطبيق هذا الاسلوب على الرغم من ان عدد هذه الخطوات يختلف من باحث الى آخر، وهذا الاختلاف ليس في اساسيات الاسلوب وانما في تفاصيله، فمثلاً ان تطبيقه يتكون من الخطوات الآتية (Stokey&Zeckhauser, 1978,136):

1– تحديد المشروع او المشروعات موضوع التحليل.

2– تحديد جميع الآثار الايجابية وغير الايجابية، سواء كانت في الحاضر او المستقبل.

3– تحديد قيم مالية لتلك الآثار، اذ يتم حساب الآثار الايجابية كعوائد والآثار غير الايجابية كتكاليف.

4– حساب صافي العوائد (اجمالي العوائد مطروحاً منه اجمالي التكاليف).

5– تحديد الخيار النهائي حسب معيار محدد.

وعلى الرغم من وضوح هذه الخطوات فإن تحليل التكاليف–العوائد هو اداة تتكون من مجموعة قواعد تقريرية يتم على اساسها وفي ضوء تكاليف وعوائد المشروعات قيد الدراسة، تحديد الجدوى من تبني مشروع معين والحجم المناسب لهذا المشروع، وبذلك فان المعرفة بهذه

الخطوات والقواعد التقريرية ليست نهاية المطاف، ولكن بدايته، اذ ان احاطة المشكلة ومدى التعقيد في التحليل يعتمدان على المحلل وليس على هذه الخطوات او القواعد التي يتم على اساس احداها تحقيق الكفاءة الاقتصادية.

1- تحديد المشروع او المشاريع قيد الدراسة:

يجب على صانع القرار ان يحدد المشروع او المشروعات موضوع التحليل، وهذا يعني تحديد ماهي البدائل التي سوف يتم تحليل تكاليفها وعوائدها وذلك للتعرف على مدى تحقيقها للكفاءة الاقتصادية في استغلال الموارد(اليامي،،1182005). وكمثال، نفترض ان مزارعاً معيناً يفكر في زراعة محصول القمح ويرغب في معرفة مدى الكفاءة الاقتصادية من توجيه الموارد المتاحة لزراعة هذا المحصول، وفي حالة تحديد عدة اصناف فيمكن الافتراض ان المزارع يحاول اتخاذ قرار حول اختيار احد نوعين من الاصناف ويرغب في معرفة اي من هذين الصنفين يحقق اعلى كفاءة اقتصادية.

2- تحديد جميع الآثار الايجابية وغير الايجابية، سواء كانت حاضرة او مستقبلية:

تعد هذه الخطوة من اعقد خطوات تحليل التكاليف-العوائد، وهي تشكل مع الخطوة الثالثة اساس هذا الاسلوب، وهناك خلاف كبير بين الباحثين حولها، اذ تعمل كلتاهما على التنبؤ بجميع الآثار الايجابية وغير الايجابية، سواءً كانت حالية او مستقبلية للمشروع قيد الدراسة(Stokey&Zeckhauser,1978,137). وهذا الخلاف نابع جزئياً من ان هناك عدة انواع من التكاليف وعدة انواع من العوائد لأي مشروع، ففي تحليله لمشروع ري اقترح (Musgrave,1973,142) تصنيف التكاليف والعوائد كما في الجدول (6):

جدول (6). الاصناف الرئيسة لتكاليف وعوائد مشروع ري

الصنف	التكاليف	العوائد
حقيقية		
مباشرة		
ملموسة	تكاليف الانابيب	الزيادة في مخرجات المزرعة

غير ملموسة	فقدان الحياة البرية	تجميل المنطقة
غير مباشرة		
ملموسة	تحويل الماء عن مجراه	تخفيض تآكل التربة
غير ملموسة	القضاء على الحيوانات البرية	المحافظة على المجتمع الريفي
مالية		التحسن النسبي في وضع صناعة معدات الزراعة

المصدر: Musgrave,1973,141.

فالعوائد الحقيقية هي تلك التي يحصل عليها المستهلك النهائي للمشروع العام وتمثل اضافة او زيادة في اجمالي رفاهية المجتمع. وفي المقابل هناك التكاليف الحقيقية وهي تكاليف المشروع الذي تم تنفيذه ولم تنفق في اغراض اخرى (Kelso,1984,11). اما الصنف الرئيس الآخر فهو العوائد والتكاليف المالية، وهذه العوائد والتكاليف تحدث بسبب التغيرات النسبية في الاسعار والتي تظهر عندما يكيف الاقتصاد نفسه مقابل تقديم تلك الخدمة العامة، ونتيجة لذلك يحقق بعض الاشخاص مكاسب ولكنها تكون مقرونة بالخسائر التي تحدث لاشخاص آخرين، وبذلك فانها لاتعكس في مجملها مكاسب للمجتمع باجمعه (Musgrave, 1973,141). فمثلاً: اذا افترض ان دخول المطاعم بسبب اقامة مشروع طريق سريع قد زادت، ان مكاسب كهذه لا تعكس زيادة في مكاسب المجتمع لان هذه المكاسب قد تعادلت مع التكاليف التي لحقت بآخرين مثل المطاعم والمحلات التجارية في اماكن اخرى، وبذلك فان تحليل التكاليف–العوائد يتجاهل مثل هذه العوائد (اليامي،،1192005).

كما ان التكاليف والعوائد الحقيقية يمكن ان تكون مباشرة او غير مباشرة، فالتكاليف والعوائد المباشرة هي ذات العلاقة الوطيدة بالاهداف العملية للمشروع. فمثلاً تعد تكاليف بناء محرقة النفايات وصيانتها تكاليف مباشرة، كما ان التوفير في تكاليف بدائل اخرى للتخلص من النفايات، مثل ان الردم الصحي، يعد عوائداً مباشرة لمشروع محرقة النفايات، اما التكاليف والعوائد غير المباشرة والتي يطلق عليها (التأثيرات الخارجية Externalities) او (النواضح Spillovers) فهي التي تكون تكاليف او عوائد غير مقصودة اي تحدث كآثار غير مقصودة ناتجة عن تبني المشروع. وفي المثال السابق يمكن عد الآثار الناتجة عن تلوث الهواء بسبب عادم محرقة

النفايات تكاليف غير مباشرة، وفي هذا الاطار يرى بعض الباحثين ان الخط الفاصل بين التكاليف والعوائد المباشرة والتكاليف والعوائد غير المباشرة يعد خطأً غير واضح، اذ ان التصنيف الى مباشرة وغير مباشرة يتطلب حكماً شخصياً من المحلل او صانع القرار، اما التصنيف الآخر للتكاليف والعوائد فيمكن تصنيفها كتكاليف وعوائد ملموسة وتكاليف وعوائد غير ملموسة؛ فالتكاليف والعوائد الملموسة هي تلك التي يمكن قياسها بسهولة ويمكن ان تعطي قيمة مالية، في حين ان التكاليف والعوائد غير الملموسة هي التي يصعب قياسها ولانستطيع ان نعطيها قيمة مالية محددة(Starling, 1986,68).

وباختصار، يتم في هذه الخطوة تحديد الافتراضات التي يقوم عليها تحليل التكاليف–العوائد للمشروع او المشروعات قيد الدراسة، وفي هذا السياق يجب على المحلل ان يأخذ بنظر الاعتبار عدداً من الامور منها:

- إن تحليل التكاليف–العوائد لايتجنب وضع الافتراضات التي لاتعكس الواقع بل ان هذا يعتمد على الباحث.
- يجب على الباحث ان يهتم بعدم تجاهل بعض الآثار غير المباشرة او الجانبية التي عادة ما يتم تجاهلها على الرغم من انه اذا تم ادراجها فقد تغير من جدوى المشروع قيد الدراسة.
- يجب على الباحث ان يهتم بعدم الاعتماد على ما اذا كان اجمالي العوائد يبرر اجمالي التكاليف، ولابد في بعض الحالات من اجراء التحليل الحدي.

كما ان التنبؤ بالآثار المستقبلية ليس عملية بسيطة، اذ انه لاتوجد اساليب محددة للقيام بهذه العملية، كما ان التنبؤ بالآثار الواضحة يتم على اساس احتمالي، وذلك بسبب حالة عدم التأكد التي تغلف تلك الآثار، لهذا يجب على الباحث ان يتخذ بعض الخطوات التي تعزز التأكد من مدى موثوقية الآثار المتوقعة، ومن هذه الخطوات أن على الباحث ان يفكر في جميع الآثار المحتملة للمشروع قيد الدراسة، بما في ذلك الآثار الجانبية وان يحددها بشكل واضح مستعيناً بشهادات الخبراء في مجال هذا المشروع، وكما أن على الباحث ان يتحقق من مدى حساسية النتائج التي توصل اليها عند احداث تغييرات صغيرة في بيانات المدخلات التي يقوم عليها التحليل (Stokey&Zeckhauser,1978,141).

3- تحديد قيم مالية للآثار:

بعد اتمام عملية التنبؤ بالآثار الايجابية وغير الايجابية للمشروع قيد الدراسة، يجب على الباحث ان يعطي قيماً لتلك الآثار اذ يتم تسجيل الآثار الايجابية كعوائد في حين تسجل الآثار غير الايجابية كتكاليف، اما معيار القياس المعتاد فهو المال، ووحدة القياس عادةً ما تكون وحدة العملة في البلد، اما بالنسبة الى كيفية صياغة تكاليف وعوائد المشروع في صورة كمية، من الطرائق الواضحة انه يمكن النظر الى القيم السوقية للموارد التي يستهلكها المشروع والقيم السوقية للسلع التي ينتجها. وعلى الرغم من ان هذه الطريقة بسيطة في المفهوم الا انها صعبة التطبيق عندما نتعامل مع بعض المشروعات العامة مثل الطرق والحدائق العامة والتي لا يقدمها القطاع الخاص لاسباب معينة، ومن ثم لاتوجد اسعار سوقية للخدمات التي تقدمها تلك المرافق، اما السبب الرئيس الآخر فهو ان سعر السوق -في حال توفره- لا يعطي مؤشراً مناسباً للتكاليف والعوائد اذا كان المشروع قيد الدراسة كبيراً بحيث يغيّر الاسعار نسبياً في الاقتصاد ككل، وبسبب محددات طريقة اسعار السوق في قياس عوائد بعض المشروعات العامة، قام الباحثون بتطوير طرق اخرى ومن اهمها: طريقة الاستعداد للدفع/ الاستعداد للقبول، طريقة الزيادات في القيم الرأسمالية، طريقة التوفيرات في التكاليف، سواء كانت تلك التوفيرات حقيقية او محتملة .(Kelso, 1984,26)

قياس العوائد:

اولاً: طريقة الاستعداد للدفع/ الاستعداد للقبول

يقوم تحليل وتقييم عوائد اي مشروع عام على مفهوم الاستعداد للدفع/ الاستعداد للقبول، فمقياس الاستعداد للدفع يعني اعلى مبلغ يكون هناك شخص ما مستعداً لدفعه مقابل سلعة او خدمة معينة، بدلاً من ان يعيش من دون هذه السلعة او الخدمة، وهذا المقياس يفترض انه ليس للشخص حق مجاني في الحصول عليها، ويجب عليه ان يدفع ليحصل عليها، اما مقياس الاستعداد للقبول فيعني ادنى مبلغ يقبل به الشخص مقابل ان يتخلى عن السلعة او الخدمة، ومن ثم العيش من دونها، وهذا المقياس يتضمن الافتراض المعاكس لمقياس الاستعداد للدفع، اذ يفترض ان للشخص الحـــق المسبق في السلعـــة او الخدمة وبذلك يجب الدفع لـــه ليتخلى عنها

(Weimer &Vining,1992,140)، وبشكل عام عند تحليل وتقييم عوائد المشروعات العامة، فان هذه الطريقة تقبل بالتوزيع الحالي للدخل وهذا يعني انه عندما يتم تطبيق هذه الطريقة في تقييم عوائد مشروع عام معين فان الباحث يفترض ان استعداد الاشخاص للدفع لسلعة معينة يعتمد ليس فقط على تفضيلاتهم الخاصة وانما على السيولة النقدية المتوفرة لديهم.

ثانياً: الزيادات في القيم الرأسمالية

لقياس عوائد برنامج حكومي يمكن ذلك من خلال النظر الى الزيادات التي يحدثها البرنامج في القيم الرأسمالية، ففي عدد من الحالات يكون من المتوقع ان يؤدي اي برنامج حكومي الى زيادة في تدفقات مكاسب الاشخاص او الممتلكات او كليهما، كمثال على ذلك نفترض ان وزارة الاسكان تقوم بقياس عوائد برنامج اعادة تطوير مراكز المدن من خلال التغيرات في قيمة الارض (Kelso,1984,30). وفي دراسة اخرى عن تكاليف وعوائد برنامج الحوافز لجلب المصانع والشركات الى احدى المقاطعات في ولاية (شمال كارولينا) وجد الباحث ان استعمال ثلاثة اشكال من الحوافز من لدن سلطة المقاطعة وهي التخفيض في اسعار الارض، واعداد الموقع والاعانات لبرامج التدريب أدت الى آثار مباشرة من الشركات التي حلت في المقاطعة على قيم الارض (Campbell&others,1999,22-23). وعلى الرغم من وضوح طريقة الزيادات في القيم الرأسمالية في المفهوم فإنه يجب على الباحثين ان يكونوا حذرين عند استعمال التغير في قيمة الارض مقياساً لعوائد برنامج حكومي معين، فاذا قامت الحكومة باعادة اعمار مركز المدينة فربما تقوم بتعديل سياساتها في تجزئة الارض وتقدم خدمات امنية اكبر وتحسن من صيانة الشوارع، فاذا كان الباحث غير متأكد من العلاقات المباشرة بين برنامج اعادة الاعمار وبين نتائجه على قيمة الممتلكات، فقد يؤدي ذلك الى مبالغة في عوائد مشروعات اعادة الاعمار. لذا فان صعوبات تطبيق طريقة الزيادات الرأسمالية تقتضي الحذر عند استعمالها في قياس عوائد بعض البرامج الحكومية، ولكي يكون التحليل اكثر واقعية يجب على الباحث ان يحدد على الاقل جميع العوامل التي تؤثر على اسعار الارض إذ يعزل ويقيس العوائد التي لا تنعكس في تقييم الارض ويجري التعديل الضروري من اجل ان يصل الى تقديرات موثوق فيها، فيما يتعلق بالتغيرات في قيم الممتلكات الناتجة عن البرنامج قيد الدراسة (Kelso,1984,31).

ثالثاً: التخفيض في التكاليف

اما الطريقة الثالثة الشائعة بين المحللين لقياس عوائد برنامج معين فهي تحديد ما اذا كان البرنامج يخفض التكاليف لاهداف محددة، وكمثال على ذلك يستطيع اي باحث ان يرى ما اذا كان هناك قانون جديد من إدارة الاغذية والادوية يخفض التكاليف التي يتحملها الشخص متوسط الدخل في امريكا. وبذلك فان التخفيض في التكاليف يعد مقياساً بديلاً لعوائد البرنامج قيد الدراسة (Kelso,1984,31)، كما ان طريقة قياس عوائد برنامج ما عن طريق قياس تخفيض تكاليف المنتفعين منه تبدو للوهلة الاولى سهلة، الا ان اجراءات تطبيقها اصعب مما تبدو، لذلك فان طريقة حساب عوائد اي برنامج عن طريق قياس قدرته على تخفيض تكاليف الاستفادة منه تصبح اصعب مما تبدو عليه في المفهوم، والاهمية الاكبر تكون بان تخفيض تكاليف المستفيدين من البرنامج لايعني بشكل مباشر زيادة في الناتج القومي الاجمالي Gross National Product(GNP)، وهو الهدف الاساس من القيام بتحليل التكاليف–العوائد للبرنامج قيد الدراسة، فعندما يقوم برنامج حكومي بتخفيض تكاليف معينة، فان التوفيرات تمثل فقط القيمة المالية التي يثمن بها المستفيدون المباشرون مكاسبهم من البرنامج، فلو كانت هناك بطالة عالية في الاقتصاد او كانت هناك آثار واضحة او نسب متباينة من الاسعار الى التكاليف الحدية فان التوفير في الموارد لن يتحول بشكل مباشر الى زيادات في الدخل القومي (Kelso,1984,13).

قياس التكاليف: Measuring of Costs

إن عملية قياس عوائد اي مشروع وكما مبين سابقاً ليست عملية سهلة وتتطلب التفكير في الطريقة الملائمة لقياس تلك العوائد، اما بالنسبة للتكاليف فان قياسها يكون اقل صعوبة، ولكن مازال دور الباحث مهماً في الحرص على تحديد جميع انواع الآثار غير الايجابية/ التكاليف، وتحديد الطريقة الملائمة لقياسها. وعلى الرغم من ان هناك طرائق مختلفة لتصنيف تكاليف المشاريع، فإن من ابسط الطرائق هي التي اقترحها كيلسو (Kelso,1984,36).

اولاً: نفقات المشروع

إن أول ما يتبادر الى الاذهان عند ذكر المشاريع الحكومية هو النفقات المباشرة لتلك المشاريع، ويتضمن هذا النوع من النفقات عناصر مثل: تكاليف التخطيط للمشروع قيد الدراسة، تكاليف الاعداد وتكاليف الاستثمار الفعلية للمشروع. وعلى الرغم من ان اسباب تخطي التكاليف

المقدرة تختلف من مشروع الى آخر الا ان بعض العناصر التي يتم تجاهلها وتؤدي الى تقليل التكاليف المقدرة كما يأتي:

أ- التوفير بسبب كبر الحجم: عندما تقوم دراسات تحليل التكاليف للمنافع بحساب تكاليف بعض العناصر فانها تفترض انه سيتم شراء كمية كبيرة من تلك العناصر، وفي العديد من السلع المنتجة لايتم احراز التوفير بسبب الحجم الا في حالة شراء كميات كبيرة من تلك السلع، فاذا تم انتاج كمية قليلة من السلعة فان من المحتمل بشكل كبير ان يكون سعر الوحدة اعلى مما تم توقعه على اساس انتاج كميات كبيرة منها.

ب- الافتقار الى البيانات الموثوق فيها: لكي يستطيع اي باحث ان يقدر تكاليف السلع الرأسمالية فانه يحتاج الى معلومات عن طول مدة الحياة العملية لتلك السلع وقيمتها السوقية بعد التقادم وتكاليف استبدالها، وعلى الرغم من حاجة الباحث الى مثل هذه المعلومات فإنه في عدد من الحالات لاتتوفر بشكل دقيق ومتكامل او تكون معدومة، لذا فانه مع امكانية وضع تقديرات لتكاليف تلك السلع الا ان تلك التقديرات تكون معرضة للخطأ بسبب الافتقار الى المعلومات الدقيقة والكاملة (Kelso,1984,35).

ت- التغيير في المواصفات: من الامور التي تؤدي الى الاختلاف بين التكاليف المقدرة والتكاليف الفعلية هو التغيير في المواصفات المطلوبة في السلعة خلال عملية انتاجها. فمثلاً قد تطلب الحكومة قطعة معدات معقدة جداً مثل نظام تسلح جديد وبعد ذلك تقرر تغيير المواصفات التي ترغب من المصنع ان يُضمنها في هذه المعدّة، إن تغييراً كهذا سوف يكون مكلفاً جداً مع الاخذ في الاعتبار في اي مرحلة يعمل المصنع (Kelso, 1984,35).

إن العناصر السابقة وغيرها –حسب الحالة قيد الدراسة– تتطلب من الباحث ان يأخذ جميع العوامل المتعلقة بها في الاعتبار.

ثانياً: تكاليف التشغيل والصيانة

عندما يتم الانتهاء من تشييد مشروع ما، فان النوع الثاني من التكاليف المباشرة/ الملموسة هو تكاليف التشغيل والصيانة، وعادةً ما يكون من السهل التنبؤ بتكاليف التشغيل والصيانة ولكن

قد تبرز بعض الصعوبات بسبب ما يسمى بعنق الزجاجة في اسواق العرض، مثال ذلك اذا قامت الحكومة بشراء معدَّة معقدة فقد يكون هناك نقص في الايدي الماهرة لتشغيل وصيانة هذه المعدَّة، ومما يتطلب من الحكومة دفع اجور لهذه العمالة اعلى مما كان مخططاً له او متوقعاً مسبقاً(Kelso,1984,37). وفي حالات اخرى قد تقل التكاليف الفعلية عما كان مقدراً مسبقاً وذلك بسبب ما يعرف باسم المكاسب في الانتاجية، وبشكل عام تتوقف تكاليف التشغيل والصيانة بشكل كبير على كيفية ادارة المنظمة المسؤولة عن المشروع قيد الدراسة.

ثالثاً: التكاليف غير المباشرة والخارجية/ النواضح Spillovers

عندما تقوم منظمة حكومية ببناء مرفق معين فان تكاليف بناء وصيانة هذا المرفق ماهي الا جزء من التكلفة الحقيقية لهذا المرفق، فكثيراً ما تكون هناك تكاليف غير مباشرة او خارجية مصاحبة لهذا المرفق او اي سلعة اوخدمة مقدمة، ومن القضايا التي تثير اهتمام باحثي ومحللي السياسات العامة التكاليف غير المباشرة للانظمة والقوانين التي تصدرها الحكومة لتنظيم بعض الانشطة في الاقتصاد (Harrington&others,2000,306). ولتحقيق بيانات صحيحة عن الزيادات في التكاليف يستطيع الباحث ان يعتمد على احدى الطرائق: الاولى، هي طريقة الاستبيانات والمقابلات للحصول على تلك البيانات، وكما هو الحال في جميع الاستبيانات والمقابلات تعتمد موثوقية هذه البيانات، على مدى صدق وكفاءة الاشخاص الذين تمت مقابلتهم، اما الطريقة الثانية فهي الاعتماد على المنهج الهندسي ومحاولة تقدير هذا النوع من التكاليف على اساس معلومات فنية، وعلى الرغم من ان هذه الطريقة قد تكون اكثر موثوقية من الطريقة الاولى فإنه من الصعب توفر الاشخاص المؤهلين للقيام بتقدير التكاليف غير المباشرة بهذه الطريقة (Kelso,1984,37). اما النوع الثاني من التكاليف غير المباشرة الذي يجب تضمينه هو مايعرف بالتكاليف الخارجية او النواضح، وان وجود هذه النواضح يمثل احد مظاهر اخفاقات السوق ومن ثم فانه من الضروري الاعتماد على احد اشكال القياس غير المباشرة او الوكيلة لقياس هذا النوع من التكاليف، إذ ان هذه النواضح هي تأثيرات خارجية غير سوقية، ويمكن للباحث ان يستعمل اساليب تقييم النواضح الايجابية لقياس هذا النوع من النواضح (Weimer&Vining,1992,146). واخيراً تمثل التكاليف غير المباشرة/ النواضح جزءاً مهماً يجب ان يؤخذ في الاعتبار عند القيام بتحليل التكاليف–العوائد لأي مشروع، وعلى الرغم

من ان بعض الدراسات قد قامت بتقدير هذين النوعين من التكاليف كجزء من التحليل الاقتصادي للمشاريع قيد الدراسة، فإن هذا التحليل لم يعد كافياً واصبحت بعض الانظمة تطالب بتحليل اكثر شمولية(Harrington &others, 2000, 314).

رابعاً: تكاليف الفرصة البديلة

تشير تكاليف الفرصة البديلة الى قيمة الفرص الضائعة بسبب ان الموارد المتاحة نادرة، اذ ان استعمالها في شيء ما يحول دون استعمالها في اشياء اخرى (Stokey &Zeckhasuer,1978,139)، فاذا قامت الدولة بانفاق مبلغ من المال على مشروع معين فانها تحول دون استعمال هذا المبلغ في مشروعات منافسة، وبذلك يتم تحديد طبيعة الفرص البديلة من خلال كيفية تمويل الحكومة للزيادة في انفاقها، فاذا قررت الحكومة ان تمول الزيادة في انفاقها من خلال اصدار دَيْن عام فانها سوف تخفض الفرص في القطاع الخاص لانه سوف تكون هناك اموال اقل متوفرة في هذا القطاع، اما اذا قامت ببيع الدين على البنك المركزي وهي خطوة تؤدي الى زيادة العرض من الاموال المتوافرة لشراء الدين، فانه سوف يزيد التضخم وهذا بدوره يؤدي الى انخفاض القوة الشرائية للنقود. وفي كلتا الحالتين سوف يتشاطر القطاع العام والقطاع الخاص حمل تكاليف الفرصة البديلة بسبب الزيادة في انفاق الحكومة، اما اذا قامت الحكومة بفرض ضرائب لكي تغطي نفقاتها المتزايدة فان هذا يحد من فرص دافعي الضرائب سواء في الاستهلاك او الاستثمار، وبغض النظر عن ما هي الفرصة التي تم تقييدها يجب تضمين قيم تلك الفرص البديلة في اجمالي تكاليف جميع المشاريع التي تتبناها الحكومة، وان عدم حساب كلفة الفرصة البديلة يؤدي الى التقليل في الكلفة الاجتماعية الحقيقية لاستثمارات الحكومة، ومن ثم التقليل من فائدة المقارنات بين المشاريع/ الاستثمارات على اساس تحليل التكاليف–العوائد (اليامي،،1402005).

4- حساب صافي العوائد

بعد تقدير جميع تكاليف وعوائد المشروع قيد الدراسة وبعد تحويل تلك التكاليف والعوائد الى قيم كمية يمكن قياسها بوحدة العملة السائدة في البلد، يتم في هذه الخطوة حساب صافي عوائد المشروع، وهي اجمالي عوائد المشروع ناقص اجمالي تكاليفه. إن حساب صافي عوائد مشروع

ما يوضح ما اذا كان هذا المشرع يجتاز ما يسمى القاعدة الاساسية او معيار "كالدور هكس" (Stokey&Zeckhasuer,1978,146).

5- عمل الخيارات ومعايير الاختيار المساعدة

تعد هذه الخطوة مكملة او جزء من الخطوة الرابعة، والفرق بينهما فقط هو هدف ايضاح المفاهيم ولا يتم هذا التمييز بينهما في التطبيق العملي، ففي هذه الخطوة يتم تطبيق القاعدة الاساسية او معيار " كالدور- هكس" والمعايير المساعدة وذلك حسب الحالة قيد الدراسة (اليامي،142،2005).

مميزات اسلوب تحليل التكاليف-العوائد

إن اسلوب تحليل التكاليف-العوائد منهج تحليلي فعال اذا ما تم استعماله وتطبيقه بالطريقة الصحيحة، لذا فان هناك عدداً من المزايا لهذا الاسلوب اذا ما احسن استعماله منها(Trumbull,1990,206-207):

1- محاولة زيادة درجة الرشد والعقلانية في عملية صنع القرار في القطاع العام، وذلك من اجل توجيه الموارد العامة الوجهة التي تعود بأكبر عائد على المجتمع وبالتالي زيادة رفاهيته.

2- تحليل المشروعات والبرامج فضلاً عن الانظمة وايضاح ما اذا كانت عوائدها تفوق تكاليفها، مما يساعد على الحد من التكاليف العامة التي لاتحقق عائداً يزيد من رفاهية المجتمع.

3- يعد تحليل التكاليف-العوائد اداة مساعدة لايضاح افتراضات التحليل ونتائج هذه الافتراضات، وهذا يجعل من الممكن مقارنة نتائج التقييم اللاحق (Ex-post analysis) لمشروع معين مع نتائج التحليل السابق (Ex-ante analysis) لهذا المشروع.

المبحث الثالث

(ADOPT) وسيلة لتوقع تبني التقنيات الزراعية الجديدة

إن أدبيات التبني تظهر القوة الكبيرة عندما تصف مجموعة من العوامل التي يمكن ان تؤثر على تبني التقنيات والممارسات الجديدة وتطبيقها في الزراعة (Knowler & Bradshaw,2007)، الا انها تظهر ضعفاً في توفير الادوات والتوصيات التي تسمح لمشاريع البحث، التطوير والارشاد Research, Development and Extension (R,D and E) ان تسهم في فهم كيف يمكن الحصول على افضل منفعة ممكنة من هذه العوامل عندما يراد تطوير ونشر التقنيات بصورة عملية، كما انه لاتوجد هناك اي محاولات واسعة لتبسيط المعرفة عن التبني للتقنيات الزراعية الحديثة لجعلها تبدو بشكل اكثر سهولة من ناحية التطبيق والاستعمال من الباحثين المختصين، المرشدين وادارة المزرعة (Kuehne,2011,2)، وان عدداً من الاستثمارات في (R,D and E) تهدف الى تحقيق معدلات مرتفعة من التبني ولكن مع مراعاة القليل من الاهتمام بمسألة الاستعمال الرشيد او للسياسة المستقبلية التي تشجع على الوصول للمستويات المطلوبة من التبني (Pannel & Roberts,2010,442). وبغض النظر عن التأثيرات على التبني والاستثمار في (R,D and E) فان النتيجة ستكون عوائد قليلة للاستثمارات ومنافع غير مرضية او وهمية على ارض الواقع، وبوجود الطلب من مؤسسات تمويل (R,D and E) على التقييم المسبق للقدرة على تبني التقنية وامكانية تطبيقها فسوف يحدث ذلك تغير في الاستثمارات المحتملة لكل من (R,D and E)، وان امكانية تقدير افضل المستويات لبلوغ التبني والوقت للوصول الى اعلى نقطة تبني، والامكانية المرتبطة لكل ما من شأنه ان يحسن من استراتيجيات التبني للتقنيات الجديدة، سوف يكون اكثر قيمة للباحثين، مدراء وحدات البحث وممولي البحوث، ان استعمال الاداة يعتمد على التبني الذي تم التأسيس له ومعرفة مبادئه واساسياته والذي سوف يقدم مستوى من الاتساق عندما تتم مقارنة التنبؤات للمشاريع التي تتعارض عند تطبيق هذه التقنيات، فضلاً عن ذلك فإن الفهم الأكثر اكتمالاً لخصائص التقنيات وكيفية تأثيرها على التبني والنشر، يمكن أن يسمح بتعديل خصائص التقنية أو استراتيجية الارشاد بحيث يمكن تحسين مستويات التبني والنشر. ولان التبني والمعرفة بالتقنية من الصعب

التنبؤ بهما، فان الموضوع قد تنتابه بعض الصعوبة وتكون هناك حدود متقاطعة فيما بين الجوانب الاقتصادية، الاجتماعية والسلوكية، ولذلك تكون هناك حاجة مستمرة لعمل تقديرات لموضوع التبني، وهناك حاجة الى اداة (وسيلة) يمكن من خلالها التنبؤ بنتائج التبني ونشر التقنية، واعلام المستخدمين عن التأثيرات حول تلك النتائج وقياس مستوى التقدم (Kuehne,2011,3).

استعمال برنامج ADOPT للتنبؤ بنتائج نشر التبني:

إن الاداة (ADOPT) تهدف الى تفعيل اطار مفاهيمي يستند الى نظرية التبني وادبياتها بصورة جيدة (Feder & Umali,1993,219)، توفر الأداة اسلوب المستخدمين في التفاعل مع التفكير والمفاهيم الموصوفة في الأنموذج، وباستعمال برنامج (EXEL) فالاداة تطلب من المستخدمين وصف التقنية والمجموعة المستهدفة بكلمات قليلة، كما ان عليهم اختيار اجابة واحدة من بين مجموعة من الخيارات للاجابة على الاسئلة لكل متغيرات الأنموذج الاحدى والعشرون. وتمثل الاجابات المقدمة من المستخدمين بقيم رقمية من (1–8). وهذه تستعمل في المعادلات والدوال التي تم انشاؤها لأنموذج يتم من خلاله ربط متغيرات الاطار النظري مع بعضها، واثرها على التبني ونشر التقنية. وهذا يتم من خلال الاخذ بنظر الاعتبار قوة واتجاه وطبيعة تأثير هذه المتغيرات.

إن مخرجات الأداة يتم تقييمها خلال سنوات للتعرف على المدة اللازمة للوصول الى قمة التبني وقيمه ممثلة بنسبة مئوية عن مستوى قمة التبني، كما ان الاداة توضح الخصائص المتوقعة لنشر التقنية من خلال تمثيلها بيانياً باستعمال منحنى بشكل حرف (S) وستكون متسقة مع تلك الموجودة في ادبيات التبني (Marsh & other,2000,573).

التنبؤ بنتائج تبني ونشر التقنية:

إن كافة الادبيات الخاصة بالتبني تصف تطور التبني بالتفصيل، ولكن بسبب صعوباتها، فان التقدم المطلوب سوف يتم باتجاه تقديم هذه المعرفة بشكل انها تكون مفيدة لتطبيقها في التنبؤ بالتبني ونشر التقنيات، وسوف نستعرض هنا مجموعة من الاساليب المستخدمة في التنبؤ بالتبني

ونشر التقنيات الحديثة ومناقشة نقاط القوة والضعف في هذه الاساليب، ان تطور الاطار النظري للأداة (ADOPT) من المهم جداً ان يتم استعراضه، ذلك ان المحاولات السابقة كانت تحتاج الى مدة زمنية طويلة بسبب متطلبات البيانات التي تحتاجها ولهذا لم تكن ناجحة تماماً، كما وضعت قائمة شاملة لتأثيرات التبني، لاتتعلق فقط بالتقنية بل بالتبني او المتبني المحتمل ايضاً، وقد وفرت هذه القائمة اساساً سليماً لتطوير الاطار النظري الذي تستند عليه الأداة، وقد تم تحديد الاطار النظري والمتغيرات المستخدمة في الأنموذج من خلال تحديد الاهداف من هذه الاداة والتي ستكون(Pannell & other,2006,1409):

1. لاينبغي ان تكون الاداة ذات متطلبات بيانات كثيرة ذلك ان مصادر البيانات والقدرة على جمع بيانات شاملة للتحليل المسبق للتبني عادة ما تكون محدودة جداً.

2. إن هذه الاداة يجب ان تكون بسيطة بما فيه الكفاية لكي تكون شائعة الاستعمال ومفهومة بسهولة من الممارسين في المشروع من المزارعين وليس فقط من المختصين من الباحثين والمرشدين.

3. إن الاداة تحتاج الى تشجيع عملية التعلم من التقييم التشاركي المسبق مع الخبراء المحليين ومؤيدي المشروع غير المتخصصين، وهذا يتم من خلال توجيه وتوضيح الاداة المستخدمة واسباب طرح هذه الاسئلة في الاداة وطريقة تأثير هذه الاسئلة على عملية التبني ونشر التقنية.

4. إن الاداة تؤدي الى تعزيز تفاعل المستخدمين مع عملية التبني ومفاهيم التبني بصورة اكثر وضوحاً من خلال تركيز اهتمامهم عليها، ويمكن الوصول الى ذلك من خلال تركيز انتباه المستخدم من خلال استجابته للاسئلة الاحدى والعشرين وعدّ تأثير التعامل مع الاسئلة مهم جداً في عملية التبني والنشر.

5. إن الاداة تحتاج الى تشجيع المستخدمين للتفكير عميقاً في تعريف وتوصيف كل من التقنية قيد التبني، والمجموعة المستهدفة من المتبنين المحتملين. والاداة تطلب من المستخدم وبكلمات قليلة وصف طبيعة التقنية والمجموعة المستهدفة. ان كل الاسئلة وبذلك فإن الاجابات عن المجموعة المستهدفة او التقنية التي سيتم تبنيها يجب ان تكون حاضرة في الذهن.

وبما ان هناك عدداً من المتغيرات التي تؤثر على قابلية التبني والتي يجب ان تناقش في عوامل وضع الاطار النظري والتي يجب ان يتم تضمينها في الاداة، فانها تحتاج الى ان تستند على مبادئ واسس قوية ضمن ادبيات التبني، وللتقليل من التعقيد في نفس الوقت ولتوفير النتيجة المقبولة فان المتغيرات المستخدمة ستصبح هي اساس التركيز على الاداة، اما المتغيرات الاخرى والتي لاتحدث او التي لايكون لها تأثير كبير على التبني، فانها سوف تكون ذات تأثيرات متوسطة الى قليلة على المتغيرات المستخدمة والتي ستضاف بدورها الى الاطار النظري.

اسس الاطار النظري للأداة ADOPT:

في هذا الجزء سيتم وصف لماذا وكيف تم تطوير الاطار النظري، وكما موضح في شكل (9)، كما سيتم وصف كيف ان المتغيرات التي تم اختيارها للاطار النظري ستؤثر على التبني ونشر التقنية، وان التحدي في تصميم الاطار النظري هو وضع أنموذج للتبني ونشر التقنيات والذي قام بالموازنة ما بين الصعوبة وامكانية الاستعمال وما بين التوفيق لتحقيق اهداف هذه الاداة، وهذا يعني بان ليس كل التأثيرات الثابتة يجب ان يتم تضمينها في الاطار، وان عدم التضمين هذا قد يسبب احياناً خلل في الاتساق، الذي يكون شديد الارتباط بالمتغيرات الموجودة اساساً في الأنموذج، والذي قد يؤدي الى عدم الاتساق في اتجاه علاقة هذه المتغيرات، ولاسيما فيما يتعلق بمتطلبات جمع البيانات، او عدم قوة تأثيرها في عملية التبني، وان المتغيرات التي لم يتم تضمينها هي العمر والمستوى التعليمي، فالعمر غالباً ما يظهر في دراسات التبني له علاقة غير متسقة، اما المستوى التعليمي والذي غالباً ما يكون له تأثير على التبني، فانه غالباً ما يظهر معنوية عند جمع بياناته، وعلى الاقل في الطريقة التي تميز المجموعة المستهدفة بعضهم عن بعض، وبما ان الاطار النظري يمكن توضيحه بيانياً او بالكلمات فان من الامور الرئيسة التي يتم دراستها هي العوامل المفتاحية سواء المفاهيم او المتغيرات وان العلاقة المفترضة بينهم سوف تشكل اساس هذه الاداة (Miles & Huberman,1994,18).

ان الاطار النظري النهائي يفترض وجود علاقة متداخلة بين التأثيرات على التبني والنشر التي تم رؤيتها من ناحية تطوير المجموعة المستهدفة والتقنية، ولذلك يعد اسلوب او طريقة للتفكير بالمتغيرات التي تتفاعل للتأثير على التبني ونشر التقنيات. ومن المتوقع ان يؤدي عرض الاطار النظري بشكل مخطط بياني الى زيادة عدد الاشخاص الذين يمكنهم بسهولة فهم سببية هذا الاطار، ولذلك فانه يتيح التواصل بسهولة بين الخبراء وغير الخبراء، وسوف يزيد القدرة على ايجاد اتصالات اكثر فاعلية مابين كل من الاقتصاديين، المختصين بالارشاد والمختصين

بالنظام الزراعي (الفلاحي) كونهم يمثلون فريق تطوير يكمل بعضه بعضاً، وسوف نختار المتغيرات الاكثر فعالية والتي تم تعريفها من لدن (Pannell & other, 2006,1413) والمرتبطة بكل من الشبكات، توقعات الربح، حجم الملكية، تكاليف التبني في المدى القصير، تأثير تطبيق التقنية على الارباح، التأثيرات على المخاطرة الانتاجية، التعقيد ومدى صعوبة التقنية. ولضمان الحفاظ على البيئة اثناء تطبيق التقنية، فقد يكون من الممكن تجربتها على مقياس (حالة) صغير لكي يمكن ملاحظة الآثار بسهولة، وتظهر دراسات التبني ان التأثيرات على التبني يمكن ان تؤسس كمفاهيم اما لارتباطها بالتعلم عن المنفعة النسبية، او المنفعة النسبية الحقيقية كما يلاحظ من الجدول (7).

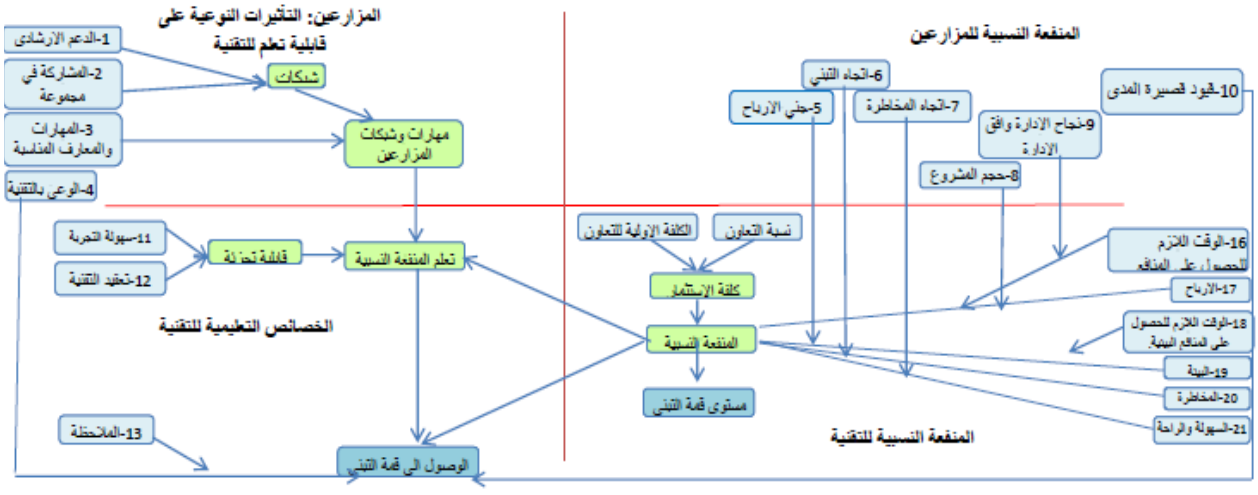
وبالطريقة نفسها فان كل تأثير يمكن ان يشخص على اساس ارتباطه بالسكان (العينة المستهدفة) او بالتقنية، وان الآثار على التبني يمكن وصف مفاهيمها باستعمال المربع (quadrant) والذي يتضمن:

جدول (7). تحديد تأثيرات التبني بشكل ارباع (quadrant)

التأثيرات النوعية للمجموعة المستهدفة (السكان) على امكانية التعلم لهذه التقنية	المنفعة النسبية لهؤلاء السكان (المجموعة المستهدفة)
خصائص امكانية التعلم لهذه التقنية	المنفعة النسبية للتقنية

المصدر: Kuehne,2011,7

تم تصميم المربع (quadrant) موجزاً لكيفية عمل الاطار النظري، وهو وصف بسيط



شكل (9). الاطار النظري لعملية تبني تقنية الحديثة.

المصدر: Kuehne,2011,7.

للغموض الذي يحيط بقرار التبني. إن الاطار النظري كما في الشكل (9) يبين بان المربعين في الجهة اليسرى وهما التأثيرات النوعية للسكان (العينة المستهدفة) على امكانية تعلم التقنية والخصائص التعليمية للتقنية، تؤثر فقط على الوقت الذي يستغرقه الوصول الى قمة التبني، ولاتؤثر على مستوى قمة التبني (Griliches,1957,513).

إن الميزة النسبية للسكان (المجموعة المستهدفة) والميزة النسبية للتقنية تؤثر على كل من الوقت اللازم للوصول الى قمة التبني ومستوى قمة التبني، وهي تؤثر على الوقت المستغرق للوصول الى قمة التبني بطريقتين (Griliches, 1957,514). ان قيود المدى القصير يكون لها تأثير مباشر في حين ان المتغيرات الاخرى سيكون تأثيرها اكثر دقة في هذه الميزة النسبية والتي تؤثر على التعلم من عقدة الميزة النسبية.

متغيرات الاطار النظري:

هنا سنقوم بتقديم اسباب اختيار المتغيرات المستخدمة في الاطار النظري، اذ ان المتغيرات في كل من الارباع الاربعة في شكل (9) تتعامل مع بعضها باسلوب تبادلي، كما ستتم مناقشة كيف ان هذه المتغيرات ستؤثر على التبني.

قابلية السكان على تعلم التقنية: إن المربع في اعلى اليسار في الشكل (9) يوضح التأثيرات النوعية للمجموعة المستهدفة (السكان) على امكانية تعلم التقنية، إن التبني ينطوي على عملية التعلم حيث يجمع المزارعون المعلومات، وتقييم منافعهم من التقنية ومراجعة قرارهم بخصوص هل يتم التبني ام لا، وإن القيود على عمليات التعلم تبطئ من الوقت للوصول الى قمة التبني في حالة عدم تجاوزها (Kuehne,2011,8). ان هذا المربع هو عن تعلم المنافع، او الميزة النسبية التي توفرها التقنية وان التعلم يؤدي دوراً مهماً، ذلك ان التبني هو قرار يؤخذ تحت ظروف اللايقين والتي يتم الحد منها من خلال التعلم (Jensen, 1982,185).

- **مشاركة المجموعة:** ما هي نسبة المزارعين المستهدفين الذين يشاركون في مجموعات عمل يناقشون العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية؟

إن هذا المتغير يهدف الى معرفة عما اذا كانت المجموعة المستهدفة منخرطة ضمن مجموعة واحدة على الاقل والتي لها علم بالتقنية، وهذه تستعمل مؤشراً لشبكات المعلومات التي يستعملها المزارعون المستهدفون، فضلاً عن انه معيار واقعي لقياس قدراتهم المحلية في مجالي التعلم والقدرة التطويرية، مما قد يؤثر على معدل التبني المحلي للتقنية، وهذا يعود الى مدى الاسهام في المجاميع والتي لها علاقة محتملة بالتقنية المطبقة، وعلى سبيل المثال فان مجموعة نظم زراعية محلية تضم مزارعي المحاصيل ومربي الثروة الحيوانية من اجل تقنية ذات علاقة بالرعي والاعلاف، وقد وجد ان هناك علاقة ايجابية بين عضوية المزارعين في مجموعات رعاية الارض ومستوى تبني ممارسات حفظ التربة (Curtis & De Lacy, 1996,123) على الرغم من ان اتجاه السببية غير مؤكد.

- **الدعم الارشادي:** ماهي نسبة المزارعين الذين يستعينون بالارشاد الزراعي من اجل المشورة المتعلقة بالتقنية المستخدمة؟

يعتمد تبني بعض التقنيات بان يكون اكثر تقبلاً من المتبنين، ولاسيما تلك التي تتسم بتوفر كثافة وغزارة في المعلومات اوالتعقيد، تكون متزامنة او مرتبطة مع المستويات العالية من الدعم او الارشاد المزرعي للوصول الى المطلوب (Llewellyn, 2007,151). يهدف هذا المتغير الى معرفة مدى اعتماد المجموعة المستهدفة على المرشدين المختصين للحصول على المشورة ذات الصلة بالتقنية، ويتم الجمع بين الدعم الارشادي واستشارات المجموعة المتغيرة السابقة لتشكيل العقدة المسماة الشبكات. ان الشبكات متغير مهم و يجب اخذه بنظر الاعتبار ذلك ان المتبنين المحتملين يكون لديهم معلومات غير مكتملة ولايعرفون كل ما يخص التقنية .(Hiebert,1974,765)

- **المعلومات والمهارات المناسبة:** ماهي نسبة المزارعين الذين يحتاجون الى تطوير مهارات ومعارف جديدة لاستعمال التقنية؟

تم تصميم هذا المتغير لتحديد فيما اذا كان المتبنون المحتملون سوف يحتاجون لقضاء بعض الوقت في تطوير مهارات ومعارف جديدة قبل ان يتمكنوا من الحصول على الميزة المتوقعة من التقنية. يهدف متغير المهارات والمعارف الى تحديد مدى كفاية المعارف المتوفرة لدى

المزارعين من اجل تبني التقنية. تحتاج التقنيات الاكثر تعقيداً من المستخدمين الحصول على تدريب اكثر او تنمية المهارات قبل البدء بالتبني (Rogers, 2003,256).

- **الوعي والادراك:** ماهي نسبة المزارعين الذين لديهم الوعي والادراك لاستعمال او تجربة التقنية في منطقتهم؟

يهدف هذا المتغير الى استيعاب الوعي الحالي لدى السكان المستهدفين بالتقنية، وتحديد هل انها تحتاج الى وقت اكثر لكي يدرك المزارعون المستهدفون وجود التقنية وانها ملائمة للبيئة المحلية، وهذا واحد من اشكال المعرفة بالتقنية وانها شرط اساس للتبني (Rogers,2003,256).

القابلية على تعلم خصائص التقنية: يوضح المربع الايسر الاسفل في شكل (9) الخصائص التعليمية للتقنية، وهي التي تتعلق بالنظر الى المجموعة المستهدفة ولكنها تأخذ التأثيرات النوعية للتقنية على امكانية تعلم المزيد عن التقنية، ان بعض التقنيات بطبيعتها تكون صعبة التعلم في حين ان هناك تقنيات اخرى تكون سهلة التعلم.

- **تقييم** التقنية: مامدى سهولة تجربة التقنية على نطاق محدود قبل اتخاذ القرار بتبنيها على نطاق واسع؟

تكون التجربة ذات مكونين اساسيين هما: تنمية وتطوير المهارة وكذلك تقليل المخاطرة واللايقين(Feder&Umali,1993,231). وتحدث عملية تطوير المهارة من خلال التدريب على استعمال التقنية وتراكم الخبرة، فاذا كانت التجارب على نطاق صغير ومحدود غير ممكنة التطبيق او غير واضحة المعالم، فان فرص نشر التبني سوف تكون محدودة بصورة كبيرة. "ان القدرة على التحمل هي الدرجة التي يمكن بها تجربة التقنية على نطاق محدود" (Rogers,2003,258). واذا كان المزارعون لايتمكنون من تجربة التقنية، فانهم بسهولة وبأقل التكاليف يمكنهم جني المعرفة والخبرة من التقنية تحت ظروف مزارعهم، وان معدل التبني هنا يمكن ان يتضاءل (Pannell & others, 2006,1418).

- **تعقيد التقنية:** الى اي مدى يسمح تعقيد التقنية بتقييم آثارها بسهولة عند استعمالها؟

لقد تم تعريف التعقيد والصعوبة في التبني على انها "الدرجة التي تكون فيها التقنية صعبة نسبياً من ناحيتي الفهم والاستعمال"(Rogers,2003,257). وهذا يعني انه بزيادة التعقيد تزداد الصعوبة والجهد المطلوب والوقت اللازم للتعرف على اداء التقنية وكيف يمكن استعمالها بافضل صورة ممكنة. ان التقنيات التي تتطلب تغيرات معقدة تجعل النظام المزرعي اكثر صعوبة من ناحية الاستيعاب كما تجعله اكثر صعوبة للمزارع من ناحية امكانيته لتقييم هل ان التقنية ناجحة ام لا (Pannell,1999,398).

- **امكانية** الملاحظة: الى اي مدى تكون التقنية قابلة للملاحظة والمشاهدة من قبل بقية المزارعين عند استعمالها في المنطقة؟

ان الملاحظة هي الدرجة التي تكون فيها نتائج هذه التقنية مرئية ومشاهدة للاخرين (Rogers,2003,258)، اذ تؤدي التقنيات ذات الخصائص التي تسمح للمجموعة المستهدفة بمراقبة وملاحظة المنافع المتحققة من استعمال التقنية بسهولة وما اذا كانت تستعمل من لدن المحيطين بهم الى المساهمة في زيادة معدلات تبني تلك التقنيات اعلى من المعتاد، ويركز هذا السؤال على مراقبة (ملاحظة) استعمال التقنية والذي يتيح زيادة وعي المزارعين بصورة سريعة لوجودها واستعمالها محلياً.

المنفعة النسبية في مربع المجموعة المستهدفة (السكان): إن المربع في اعلى اليمين في شكل (9) يتمثل في تحديد ما اذا كانت الميزة التي يمكن اكتسابها من تبني التقنية تشكل ام لاتشكل، حافزاً كافياً لتشجيع المزارعين على تبني التقنية.

- **مقياس** المشروع: ماهي نسبة الاسر الفلاحية في المجموعة المستهدفة التي يمكن ان تستفيد من التقنية في دخلها الرئيس؟

إن هذا المتغير يهدف الى تحديد عدد الاسر الفلاحية بين المجموعة المستهدفة والتي يمكن ان تستفيد من تبني التقنية، ويعود هذا الى ان حجم المشاريع الكبيرة سيزيد عادة من الرغبة في تبني التقنية (Hoag & others,1999,64). ومن المحتمل ان تستثمر المؤسسات الكبيرة الحجم في جمع المعلومات خلال المراحل الاولية لنشر التقنية والذي يمكن ان يكون بسبب زيادة فرص حصولها على رأس المال المادي والبشري((Feder & Slade,1984,317.

- **الخبرة** في **ادارة المزرعة:** ماهي نسبة السكان المستهدفين الذين لديهم خبرة طويلة (اكثر من 10 سنوات) في ادارة مزارعهم؟

على الرغم من انه شائع في دراسات التبني ان يتم تضمين عمر المزارع متغيراً توضيحياً (مستقل)، فإنه في هذا الاطار النظري تم استعمال الخبرة في ادارة المزرعة للدلالة على قدرة المزارع على التخطيط لمشاريعه الزراعية، ومن المحتمل ان المزارعين (بغض النظر عن اعمارهم) الذين ينوون ادارة الاعمال الزراعية لمدة اطول او الذين لديهم افراد اسرهم الذين يرغبون في مواصلة تشغيل الاعمال الزراعية على المدى الطويل، هم اكثر تقبلاً لتبني التقنيات التي تتطلب مدة طويلة قبل الحصول على المنافع بالكامل، او التي مصادرها الخاصة بالاستثمارات الاولية كبيرة (وتحتاج الى وقت اطول للاستثمار لتوفير عائد على التكاليف) (Kuehne,2011,12). ان الاجابة على هذا السؤال تعطي وزن اكبر بالنسبة للتقنيات التي تتطلب مدة زمنية طويلة حتى تصبح عوائدها المتحققة حقيقية، وتحتاج تكاليف استثمارية اولية عالية في شكل رأس المال والتعلم.

- **اتجاه** الربح: ماهي نسبة السكان المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في تعظيم الربح؟

إن تحقيق الربح هو ليس الدافع الوحيد لصناع القرار في العمل المزرعي، واحياناً ليس واحداً من دوافعهم او حوافزهم الاولية، ومن الامثلة التي يكون فيها عدد قليل من مالكي الاراضي من السكان لديهم الربح دافعاً اساسياً هي تلك المناطق التي توجد فيها المزارع ذات المساحة الزراعية الصغيرة، والتي يتم دعمها من قبل الدخل غير المزرعي، وفي معظم المناطق الزراعية التجارية في استراليا مثلاً، يمكن افتراض ان السعي لتحقيق الربح هو أحد الدوافع الرئيسة للمزارعين، ومع ذلك فان افتراض ان المزارع يركز على الربح لمصلحته الشخصية يمكن ان يكون خاطئ، ذلك ان الربح عادةً ما يتم متابعته لدوره في تحقيق اهداف الاسرة، مثل استمرارية العائلة (Pannell & others, 2006,1421). ان اتجاه الربح يتأثر بالعوامل الاخرى المتعلقة بالربح المتوقع تحقيقه من تبني التقنية.

- **التوجه البيئي:** ماهي نسبة السكان المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في حماية البيئة المحيطة؟

يهدف هذا المتغير الى قياس نسبة السكان الذين يرجح ان يسعون الى تحقيق المكاسب البيئية كهدف رئيس لقراراتهم الادارية. وعلى الرغم من ان الادارة المستدامة للموارد الطبيعية للمزرعة من المرجح ان تكون مهمة جداً بالنسبة لغالبية المزارعين، فمن المحتمل ان يكون من بين السكان عدد من الاشخاص لهم حافز قوي للاهتمام بالبيئة الطبيعية المحيطة ويكون هذا الحافز في الغالب مساوياً او اكثر اهمية من الربح، وفي بعض المناطق ذات الانتاج الزراعي الاقل توجهاً تجارياً فان بعض المزارعين الذين تكون لهم ملكية خاصة لمزارعهم يكون لديهم حافز اكبر للتفاعل مع البيئة المحيطة وتحسينها، ان التوجه البيئي يتوسط التأثيرات البيئية المتوقعة للتقنية مقارنة بالمتغيرات الاخرى في مربع الميزة النسبية مثل الربح والسهولة والراحة.

- **توجه** المخاطرة: ماهي نسبة السكان المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في تقليل مخاطر ادارة العمل المزرعي؟

ان هذا المتغير يسعى الى الكشف عن موقف السكان المستهدفين نحو شكل مخاطرة العمل المزرعي، سواء السلبية منها او الايجابية، والتي يتكبدها المزارع للوصول الى هدف اقتصادي محدد في المستقبل (Zaleskiewicz,2001,114). وهي تتوسط تأثير خصائص التقنية المرتبطة بالمخاطرة، ويختلف المزارعون في ميلهم الى اتخاذ او تجنب المخاطر عند اتخاذ القرارات، وكلما كان مالكي الاراضي اكثر عرضة للمخاطر، كلما زادت احتمالات تبني التقنية التي تعمل على تقليل المخاطرة، او انهم يميلون الى عدم تبني التقنية التي يعتقدون انها تؤدي الى زيادة المخاطرة، ولايوجد دليل يشير الى ان مجموعات مختلفة من المزارعين لديهم مستويات مختلفة من تحمل المخاطرة, وبالرغم من وجود ادلة على ان مجاميع مختلفة من المزارعين لديهم مواقف مختلفة تجاه المخاطرة (Rogers, 2003,264).

- **قيود المدى** القصير: ماهي نسبة السكان المستهدفين الذين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير؟

ان هذا المتغير يهدف الى تحديد نسبة السكان المستهدفين والذين يكونون اقل استعداداً او لايمكنهم عمل استثمار رأسمالي في تقنية تتطلب كلفة استثمارية اولية كبيرة بسبب قيود قصيرة المدى على رأس المال، وهذه القيود يمكن ان تعد انتقالية، ولكن عندما تكون مؤثرة فانها ستكون

مهمة جداً، وهذا المتغير له تأثير كبير على احتمالية التبني السريع في المدى القصير من خلال تأخير عملية التبني لعدة سنوات.

الميزة النسبية لمربع التقنية: ان المربع اسفل اليمين في شكل (9) مهم لكونه يتعامل مع مزايا التقنية، وهو يتعامل مع جزء الميزة النسبية والمستمدة من خصائص التقنية، وهو يعنى بكيفية اهتمام السكان بخصائص التقنية.

- **الكلفة** الاولية **النسبية للتقنية:** ماهو حجم الاستثمار الاولي المطلوب لتبني التقنية؟

إن الكلفة الاولية للتقنية نسبة الى الكلفة الكلية لاستعمال التقنية قد تؤثر على معدل التبني (Rogers,2003,264). وتعد التقنيات التي تتطلب كلفة اولية عالية مقارنة بعوائدها المالية ومنافعها التي تحدث بعد وقت من الاستثمار اكثر مخاطرة واقل احتمالاً لتبنيها بسرعة (Kuehne,2011,14).

- انعكاسية **(عكسية) التقنية:** ما مدى انعكاسية هذه التقنية بعد تبنيها؟

تم تصميم هذا المتغير للتعرف على انعكاسية التقنية، وهو عامل يؤثر على الكلفة الاولية للتبني من خلال جعل صعوبة القيام بشيء آخر في وقت لاحق، وماهي الدرجة والسهولة التي يمكن بها اعادة الوضع السابق للتبني، ويمكن ان يؤدي عدم القدرة على الرجوع الى الوضع ما قبل تبني التقنية الى انخفاض معدلات التبني (Baerenklau & Knapp,2007,197).

- **منفعة** الربح: الى اي مدى يمكن ان يؤثر استعمال التقنية على معدل ربحية الاعمال الزراعية في السنوات التي يتم استعمالها فيها؟

تم تصميم هذا المتغير لقياس الربح لاجمالي العمل المزرعي من جراء تبني التقنية، اكثر مما يبحث عن الربح للهكتار الواحد او هامش الربح الاجمالي، وانه يهدف الى تحديد المنفعة الربحية المثالية المتوقعة من التقنية عند تطبيقها حتى يصبح الربح متحققاً بصورة كاملة، وهذا السؤال يهدف الى تحديد المستوى المثالي للربحية المتوقع في موسم انتاجي طبيعي.

- **الوقت اللازم** للحصول **على الربح:** ماهو الوقت اللازم لاول تبني لهذه التقنية لكي تؤثر على تحقيق الربحية المستقبلية؟

يهدف هذا المتغير الى تحديد الوقت المتوقع للحصول على المنافع الربحية المقاسة من خلال المتغير السابق، وكلما كانت المدة التي يستغرقها الحصول على الارباح طويلة كلما انخفض

صافي القيمة الحاضرة لتلك الارباح، وان مالكي الاراضي الذين يحتاجون التركيز على الارباح في المدى القصير هم اقل رغبة في تبني التقنيات ذات المنافع طويلة الاجل، وهذا المتغير يتوسط استجابة الربح.

- **تأثير** المخاطرة: الى اي مدى سيؤدي استعمال التقنية الى تعرض الاعمال الزراعية للمخاطر؟

إن هذا المتغير يهدف الى تحديد فيما اذا كانت التقنية تقلل من تدهور الاعمال الزراعية في سنوات الاداء الضعيف، ومن المرجح ان يستند تبني اي تقنية جديدة على مستوى معين من المخاطرة، الا ان بعض التقنيات تؤدي اكثر من غيرها الى تعرض العمل المزرعي الى المخاطر المحتملة بالفشل في الادارة المالية.

- **المنافع والتكاليف البيئية:** الى اي مدى سيكون استعمال التقنية له فوائد او تكاليف بيئية؟

إن هذا المتغير يهدف الى تحديد المنافع والتكاليف البيئية الناتجة عن تبني التقنية، كما ان المتغيرات الاخرى في الأنموذج تركز على الوقت المتوقع لتحقيق منفعة بيئية كاملة، وقد صممت لتحديد طول المدة الزمنية التي سيتم استغراقها منذ بداية عملية التبني الى ان تتحقق المنافع البيئية بالكامل.

- **الوقت اللازم للحصول على المنفعة البيئية:** كم تتطلب المدة الزمنية للفوائد البيئية (او التكاليف) المتوقعة بعد اول تبني للتقنية؟

يهدف هذا المتغير الى تحديد الوقت المتوقع قبل تحقق المنافع البيئية المتوقعة المحددة في السؤال السابق، واذا كان العائد البيئي المتوقع سيحدث بعيداً جداً في المستقبل، وبغض النظر عن تلك المكاسب فان هذه المنافع ستكون قيمتها الحالية اقل، وهذا المتغير يتوسط اي منفعة بيئية يمكن تحديدها بواسطة المتغير السابق.

- **السهولة والراحة:** الى اي مدى سيكون تأثير استعمال التقنية يوفر السهولة والراحة في ادارة المزرعة في السنوات التي استخدمت فيها؟

إن بعض التقنيات لاتهدف فقط الى زيادة الانتاج او تحقيق المكاسب المالية ولكن قيمتها تكون في تحسين سهولة بعض الانشطة الزراعية وتحسين اداؤها، اضافة الى منافع تحسين المستوى المعيشي للمزارعين، وهذا المتغير يهدف الى تحديد هذه المنافع والتكاليف غير المالية، وان التقنية التي تتطلب متطلبات ادارية اكثر، وتقلل من راحة المزارع وسهولة استعماله لها، تكون رغبته في تبنيها اقل (Kuehne,2011,15-16).

الفصل الثالث

واقع انتاج محصول الخيار والاتجاهات السعرية له وواقع الموارد المائية في العراق

المبحث الاول:

واقع انتاج محصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمـدة من (1990-2015).

المبحث الثاني:

الاتجاهات السعرية لمحصول الخيار في العراق للمدة من (1990-2015).

المبحث الثالث:

واقع الموارد المائية في العراق.

المبحث الرابع:

دور ايكاردا في تنمية القطاع الزراعي والاسهام في التنمية الريفية في العراق.

تمهيد:

سيتم في هذا الفصل وفي المبحث الاول تناول واقع انتاج ومساحة ومعدل غلة محصول الخيار في العراق وبغداد للمدة من (1990–2015)، مع الاشارة الى الاهمية التغذوية والاقتصادية لمحصول الخيار، في حين يتناول المبحث الثاني الاتجاهات السعرية لمحصول الخيار للمدة من (1990–2015)، كما يتناول المبحث الثالث واقع الموارد المائية في العراق والوارد المائي لمحافظة بغداد، فضلاً عن تقنيات الري الحديثة ودورها في تنمية القطاع الزراعي، والقاء الضوء على ماهية تقنية الري تحت السطحي (Sub-surface irrigation) ودورها في تنمية الدخل لدى مزارعي الخيار الذين قاموا بتطبيقها، اما المبحث الرابع فسوف نعرض فيه نبذة عن دور المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) في محاولة تنمية القطاع الزراعي والاسهام في التنمية الريفية في العراق.

المبحث الاول

واقع انتاج محصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة (1990-2015)

الاهمية التغذوية والاقتصادية لمحصول الخيار:

يعد الخيار (Cucumis sativus) من محاصيل الخضر الصيفية المهمة في العراق والعالم ومن أوسعها انتشاراً، وموطنه الاصلي الهند وافريقيا، كما ان هناك دلائل تشير الى ان نبات الخيار كان يزرع في غرب اسيا قبل حوالي (3000) سنة (مطلوب،68،1983). النبات يعود الى العائلة القرعية (Cucarbitaceae) ويحتوي كل (100) غم من ثمار الخيار الطازجة على (95-96)غم رطوبة،(15) سعرة حرارية، (0.9-1)غم بروتين، (2-4.3)غم مواد كربوهيدراتية، (6.0)غم الياف، (0.5)غم رماد، ويحتوي على كميات منخفضة من العناصر الغذائية وفيتامينات (A,B,D)، يزرع الخيار من اجل ثماره فهي تستهلك طازجة في السلطات أو مطبوخة وكذلك تستعمل في التخليل (مطلوب وآخرون،28،1989). ويزرع الخيار في العراق في عروتين (ربيعية وخريفية)، وتكون زراعته اما في البيئآت المحمية تحت الانفاق والبيوت البلاستيكية والزجاجية او في الحقول المكشوفة، وبسبب اهميته الاقتصادية وزيادة الطلب عليه ولكثرة استهلاكه فقد حظي باهتمام كبير من مربي النبات وذلك بإنتاج مئات الهجن ذات الإنتاج العالي والنوعية الجيدة والمقاومة العالية للآفات المختلفة وكذلك ابتكار التقنيات والطرائق الحديثة التي من شأنها رفع كفاءة انتاج هذا المحصول عن طريق استعمال طرائق الزراعة وطرائق الري الحديثة.

واقع المساحات المزروعة بمحصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة 1990-2015:

ازدادت الحاجة لزراعة الخضروات نتيجة زيادة الطلب للإستهلاك وذلك بسبب إرتفاع مستوى المعيشة وإزدياد الوعي الصحي والغذائي لما تتمتع به الخضروات من قيمة غذائية عالية،

ولتلبية الطلب المتزايد فقد تم التوسع الأفقي والعمودي في الإنتاج من خلال زيادة المساحات المزروعة بها من جهة وزيادة إنتاجية وحدة المساحة من جهة أخرى، وذلك بإتباع الطرائق الزراعية الصحيحة واستعمال أفضل البذور واتباع برامج جيدة من ناحية خدمة المحصول (طرائق الزراعة، الري، التعشيب، التسميد، المكافحة للآفات والجني) وخدمة الحاصل بعد الجني (الفرز, التدريج, التعبئة, الخزن والنقل) واستعمال المكننة الزراعية بشكل أمثل والزراعة المتخصصة، وقد اتسمت المساحات المزروعة بمحصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد بالتذبذب من سنة الى اخرى خلال المدة من 1990–2015، وهذا يعود الى عدم وجود سياسة زراعية ثابتة وناجحة تعتمد التوسع في زراعة المحصول فضلاً عن الدعم الحقيقي لمنتجيه، كما موضح في جدول (8).

جدول (8). المساحات المزروعة بمحصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة (1990-2015)

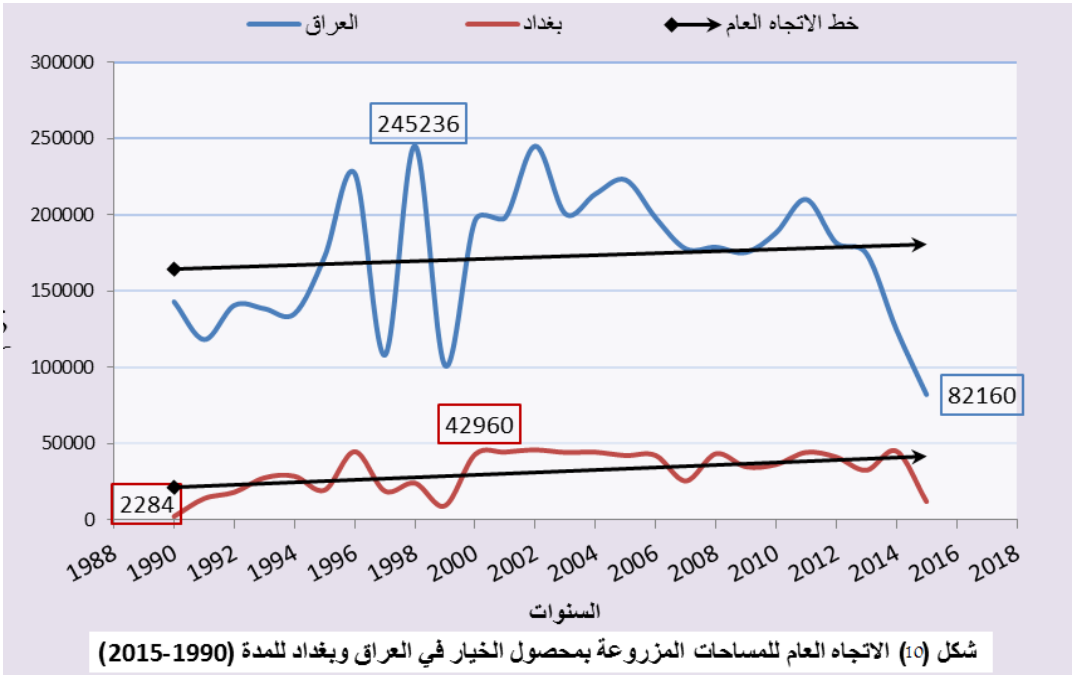
السنة	المساحة (دونم)		الاهمية النسبية% (1÷2=3)
	العراق (1)	بغداد (2)	
1990	143034	2284	1.6
1991	118262	14012	11.8
1992	*140700	*18136	12.9
1993	138533	27586	19.9
1994	135138	28663	21.2
1995	172664	19541	11.3
1996	227249	44738	19.7
1997	107984	18938	17.5
1998	245236	24139	9.8
1999	101278	9275	9.2
2000	196419	42960	21.9
2001	198241	44442	22.4
2002	245119	45917	18.7
2003	200700	*44236	22
2004	213766	44392	20.8
2005	223014	42193	18.9
2006	198041	42262	21.3
2007	177765	25520	14.4
2008	178791	43398	24.3
2009	175388	34833	19.9
2010	188242	36326	19.3
2011	210158	44279	21.1
2012	181608	41194	22.7
2013	174669	32573	18.6
2014	124741	45045	36.1
2015	82160	11973	14.6
المتوسط	173035	31879	18.4
ادنى مساحة	82160	2284	-
اعلى مساحة	245236	45917	-
معدل النمو(%)	0.04	0.42	-

* قيم غير متوفرة تم تقديرها بطرق احصائية باستخدام برنامج (20) SPSS.

- المصدر: وزارة التخطيط/ الجهاز المركزي للاحصاء, المجموعة الاحصائية السنوية لسنوات متفرقة، بغداد.

- وزارة الزراعة/ مديرية الاحصاء الزراعي, بيانات غير منشورة/سنوات متفرقة، بغداد.
- الاهمية النسبية ومعدل النمو من حساب الباحث.

اذ بلغ معدل المساحة المزروعة على مستوى العراق (173035) دونم للمدة 1990–2015، وقد بلغت اعلى مساحة لمحصول الخيار نحو (245236) دونم عام 1998 في حين سجل عام 2015 ادنى مساحة لانتاج الخيار بنحو (82160) دونم، وقد بلغ المدى الاحصائي بين الحدين نحو (163076) دونم، اما على مستوى محافظة بغداد فقد بلغ معدل المساحة المزروعة خلال المدة المذكورة نحو (31879) دونم، وقد كانت اقصى مساحة للمحصول في عام 2002 وبلغت نحو (45917) دونم في حين بلغت ادنى مساحة للمحصول نحو (2284) دونم وكانت في عام 1990، وكما موضح في جدول (8) والشكل (10).



شكل (10) الاتجاه العام للمساحات المزروعة بمحصول الخيار في العراق وبغداد للمدة (1990-2015)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (8).

يلاحظ ان المساحات المزروعة على مستوى محافظة بغداد شهدت زيادة متذبذبة بالتزامن مع التذبذب الحاصل في المساحات المزروعة بالمحصول على مستوى العراق، اذ اخذت بالزيادة ضمن المدة من (1990–1994) ولكن بعدها اخذت بالارتفاع والانخفاض حتى عام 1999، ثم شهدت بعدها ارتفاعاً كبيراً نسبياً في عام (2002) والاعوام التي تلته، إذ بدأ المزارعون

يقومون بجني ارباح جيدة من هذا المحصول نتيجة لارتفاع اسعاره، لذلك بدأ التوسع في زراعته، وقد انخفضت المساحات المزروعة بالمحصول في عام (2015) انخفاضاً كبيراً مقارنة بالسنوات الاخيرة ويمكن ان يعزى ذلك الى انقطاع مياه الري في اغلب مناطق زراعة المحصول بالمحافظة نتيجة العمليات العسكرية عند منافذ مصادر المياه مما ادى الى تدمير البوابات الرئيسة لسد حديثة على نهر الفرات مما ادى الى هجر اغلب المزارعين لأراضيهم وعزوفهم عن الزراعة، وتوضح المساحات التي تم استعراضها على مستوى المحافظة ان هناك امكانيات كبيرة تكشف عن قدرة المحافظة للاسهام بدور فعال في زيادة انتاج محصول الخيار، ويلاحظ ان اعلى اهمية نسبية لاسهام محافظة بغداد في المساحة المزروعة بالخيار على مستوى العراق كانت في عام (2014) إذ مثلت نسبة (36.1)%، في حين كانت ادنى اهمية نسبية في عام 1990 وكانت بنسبة (1.6)%.

واقع انتاج محصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة (1990-2015):

سجل متوسط انتاج محصول الخيار في العراق نحو (371396) طن خلال المدة (1990-2015)، وقد تراوحت كمية الانتاج مابين حد ادنى بلغ نحو(156334) طن في عام 2015، وحد اعلى بلغ نحو (525848) طن في عام 2005، ويعزى تقلب الانتاج مابين الحدين الى تقلب المساحات المزروعة وعوامل اخرى تتمثل بشحة المياه في السنوات الاخيرة، وارتفاع تكاليف الانتاج نتيجة لارتفاع اسعار مدخلات الانتاج (الاسمدة، المبيدات، البذور، الوقود وغيرها) فضلاً عن العقوبات الاقتصادية خلال التسعينات، وقد بلغ متوسط الانتاج على مستوى محافظة بغداد للمدة نفسها نحو(68729) طن، وقد تراوحت كميات الانتاج في المحافظة ما بين حد ادنى بلغ نحو(6767) طن عام 1990، وحد اعلى بلغ نحو(112525) طن في عام1996، اذ تشير بيانات كميات انتاج محصول الخيار الى التذبذب الواضح خلال مدة الدراسة كما هو الحال في

المساحة المزروعة وكما موضح في الجدول(9) والشكل(11)، وهذا يمكن ان يعزى الى عدم وجود اهتمام مباشر بهذا المحصول المهم وعدم وضع الخطط والسياسات اللازمة للنهوض بانتاج محصول الخيار، فضلاً عن عدم وجود الحماية للمزارعين من خلال استيراد كميات كبيرة من الخيار واغراق السوق المحلي به ولاسيما بالتزامن مع ذروة تسويق المحصول المحلي مما يؤدي الى انخفاض اسعاره وبالتالي عزوف اغلب المزارعين عن زراعته في الموسم اللاحق اوتقليل الكميات المنتجة منه، مما يوجب ان تقوم الدولة بكافة الاجراءات اللازمة لوضع سياسة مضادة لسياسة الاغراق من خلال تفعيل التعريفة الجمركية على السلع الزراعية على وجه الخصوص، ومحاولة الحد من استيراد المحصول في اوقات ذروة الانتاج، وهو ماتم العمل به من قبل وزارة الزراعة في السنوات الاخيرة اذ اصدرت قراراً يفضي بعدم استيراد محصول الخيار في وقت ذروة الانتاج، وقد كانت أعلى اهمية نسبية لانتاج محافظة بغداد من انتاج العراق في عام (2001) وبلغت (30)%، في حين ان أدنى اهمية نسبية كانت في عام (1990) واسهمت بنسبة (2)% فقط من انتاج العراق من الخيار.

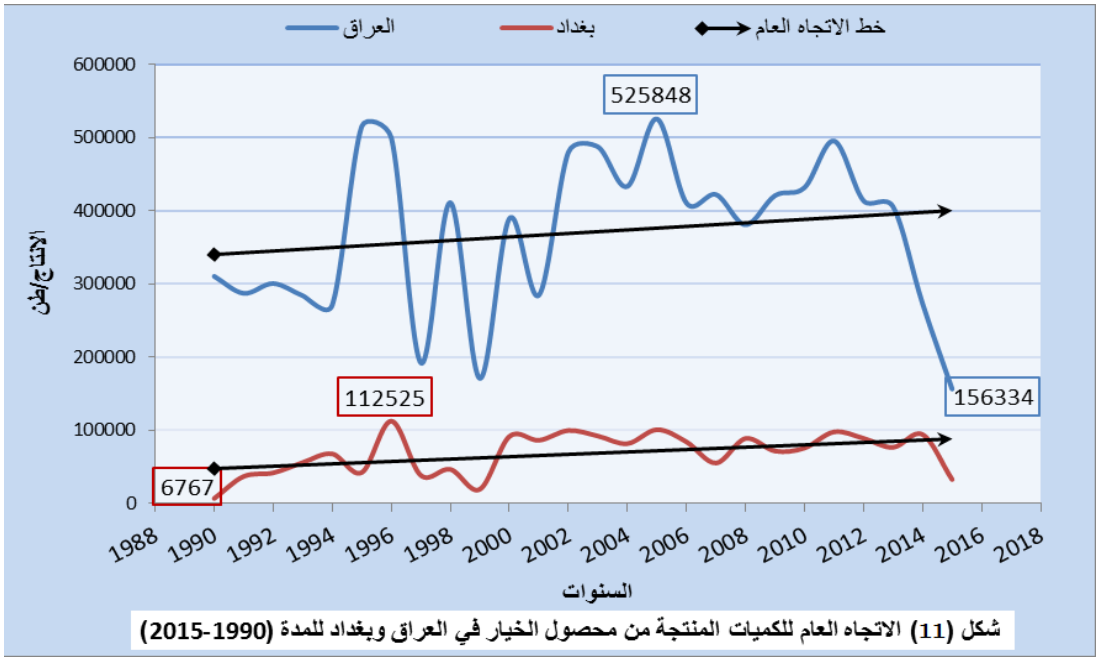
جدول (9). كميات انتاج محصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة (1990-2015)

السنوات	الانتاج / طن		الاهمية النسبية % (1÷2=3)
	العراق (1)	بغداد (2)	
1990	310528	6767	2
1991	287330	36941	13
1992	*300700	*41858	14
1993	284021	55949	20
1994	271197	67775	25
1995	515763	42388	8
1996	499911	112525	23
1997	192191	38331	20
1998	411269	46657	11
1999	170958	19357	11
2000	389512	91548	24
2001	284714	86350	30
2002	480331	99721	21
2003	487600	*92167	19
2004	433423	81741	19
2005	525848	100857	19
2006	410613	84156	20
2007	422302	55286	13
2008	381004	88821	23
2009	420945	71646	17
2010	431868	75792	18
2011	495616	97877	20
2012	413691	88986	22
2013	405610	76675	19
2014	273005	94148	34
2015	156334	32642	21
المتوسط	371396	68729	18.5
ادنى كمية انتاج	156334	6767	-
اعلى كمية انتاج	525848	112525	-
معدل النمو(%)	0.06	0.39	-

* قيم م غير متوفرة تم تقديرها بطرق احصائية باستخدام برنامج (20) SPSS.

- المصدر: - وزارة التخطيط/ الجهاز المركزي للاحصاء- المجموعة الاحصائية السنوية لسنوات متفرقة /بغداد.
- وزارة الزراعة/ مديرية الاحصاء الزراعي, بيانات غير منشورة/ بغداد.

- الاهمية النسبية ومعدل النمو من حساب الباحث.



شكل (11) الاتجاه العام للكميات المنتجة من محصول الخيار في العراق وبغداد للمدة (1990-2015)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (9).

واقع الغلة الدونمية لمحصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة (1990-2015):

لقد تذبذبت الغلة الدونمية لمحصول الخيار خلال مدة الدراسة وبشكل واضح. ويظهر الشكل (12) التذبذب الواضح في الغلة الدونمية لمحصول الخيار سواء على مستوى العراق او على مستوى محافظة بغداد، اذ بلغ معدل الغلة الدونمية خلال مدة الدراسة على مستوى العراق نحو (2140) كغم/دونم، وسجل اعلى معدل للغلة الدونمية في عام 1995 اذ بلغ نحو (2987) كغم/دونم، فيما بلغ الحد الادنى نحو (1436) كغم/دونم وكان في عام 2001، وبلغ مدى التقلب نحو (1551) كغم/دونم، وكما يتضح من جدول (10). وبلغ معدل الغلة الدونمية في محافظة بغداد خلال مدة الدراسة نحو (2211)كغم/دونم، اذ سجل عام (1990) اعلى معدل للغلة الدونمية بلغت نحو (2963) كغم/دونم، وهي اعلى غلة دونمية على مستوى

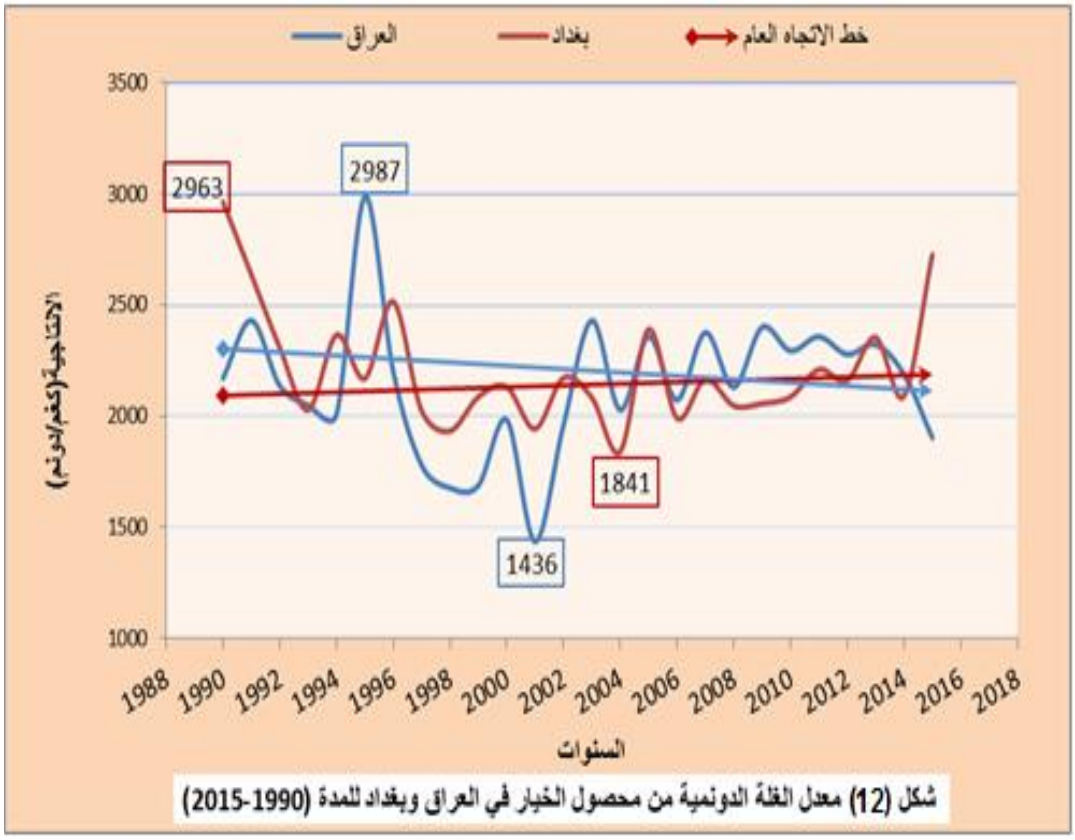
العراق، في حين بلغ ادنى معدل غلة دونمية نحو (1841)كغم/دونم سجل في عام 2004، وكما موضح بالجدول (10).

جدول (10). معدل الغلة الدونمية لمحصول الخيار في العراق ومحافظة بغداد للمدة (1990-2015)

السنة	معدل الغلة (كغم/ دونم)	
	العراق	بغداد
1990	2171	2963
1991	2430	2636
1992	2137	2308
1993	2050	2028
1994	2007	2365
1995	2987	2169
1996	2200	2515
1997	1780	2024
1998	1677	1933
1999	1688	2087
2000	1983	2131
2001	1436	1943
2002	1960	2172
2003	2430	2084
2004	2028	1841
2005	2358	2390
2006	2073	1991
2007	2376	2166
2008	2131	2047
2009	2400	2057
2010	2294	2086
2011	2358	2210
2012	2278	2160
2013	2322	2354
2014	2189	2090
2015	1903	2726
المتوسط	2140	2211
ادنى معدل غلة	1436	1841
اعلى معدل غلة	2987	2963
معدل النمو (%)	0.02	-0.03

- المصدر: وزارة التخطيط/ الجهاز المركزي للاحصاء, المجموعة الاحصائية السنوية لسنوات متفرقة/بغداد.
- وزارة الزراعة/ مديرية الاحصاء الزراعي, بيانات غير منشورة/ بغداد.

- المتوسط ومعدل النمو من حساب الباحث.



شكل (12) معدل الغلة الدونمية من محصول الخيار في العراق وبغداد للمدة (1990-2015)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (10).

المبحث الثاني

الاتجاهات السعرية لمحصول الخيار في العراق للمدة (1990-2015)

السياسة السعرية:

إن الكثير من الباحثين لديهم اعتقاد بان قوانين العرض والطلب كفيلة بتحديد سعر التوازن، وهذا ممكن من الجانب الاقتصادي، لكن اسعار المنتجات الزراعية تتسم بالتقلبات الشديدة إذا ما تركت اسعارها تتحدد على وفق قوى العرض والطلب، ويعود ذلك الى قلة مرونة العرض والطلب السعرية للسلع الزراعية فضلاً عن انها سلع تتأثر بالظروف المناخية والعوامل البايولوجية وارتفاع نسبة المخاطرة فيها ومنها (المخاطرة السعرية)، ولهذا السبب تقوم العديد من الدول بالتدخل في تسعير كثير من السلع الزراعية(الزوبعي،،852014). ان سعر السلعة في الدول الرأسمالية يتم تحديده بشكل عام من المؤسسات الانتاجية والتسويقية معاً، إذ ان العمل في تلك الدول خاضع الى التنافس فضلاً عن آلية السوق لتحقيق اقصى ما يمكن من الارباح، وهذا ما جعل السعر يؤدي دوراً اساسياً في مجال توزيع الموارد الانتاجية، وعلى الرغم من هذا فان هذه الدول تتدخل في تنظيم ومراقبة وتحديد الاسعار للحد من ظاهرة التضخم لان السعر لايمكن ان يُترك لآلية السوق وقوى العرض والطلب فقط، وان هذه الدول تدرك أهمية الاسعار والدور الذي تؤديه في تنظيم ميزانية الاسرة وترشيد الاستهلاك وتخطيط الانفاق العائلي بشكل عقلاني، وأن الاسعار والسياسة السعرية لها دور في توجيه وتوزيع الدخول والموارد ورفع مستوى الكفاءة الاقتصادية وترشيد الاستهلاك وتشجيع الاستثمار وهذا ما يجب ان تتخذه الحكومات عند رسم السياسات السعرية (مطلك،،802010). ويؤدي هذا التدخل في التسعير الى الاستقرار النسبي في اسعار المنتجات الزراعية وهذا يضمن دخلاً مجزياً للمنتجين الزراعيين، وهو احد الاهداف المطلوبة

لتحقيق العدالة الاجتماعية لذلك فان من الحجج الرئيسة لسياسة التدخل الحكومي في أسعار السلع الزراعية هي تحسين توزيع الدخول بين القطاع الزراعي والقطاعات الاقتصادية الاخرى وكذلك تحسين تخصيص الموارد ضمن القطاع الزراعي لتحقيق التحولات في الانتاج، فضلاً عن ضمان استقرار الاسعار ومن ثم ضمان استقرار دخل المنتج الزراعي (الزوبعي،92،2011). والهدف الاساس للسياسات الاقتصادية الزراعية هو إعادة تخصيص الموارد الاقتصادية الزراعية, وان تدخل الدولة عن طريق تلك السياسات قد يؤدي الى زيادة الكفاءة في تخصيص الموارد او قد يفضي إلى العكس (فرحان،12،2011). كما ان من اولويات اهداف السياسة السعرية الزراعية هي تحديد مدى استجابة السياسة لمتطلبات الامن الغذائي للوصول الى الاكتفاء الذاتي او تحقيق الاشباع الإستهلاكي المحلي، ولكن في الواقع العملي ان ما يحصل هو العكس تماماً اذ قد ينخفض الانتاج مع ازدياد الطلب بسبب قيود ندرة الموارد الانتاجية وصعوبة توفر مستلزمات الزراعة او ارتفاع أثمانها، وأخيراً ظهرت لنا مشكلة خطيرة إلا وهي ندرة المياه، في حين لايوجد قيد مؤثر على زيادة عدد السكان، كما ان السياسة السعرية ليست هي غاية في حد ذاتها انما وسيلة تستعمل لاقامة نظام سعري سليم يساعد في الوصول إلى الاهداف المرسومة للاقتصاد الوطني، كما انها تؤدي الى التأثير في الاسعار عن طريق تدخل الدولة عندما لايحقق تحديد السعر وفق قانون العرض والطلب الاهداف الاقتصادية المرجوة وعندما تكون حرية الأسعار مضرة بالافراد، ومن اهم الاهداف التي تسعى السياسات السعرية لتحقيقها هي ما يأتي (البياتي، 15،2007):

1. إحداث تغيير في هيكل الانتاج الزراعي.
2. تحسين توزيع الدخول.
3. توفير الغذاء الضروري باسعار معتدلة وتقليل الاعتماد على الاستيرادات.
4. امتصاص الفائض النقدي ودعم تمويل ميزانية الدولة عن طريق الضرائب والصادرات.

5. بقاء المنتج الزراعي في الارض وتمسكه بها.
6. تحديد اسعار مستلزمات الانتاج الزراعي بمستويات منخفضة نسبيا.

تحديد أسُس تسعير السلع الزراعية:

يُعد الفرد عادة في الانظمة الاقتصادية المتقدمة محرك النشاط الاقتصادي بشكل عام ومنه الزراعي لِيكّون الربح فيحدد كم وكيف واين ومتى يتم الانتاج، ويجب ان يلم صاحب القرار برسم السياسة الزراعية للانتاج بدقة وكذلك بطبيعة الانتاج الزراعي وخصائصه ومنها تكاليف الانتاج المتمثلة بإيجار الارض وإندثار الآلات وأجور العاملين في القطاع الزراعي والانتباه لموسمية الانتاج اذ لا يمكن للمزارع الاستجابة السريعة لتغير الإنتاج تبعاً لتغير السعر، فضلاً عن موسمية اسعار السلع الزراعية، وان السلع الزراعية ولاسيما الفواكه والخضر والحليب السائل تكون سريعة التلف (سلع عطيبة Pershable goods) لذلك يضطر المزارع لبيعها حتى وان كانت اسعار السوق عند موسم الجني تؤدي الى خسارته وهنا الكمية هي التي تحدد السعر وليس العكس كما في حالة السلع الاخرى القابلة للخزن، لذا فانه يجب وضع سياسة سعرية سليمة تؤدي الى تقليل تقلبات الاسعار او تحديد اسعار مجزية للمزارع يتم الاعلان عنها في بداية الموسم الانتاجي وإعادة النظر فيها بعد الحصاد او الجني ومن هنا يتم اللجوء الى الاسعار المعلنة مسبقاً (Forward Pricing)، فقد يكون الإنتاج منخفضاً بحكم الظروف البيئية والمناخية غير المتوقعة، كما يجب توفير امكانية شراء الفائض عن حاجة السوق لخزنهِ حتى وقت زيادة الطلب على السلعة لضمان عدم انخفاض سعر المنتج، ولتحديد اسس تسعير المنتجات الزراعية يجب الإلمام بالامور الآتية (مطلك،81،2010-82):

1 – دراسة تأريخية لسلسلة زمنية من الاسعار لمدد سابقة.
2 – تحديد كلف الانتاج بشكل دقيق إعتماداً على الكلفة الحدية.
3 – دراسة موسمية المحصول وظروف العرض والطلب.

4 – دراسة تكاليف النقل.

5 – أن تستهدف السياسة السعرية زيادة الانتاج واستجابة المزارع لها.

6 – يجب ان يتم اعتماد السعر الحدي إضافة الى هامش ربحي معين.

واقع اسعار محصول الخيار في العراق:

تعد دراسة اسعار محصول الخيار للمدة من (1990–2015) ضرورية لمعرفة التطور التأريخي الذي مرت به اسعار هذا المحصول، وكذلك تعد من اساسيات وضع سياسة سعرية مستقبلية تؤدي الى زيادة الانتاج المحلي من المحصول وتقليل الاعتماد على الاستيراد من دول الجوار لتوفير عملة صعبة ولتقليل العجز في الميزان التجاري الزراعي، ومن متابعة بيانات الجدول (11) يلاحظ انه قد تم تقسيم السلسلة الى مدتين زمنيتين بحسب الظروف السياسية والاقتصادية التي مرَ بها العراق، تمثل الاولى مرحلة العقوبات الاقتصادية التي بدأت عام (1991)، اذ يلاحظ ان اسعار محصول الخيار بلغت (0.6) دينار/كغم في عام (1991) واستمرت بالارتفاع حتى عام (1995) إذ ادى التضخم الجامح الذي مرت به البلاد الى ارتفاع سريع في اسعار جميع السلع ومنها المحاصيل الزراعية ومنها محصول الخيار فقد بلغ سعر الكيلوغرام الواحد من الخيار نحو (110) دينار عام (1995)، بعد ذلك استمر سعر المحصول بالارتفاع سنوياً حتى بلغ نحو (220) دينار/كغم في عامي (2001 و2002)، وبلغ سعر متوسط المدة نحو (107.5) دينار/ كغم، اما مدى الانحراف بين السعرين فبلغ نحو (219.6) دينار/ كغم ومعدل النمو للمدة قد بلغ نحو (57)% وهو يوضح مدى تأثير التضخم على اسعار المحصول خلال مدة الدراسة وكما يتضح من الشكل (13)، اما المرحلة الثانية والمتمثلة بالمدة (2003–2015) فهي تمثل الانفتاح التجاري والاقتصادي الذي شهده البلد على الاسواق العالمية، فضلاً عن الاثر الواضح لسياسة الاغراق للمنتجات الزراعية المستوردة، ويلاحظ ان هذه المدة كانت تعاني من مشكلة التضخم في الاسعار، اذ بلغ ادنى سعر للمحصول نحو (300) دينار/كغم في عام 2003، اما اعلى سعر حققه المحصول كان في عام 2013 اذ بلغ نحو (545) دينار/كغم، وبلغ مدى الانحراف بين السعرين نحو (245) دينار/كغم، وفي الاعوام الاخيرة بدأ تقليل الاعتماد على الانتاج المحلي والتركيز على استيراد المحصول الذي يتسم بجودته وانخفاض اسعاره مقارنة باسعار المنتوج المحلي، بسبب اما سياسة الاغراق التي تتبعها

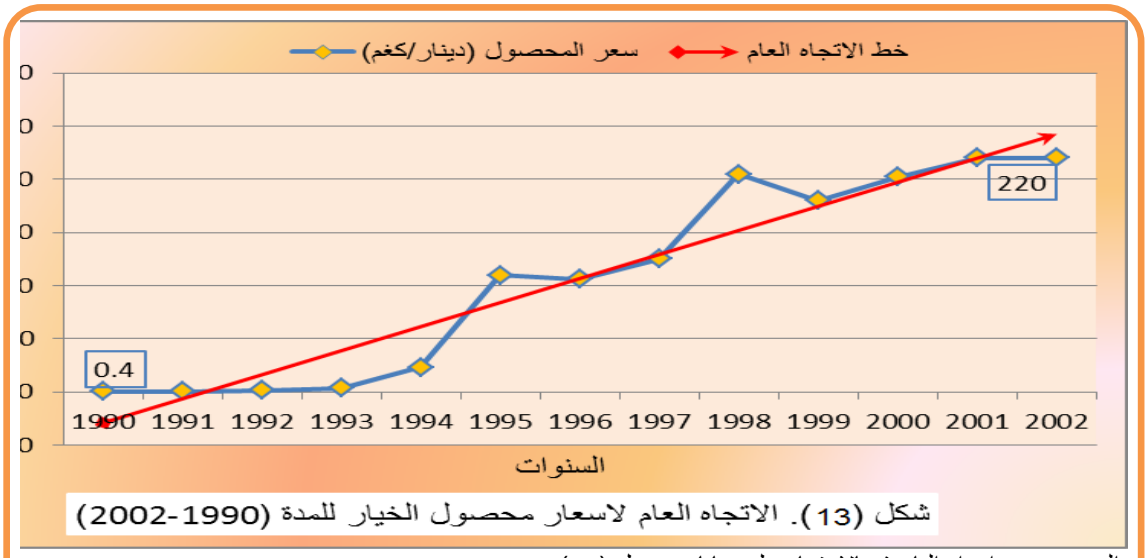
الدول المصدرة او بسبب انخفاض تكاليف انتاج المحصول في تلك الدول نتيجة لاستعمالها التقنيات والاساليب الحديثة في الانتاج، وبلغ متوسط السعر لهذه المدة نحو (446) دينار/كغم، اما معدل النمو فقد بلغ نحو (5.1%) وكما موضح بالجدول (11) والشكل (14)، وبلغ متوسط السعر لاجمالي المدة نحو (276.6) دينار/ كغم، ومعدل النمو الاجمالي للمدة من عام (1990–2015) قد بلغ نحو (23.3%) وكما موضح بالشكل (15).

جدول (11). اسعار الحقل (الاسعار الجارية) لمحصول الخيار للمدة (1990-2015)

السنة	سعر المحصول/دينار
1990	0.4
1991	0.6
1992	1.3
1993	3.7
1994	23
1995	110
1996	106
1997	125
1998	205
1999	180
2000	202
2001	220
2002	220
المتوسط	**107.5**
معدل النمو(%)	**%57**
2003	300
2004	325
2005	350
2006	373
2007	387
2008	440
2009	482
2010	494
2011	510
2012	535
2013	545
2014	533
2015	520
المتوسط	**446**
معدل النمو(%)	**%5.1**
المتوسط الاجمالي	**276.6**
ادنى قيمة	**0.4**
اعلى قيمة	**545**
معدل النمو الاجمالي(%)	**2.33**

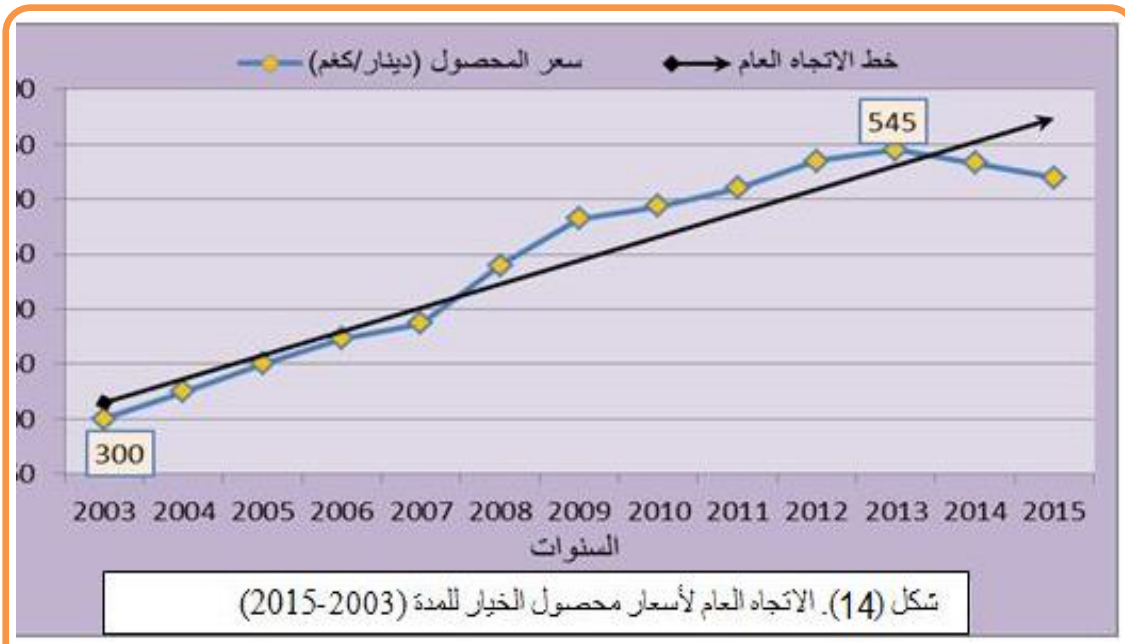
المصدر: وزارة التخطيط- قسم التخطيط الزراعي، بيانات غير منشورة- بغداد.

- المتوسط والمدى ومعدل النمو من حساب الباحث.



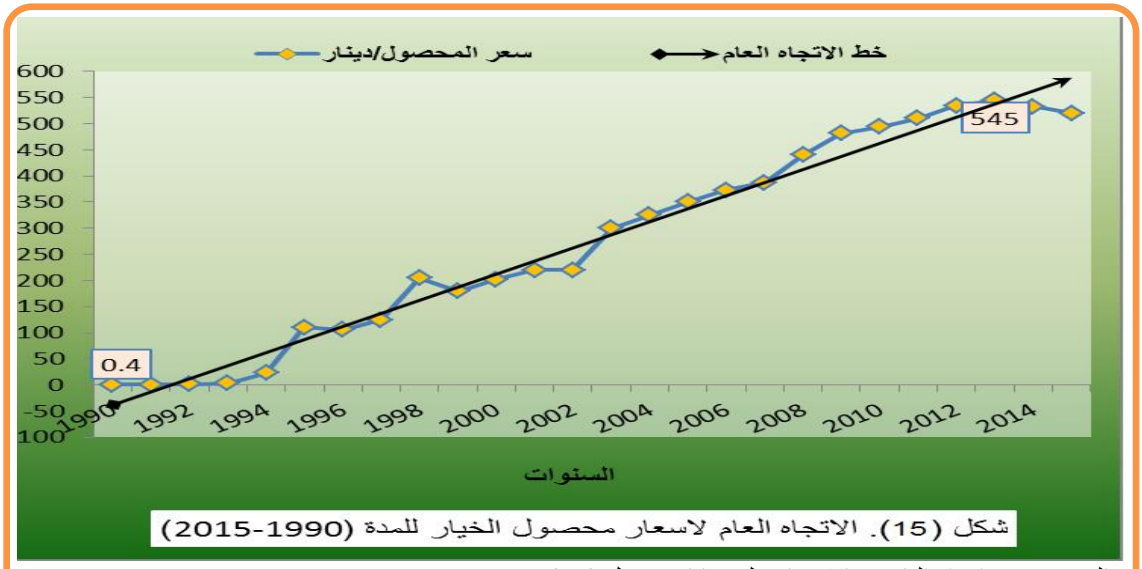
شكل (13). الاتجاه العام لاسعار محصول الخيار للمدة (1990-2002)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (11).



شكل (14). الاتجاه العام لأسعار محصول الخيار للمدة (2003-2015)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (11).



شكل (15). الاتجاه العام لاسعار محصول الخيار للمدة (1990-2015)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (11).

المبحث الثالث

واقع الموارد المائية في العراق

ان نهري دجلة والفرات هما المصدران الرئيسان للموارد المائية في العراق، اما مياه الامطار فتعد المصدر الثاني الذي تعتمد عليه الزراعة الديمية (المطرية) ولاسيما في شمال العراق، كما ان هناك المياه الجوفية التي تعد المصدر الثالث والتي تستخدم للاغراض المختلفة على الرغم من انها تشكل نسبة محدودة وان اغلب تواجدها في المناطق الشمالية والشرقية من العراق، وتستخدم للاغراض المنزلية والزراعية (الناصح،24،2002). ان سبب ظهور الحضارات العراقية القديمة يعود بالاساس للوفرة المائية التي حظي بها العراق، إذ كان للنهرين الاساسيين دور كبير في نشوء الحضارات العراقية المتعاقبة، وان اي خلل في دور هذين النهرين قد ينعكس بصورة كبيرة وهائلة على كافة جوانب الحياة في العراق، لذا يجب النظر لمشكلة الموارد المائية ليس على اساس المرحلة الحالية ومحاولة الوصول الى حلول مؤقتة وانما يجب العمل على محاولة توفير الامن المائي والغذائي للمجتمع العراقي على المدى البعيد (الحسيني وعز الدين،37،2009).

وتقدر مساحة الاراضي المروية والتي تعتمد على المياه السطحية في ريها والتي يمكن استغلالها زراعياً بنحو (22.113) مليون دونم، وسميت بالاراضي المروية لانها تروى بصورة مباشرة من احواض الانهر (دجلة والفرات وروافدهما وشط العرب). اذ يروي نهر دجلة نحو (9.239) مليون دونم تمثل ما نسبته (42%) من اجمالي المساحة المروية، بينما يروي نهر الفرات نحو (7.614) مليون دونم تمثل نسبة (35%) من اجمالي المساحة المروية، اما المساحة المتبقية فتتوزع على روافد نهر دجلة وشط العرب وكما موضح في الجدول (12).

جدول (12). توزيع الاراضي حسب مصدر الارواء في العراق

حوض النهر	المساحة الصافية (مليون دونم)	النسبة المئوية (%)	المساحة الاجمالية (مليون دونم)	النسبة المئوية (%)
دجلة الرئيسي	7.346	39.7	9.239	41.8
الزاب الكبير	0.625	3.4	0.759	3.4
الزاب الصغير	1.480	7.8	1.573	7.1
العظيم	0.083	0.4	0.098	0.4
ديالى	2.125	11.4	2.351	10.6
الفرات	6.498	35.0	7.614	34.4
شط العرب	0.396	2.2	0.479	2.2
المجموع	18.553		22.113	

المصدر : – وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري، بيانات غير منشورة.

واقع الوارد المائي لمحافظة بغداد:

يستمد القسم الاكبر من الاراضي الزراعية في محافظة بغداد مياه الري من نهر دجلة، والقسم الاخر يروى من مياه نهر الفرات عن طريق القناة الموحدة التي تروي الاراضي الواقعة جنوب وغرب محافظة بغداد، وتختلف المساحات المروية في الموسم الصيفي عنها في الموسم الشتوي وذلك لزيادة فرص هطول الامطار في الموسم الشتوي اضافة الى ارتفاع المستوى الرطوبي مما يقلل من عملية النتح في النبات ومن ثم انخفاض الاحتياج المائي للنباتات الشتوية، اما في الموسم الصيفي فتؤدي ظروف الجفاف وارتفاع درجات الحرارة الى زيادة الاحتياج المائي للنباتات الصيفية لذلك تقل المساحات المروية في فصل الصيف، اذ يلاحظ من بيانات الجدول

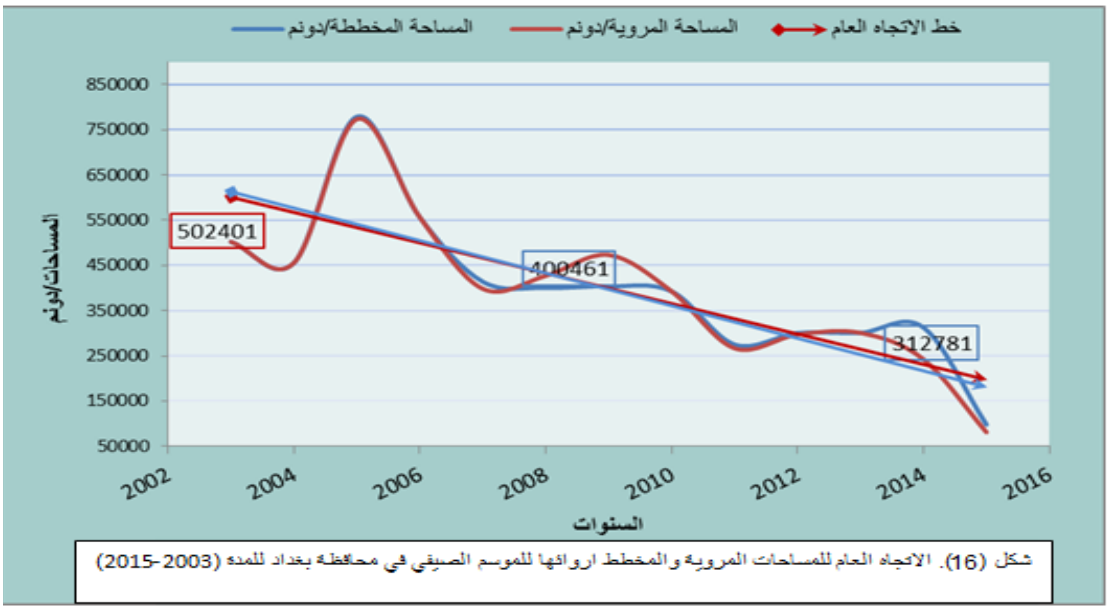
(13) ان المساحات المروية في الموسم الصيفي قد شهدت تذبذباً ملحوظاً خلال مدة الدراسة اذ بلغت اعلى مساحة مروية نحو (773671) دونم في عام 2005، اما ادنى مساحة مروية فقد كانت في عام 2015 اذ بلغت نحو (80955) دونم، ويمكن ان يعزى هذا الانخفاض الشديد في المساحات المروية في السنوات الاخيرة الى الظروف الامنية والعمليات الارهابية التي جرت في العراق، اذ ادت سيطرة المجموعات الارهابية على سدة الفلوجة الى انقطاع مياه الري التي تتفرع من نهر الفرات وتروي مساحات واسعة في مناطق غرب وجنوب محافظة بغداد مما ادى الى تدهور واقع المساحات الزراعية المروية وارتفاع نسب الملوحة في تلك الاراضي نتيجة استعمال المياه الجوفية العميقة، اذ انخفض مستوى المياه الجوفية الى مستويات تصل الى نحو (24-30) متر تحت سطح التربة في تلك المناطق، والذي كان من نتائجه هجر اغلب المزارعين للعمل الزراعي. وبلغ مدى التذبذب بين القيمتين العليا و الدنيا نحو (692716) دونم، وبلغ متوسط المساحات المروية خلال مدة الدراسة نحو (397540) دونم، كما موضح في الجدول (13) والشكل (16)، اما معدل النمو فقد سجل تراجعاً في المساحات المروية خلال مدة الدراسة اذ ظهر باشارة سالبة بلغت قيمته نحو (11.4- %) مما يؤكد وجود انخفاض في كميات مياه الري مع مرور الوقت والاتجاه نحو مشكلة شحة المياه وندرة هذا المورد المهم والاساسي مما يستدعي اجراء البحوث والدراسات واستعمال التقنيات الحديثة والوسائل التي تؤدي الى ترشيد استعمال المياه والاستغلال الامثل لها، ونلاحظ ان اعلى نسبة ارواء كانت في عام (2009) وبلغت (117%) في حين كانت ادنى نسبة ارواء نحو (77%) في عام (2014).

جدول (13). المساحات المروية في محافظة بغداد للموسم الصيفي للمدة (2003-2015)

السنة	المساحة/دونم	المساحة/دونم	نسبة المروي (%)
	مخطط	مروي	
2003	502401	502401	100
2004	455714	455714	100

99	773671	779171	2005
100	556654	556654	2006
96	398408	414068	2007
107	427006	400461	2008
117	473451	403841	2009
100	392792	392792	2010
97	266812	275030	2011
99	297008	300418	2012
100	300799	300799	2013
77	242351	312781	2014
83	80955	97564	2015
98	397540	399361	المتوسط
	80955	97564	ادنى قيمة
	773671	779171	اعلى قيمة
	-1.14	-0.10	معدل النمو(%)

- المصدر: وزارة الموارد المائية- الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري- بغداد- بيانات غير منشورة.



شكل (16). الاتجاه العام للمساحات المروية والمخطط اروائها للموسم الصيفي في محافظة بغداد للمدة (2003-2015)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (13).

- المتوسط ومعدل النمو من حساب الباحث.

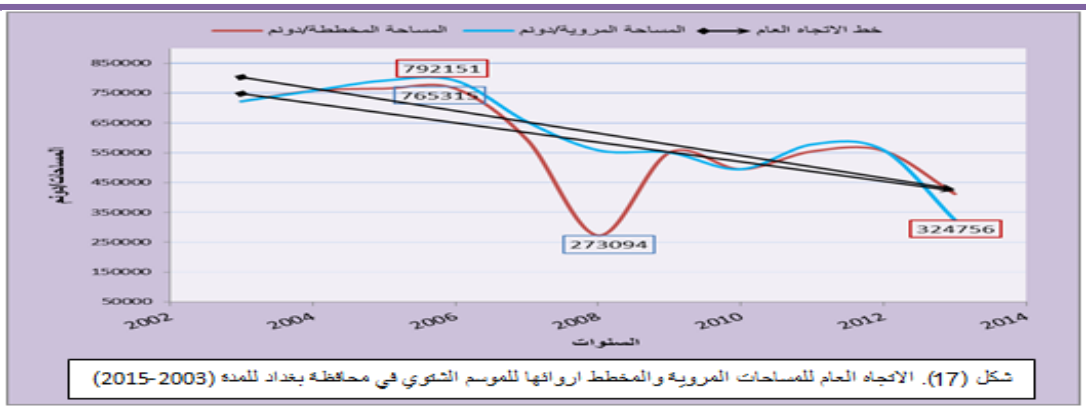
اما بالنسبة للمساحات المروية خلال الموسم الشتوي للمدة (2003-2015) فيوضح الجدول (14)، ان متوسط المساحات المروية في الموسم الشتوي خلال مدة الدراسة بلغ نحو (630647) دونم، اما بالنسبة لأعلى مساحة مروية خلال مدة الدراسة فقد بلغت نحو

(792151) دونم سجلت في الموسم الشتوي للاعوام (2006–2007 و2007–2008) على الترتيب، ويمكن ان يعزى ذلك الى زيادة الاطلاقات المائية في تلك الاعوام وارتفاع المخزون المائي في السدود والخزانات الرئيسة. وبلغت ادنى مساحة مروية نحو (324756) دونم في الموسم الشتوي (2014–2015)، واشار معدل النمو خلال مدة الدراسة الى وجود انخفاض مستمر في المساحات المروية بمعدل (6.1–%)، وكما موضح في الشكل (17)، ونلاحظ ان اعلى نسبة ارواء كانت نحو (204.5)% في الموسم الشتوي (2004–2005)، في حين ان اقل نسبة ارواء كانت نحو (78.8%) في الموسم الشتوي (2014–2015).

جدول (14). المساحات المروية في محافظة بغداد للموسم الشتوي للمدة (2003–2015)

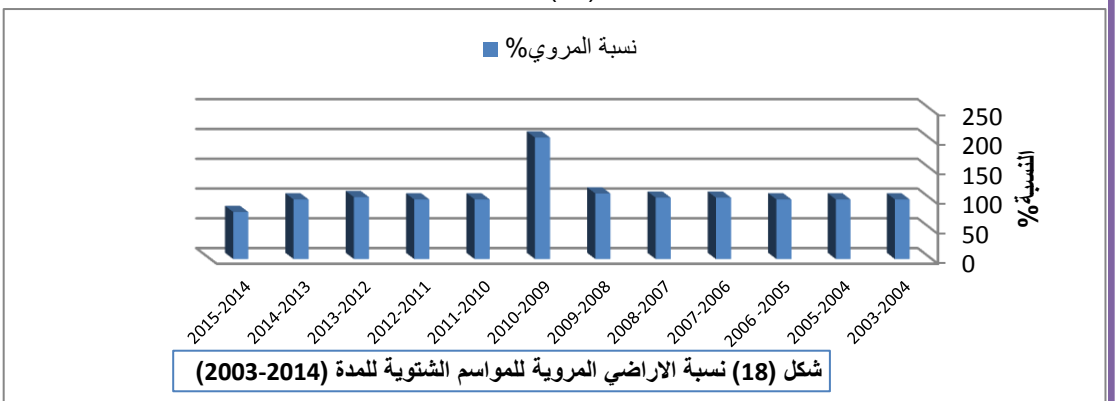
السنة	المساحة/دونم	المساحة/دونم	نسبة المروي
	مخطط	مروي	%
2004-2003	781989	781989	100
2005-2004	722426	722426	100
2006 -2005	758057	758057	100
2007-2006	765315	792151	103
2008-2007	765315	792151	103
2009-2008	595147	654431	110
2010-2009	273094	558530	204
2011-2010	550873	550873	100
2012-2011	495000	495000	100
2013-2012	554775	578245	104
2014-2013	556832	559154	100
2015-2014	412000	324756	79
المتوسط	602569	630647	
ادنى قيمة	273094	324756	
اعلى قيمة	781989	792151	
معدل النمو	%-5.4	%-6.1	

– المصدر: وزارة الموارد المائية– الهيأة العامة لتشغيل مشاريع الري، بيانات غير منشورة/ بغداد.



شكل (17). الاتجاه العام للمساحات المروية والمخطط اروائها للموسم الشتوي في محافظة بغداد للمدة (2003-2015)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (14).



شكل (18) نسبة الاراضي المروية للمواسم الشتوية للمدة (2003-2014)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (14)

- المتوسط ومعدل النمو من حساب الباحث.

معدلات التصريف الشهرية للقناة الموحدة:

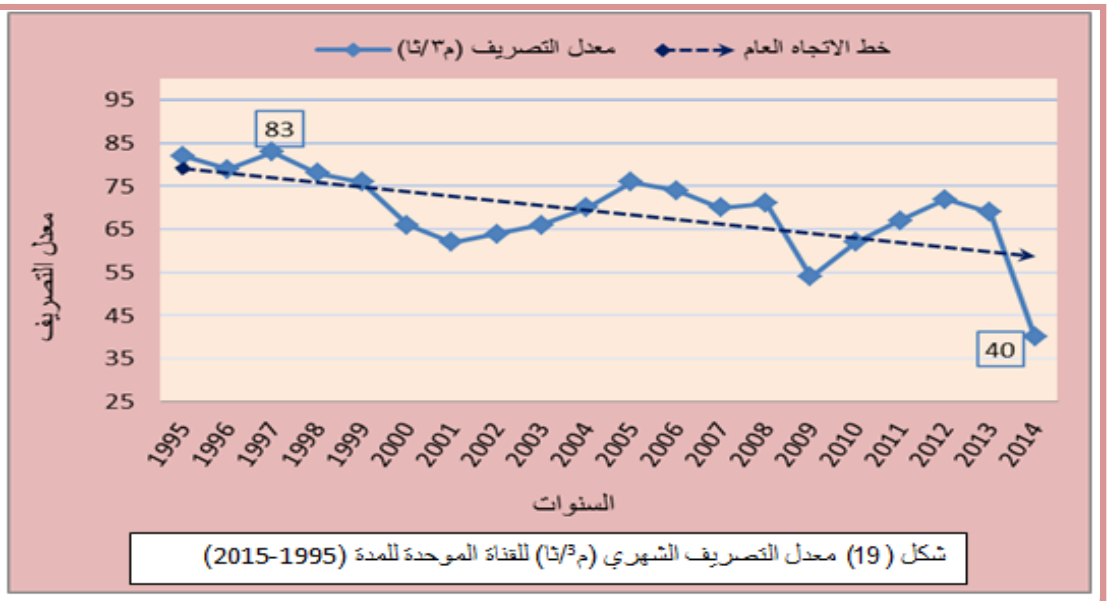
تعد القناة الموحدة احد الفروع الرئيسة من نهر الفرات التي تعمل على ايصال المياه الى المناطق التي تقع جنوب وغرب محافظة بغداد، اذ تعتمد المساحات الزراعية في معظم المناطق الجنوبية والغربية من محافظة بغداد في الارواء على نهر الفرات عن طريق القناة الموحدة التي تتفرع من سدة الفلوجة غرب بغداد، والتي يتفرع منها كل من القنوات الآتية: قناة ابوغريب، قناة الرضوانية، قناة اليوسفية، قناة اللطيفية وقناة الاسكندرية، ويلاحظ من الجدول (15) ان معدل التصريف الشهري للقناة الموحدة اتسم بالتذبذب المستمر خلال المدة (1995- 2014)، وهذا التذبذب كان نتيجة اختلاف معدلات الاطلاقات المائية ومستوى المنسوب المائي للنهر الرئيس،

وكذلك كان التذبذب نتيجة اختلاف الظروف الجوية مثل (درجات الحرارة، الرطوبة والامطار) فضلاً عن مستوى الاحتياج المائي للنبات خلال اوقات نموه وموسم الزراعة، اذ كان اعلى معدل تصريف في عام (1997) وبلغ نحو (83)م3/ثا، اما ادنى معدل تصريف فقد بلغ نحو (40)م3/ثا في عام (2014). اما معدل التصريف السنوي خلال المدة (1995–2014) فقد بلغ نحو (69)م^3/ثا، كما اشار معدل النمو السنوي الى انخفاض معدل التصريف الشهري خلال المدة المذكورة، وكما موضح في جدول (15) وشكل (19)، اما بالنسبة لعام (2015) فلا تتوفر بيانات عن معدلات التصريف الشهرية بسبب العمليات الارهابية التي ادت الى تخريب سدة الفلوجة وعدم امكانية الجهات الرسمية الحصول على بيانات عن معدلات تصريف المياه الى القناة الموحدة.

جدول (15). معدل التصريف الشهري للقناة الموحدة (م^3/ثا) للمدة (1995– 2014)

السنة المائية	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	المجموع	المعدل
1995	80	66	58	65	57	81	90	90	95	104	104	97	987	82
1996	83	75	57	38	61	70	85	91	100	99	97	95	951	79
1997	82	79	63	58	75	71	88	90	94	96	100	98	994	83
1998	85	56	47	32	60	65	96	100	94	100	104	94	933	78
1999	92	69	69	42	58	75	78	80	85	90	90	87	915	76
2000	70	56	38	38	57	67	69	78	80	82	82	80	797	66
2001	63	61	30	32	49	59	62	73	80	78	80	80	747	62
2002	64	63	31	40	50	59	56	65	81	87	90	80	766	64
2003	65	62	41	35	56	69	70	76	80	80	80	76	790	66
2004	78	70	34	35	42	40	78	86	85	90	97	100	835	70
2005	82	70	58	41	50	65	81	85	87	95	96	100	910	76
2006	87	72	56	43	41	75	68	83	79	99	95	90	888	74
2007	74	50	60	40	58	62	79	80	80	80	90	89	842	70
2008	85	78	70	50	60	58	75	75	75	75	77	75	853	71
2009	70	50	54	50	41	50	50	50	50	60	60	60	645	54
2010	56	48	45	48	55	61	60	64	70	70	87	85	749	62
2011	72	81	46	31	42	67	71	71	76	82	82	80	801	67
2012	64	70	65	53	58	70	82	70	82	85	85	84	868	72
2013	76	61	52	41	48	75	80	64	80	81	85	83	826	69
2014	75	41	35	38	38	67	90	10	25	15	15	35	484	40
المتوسط													829	69
ادنى قيمة													484	40
اعلى قيمة													994	83
معدل النمو (%)													-1.7	-1.7

- المصدر: وزارة الموارد المائية–المركز الوطني لادارة الموارد المائية، بيانات غير منشورة/بغداد.
- المتوسط ومعدل النمو من حساب الباحث.



شكل (19) معدل التصريف الشهري (م^3/ثا) للقناة الموحدة للمدة (1995-2015)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (15).

معدل التصريف الشهري لقناة ابي غريب:

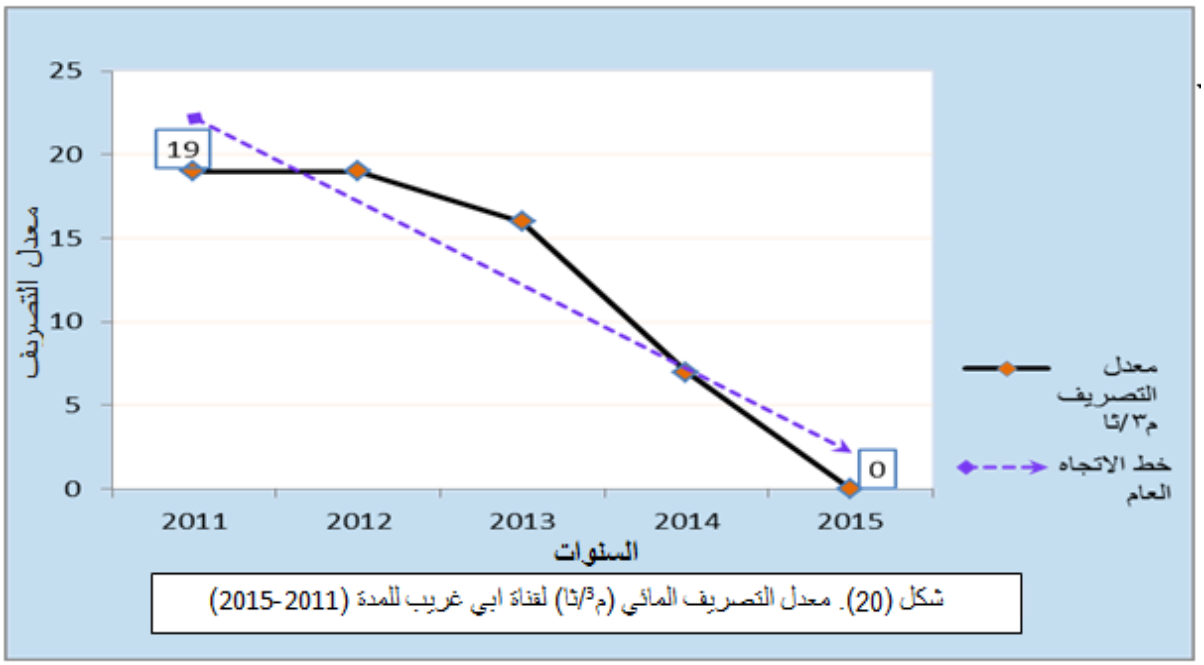
اما بالنسبة لمعدلات التصريف الشهري لقناة ابي غريب التي تمثل مصدر الارواء في منطقة الدراسة، فان البيانات المتوفرة هي فقط للاعوام الاخيرة (2011–2015)، وذلك بسبب تلف وفقدان الاوليات المتعلقة بهذه البيانات للسنوات السابقة. ومن ملاحظة بيانات جدول (16) يتبين خلال المدة (2011–2014) ان هناك انخفاضاً مستمراً في معدلات التصريف الشهرية للقناة، ويلاحظ ان معدلات التصريف الشهرية لسنة (2015) قد بلغت (صفر) وذلك للسبب المذكور آنفاً وهو تدمير البوابات الرئيسة لسدة الفلوجة من المجموعات الارهابية المسلحة مما ادى الى عدم وجود اطلاقات مائية، ويلاحظ ان الاهمية النسبية لمعدل تصريف قناة ابي غريب نسبة الى القناة الموحدة قد بلغت نحو (28)% عام (2011). اما معدل النمو لهذه المدة ولغاية عام (2014) فقد بلغ نحو (33.6–)% وهو مؤشر على وجود انخفاض كبير في معدلات

تصريف المياه في المناطق التي تستمد مياه الري من تلك القناة، وهذا ما يستدعي البحث عن طرائق وتقنيات حديثة للري تعمل على ترشيد استعمال المياه ومحاولة توفير مياه الري للاجيال القادمة، فضلاً عن ادامة النشاط الزراعي في منطقة الدراسة، وكما موضح في شكل (20).

جدول (16).معدل التصريف الشهري (م^3/ثا) لقناة ابي غريب للمدة (2011-2015)

السنة المائية	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	المجموع	المعدل	الاهمية النسبية من القناة الموحدة (%)
2011	18	20	19	10	16	18	22	17	21	21	22	23	226	19	28
2012	18	20	13	10	16	19	21	17	21	22	27	23	228	19	26
2013	19	10	10	10	9	18	22	16	21	19	21	22	196	16	23
2014	10	1.7	0	11	16	18	8	5	2	0.19	0.16	6	78	7	18
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
المتوسط													**182**	**15**	
ادنى قيمة													**78**	**0**	
اعلى قيمة													**228**	**19**	
معدل التغير(%)													**-33.6**	**-33.6**	

- المصدر: وزارة الموارد المائية- الهيأة العامة لتشغيل مشاريع الري- مديرية الموارد المائية، بيانات غير منشورة/بغداد.
- المتوسطات ومعدل النمو والاهمية النسبية من حساب الباحث.



شكل (20). معدل التصريف المائي (م^3/ثا) لقناة ابي غريب للمدة (2011-2015)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (16).

تقنيات الري الحديثة واثرها في تطور الانتاج الزراعي:

يعد استعمال تقنيات الري الحديثة ضرورة علمية، فضلاً عن كونها معالجة آنية لخطر ندرة المياه وشحة الامطار في المنطقة العربية بشكل عام وفي العراق بشكل خاص كونه يقع ضمن نطاق المناطق الجافة وشبه الجافة، اذ ان ندرة الموارد المائية في المنطقة العربية بسبب مناخها الجاف وشبه الجاف يشير الى بوادر ازمة مائية تتزامن مع تزايد النمو السكاني وزيادة الطلب على الماء ومحدودية وتناقص هذا المورد بسبب الجفاف، لاسيما وان بعض الدول العربية قد دخلت مرحلة الخطر المائي، ومما يزيد في المسألة المائية تعقيداً هو ان غالبية الموارد المائية الرئيسة في الوطن العربي تنبع من خارج حدود الوطن العربي، وعلى الرغم من وجود اتفاقيات دولية تصون الحصص المائية للبلدان المتشاطئة فإنه وفي ظل عدم الالتزام الدولي السائد نجد الكثير من الخروقات وعدم الاكتراث لهذه الاتفاقيات من دول المنبع وخصوصاً تركيا وايران، الامر الذي القى بظلاله السلبية على بعض الدول العربية ذات العلاقة ومنها العراق(الحديثي وآخرون، ،12010).

إن العراق يواجه حالياً مجموعة من التحديات المرتبطة بالمياه ويعد النمو السكاني المتزايد ورفع مستوى معيشة الفرد من التحديات الرئيسة التي تؤدي الى زيادة الطلب على المياه لكافة القطاعات المستخدمة، إذ يؤدي كل ذلك الى اتساع الفجوة الغذائية بين الانتاج والاستهلاك، وهو الامر الذي يتطلب زيادة الاحتياجات المائية وذلك للعمل على وقف فقدان المياه المتمثل باستيراد الغذاء، حيث يعبر مستوى استيراد الغذاء عن العجز المائي، ويعد استيراد الغذاء هو استيراداً للمياه في صورة غذاء او ما يسمى (بالمياه الافتراضية virtual water) (البدري، ،1202010). وبناءاً على ماتقدم فقد تنبهت الجهات المسؤولة في وزارة الزراعة الى حجم الازمة المستقبلية في المياه مما حدا بها في اواخر عقد التسعينات من القرن الماضي والسنوات

التي تلتها الى تأسيس مشروع (تقانات الري الحديثة) الذي يعنى بنشر نظم الري الحديثة (الري بالرش والري بالتنقيط)، وتهيئة كوادر مؤهلة على مستوى التصميم والتشغيل الكفوء والادارة.

وتؤدي الزراعة دوراً مهماً في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ولا يتضح هذا فقط من خلال إسهاماتها في الناتج المحلي الاجمالي وتوفير فرص العمل والتجارة الخارجية، وانما يظهر من خلال انعكاساتها على تطوير الفعاليات غير الزراعية مثل التسويق والتصنيع، وفي توفير المواد الخام اللازمة للصناعات التحويلية، والتشجيع على تطوير القطاعات الأخرى من خلال الطلب على السلع والخدمات غير الزراعية اللازمة للانتاج الزراعي، فضلاً عن ذلك فان للزراعة دوراً مهماً في تحقيق الأمن الغذائي الوطني (جراد وآخرون،10،2013). وبغية تحقيق الاهداف المنشودة فإن القطاع الزراعي يسعى جاهداً لتشجيع المزارعين بمختلف فئاتهم على تطبيق تقنيات الري الحديثة في ري المحاصيل الزراعية والاهتمام بها اذ انها تعمل على رفع الانتاجية مع توفر أصناف محاصيل مستنبطة ذات مردودية عالية بكمية مياه قليلة (دقدوقة وآخرون،2013،291).

ان طرائق الري الحديثة (الرش، التنقيط والري تحت السطحي) تسهم، وكما اثبتت الدراسات المتخصصة، في توفير مياه الري المتاحة بنسبة تتراوح بين (30–45)% مقارنة بالري السيحي التقليدي (البدري، ،1272010). ولذلك يجب الاهتمام بعملية الري بشكل منظم والنظر الى حاجة التربة ويجب ان يكون الشخص له دراية كاملة بحاجة النبات من خلال الاهتمام بتطبيق المقننات المائية واستعمال طرائق الري الحديثة التي تعمل على تقليل الفقد والاحتفاظ باكبر كمية من الماء، ومن هذه الطرائق هي تقنية الري تحت السطحي وهذه الطريقة غير منتشرة في العراق، وهي التقنية الاساسية التي اعتمدت عليها الدراسة.

تقنية الري تحت السطحي Sub-surface irrigation technique

تعد تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي من الاساليب المتقدمة في اضافة الماء الى التربة مقارنة بطرائق الري الاخرى، وهي اسلوب حديث الاستعمال في العراق على الرغم من انها تعد من طرائق الري القديمة التي تم تطويرها منذ عام (1860)، وفي هذه الطريقة يتم ايصال الماء الى منطقة الجذور (Roots Zone) تحت سطح التربة من خلال التحكم في مستوى الماء الارضي بواسطة قنوات، او بواسطة انابيب مجهزة بفتحات مدفونة تحت سطح التربة عند عمق معين، تفصلها مسافات بينية محددة، ويوجد مصطلحان شائعا الاستعمال للتعبير عن الري تحت السطحي هما: الري تحت السطحي Sub-surface Drip Irrigation (SDI) والري التحتي (Subirrigation)، فالمصطلح الاول يعبر عن امداد التربة بالماء في منطقة انتشار جذور النباتات عن طريق ضبط وتنظيم مستوى الماء الارضي, او توزيع المياه تحت سطح التربة من خلال انابيب بلاستيكية مثقبة مدفونة اسفل الطبقة السطحية للتربة، كما يطلق على هذه الطريقة الري بالتنقيط تحت السطحي (الحميد،،2002002-201).

في هذه الطريقة تتم اضافة المياه بكميات قليلة متماثلة على مراحل منتظمة اسفل سطح التربة وتؤدي الخاصية الشعرية للتربة دوراً مهماً في انتقال الماء من مستوى الماء الارضي الى منطقة المجموع الجذري للمحاصيل، كما يشترط في هذه الحالة أن تكون نفاذية التربة بالاتجاه الرأسي بسيطة حتى لايتم فقد الماء بالتسرب العميق بسهولة، ويتطلب الري تحت السطحي إضافة المياه تحت سطح التربة ضمن برنامج ادارة مياه يتحكم في كميات المياه المضافة، ويتم ذلك بإتباع نظام جدولة ري محدد يتلاءَم مع ظروف وطبيعة المنطقة ونوع المحاصيل المزروعة، وبشكل عام تستخدم هذه الطريقة في ري النباتات المعمرة وإنتاج محاصيل الخضر، وتعد سهلة التطبيق وقد اثبتت كفاءتها في البيوت المحمية.

تستعمل تقنية الري تحت السطحي في الري بكثرة في المناطق الجافة التي تكون فيها كمية المياه قليلة او في المناطق التي تشكو من زيادة الملوحة، اذ يعد احد مصادر الاملاح هو تراكمها عند تبخر المياه بطريقة الري التقليدية، لذلك يكون لطريقة الري اثر كبير في عمليات تملح التربة وكفاءة الغسل فيها، ففي طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي تكون كفاءة الارواء مرتفعة جداً بسبب قلة الضائعات المائية، لذا فان هذه الطريقة لاتسهم في تملح التربة او ارتفاع مناسيب المياه الارضية، وان حركة الماء تحت المنقطات تحدد انواع التوزيعات الرطوبية في التربة، وعند استعمال هذه التقنية الحديثة فان كميات المياه المستخدمة في الارواء تكون اقل بكثير مقارنة بالري السطحي (الحديثي واخرون، 222010، 24-). وطريقة عمل التقنية تتم عن طريق توصيل المياه عبر انابيب رئيسة من البلاستك وهذه تتصل بانابيب رفيعة تصل الى كل نبات بواسطة فتحة خاصة, وتضاف المياه باستمرار ولكن ببطء وبكميات قليلة ولذلك فان كميات قليلة جداً من المياه تفقد بالتبخر، وتضاف المياه عموماً بمعدل (1- 2) لتر/ساعة تحت ضغط منخفض نحو(15 با/ انج^2) وكل انبوب طرفي عادة ينتهي بصمام يسمح بالتحكم الفردي بالمياه، ويمكن اجراء عملية التسميد مع مياه الري وذلك باضافة الاسمدة المذابة مع مياه الري عن طريق استعمال المسمدة، واشار (Israelsen & Hansen,1981) الى ان كفاءة اضافة الماء في الري بالرش تكون نحو (75)% وتصل في الري بالتنقيط الى نحو (95)% مقارنة بالري السطحي الذي لاتزيد فيه كفاءة الارواء عن (60%) تقريباً وهذا مؤشر على مدى كفاءة الري بالتنقيط مقارنة بطرائق الري الاخرى، ومن فوائد هذه التقنية انها تتمثل في اضافة المياه بصورة مباشرة الى المجموع الجذري للنبات، كما انها توفر توزيعاً منتظماً للماء على مستوى الحقل المروي ككل، مما يؤدي الى زيادة كفاءة استعمال المياه والسماد ومقاومة المحصول للاجهاد المائي، ومن ثم تقلل من فقدان المياه بعملية التبخر والرشح الى اعماق التربة فضلاً عن

انها تمنع نمو الادغال. وقد اشارت الاحصائيات الى انه نتيجة لتطبيق تقنية الري تحت السطحي في الولايات الوسطى من الولايات المتحدة الامريكية كانت هناك زيادة مضطردة في المساحات المزروعة بالذرة الصفراء في المناطق التي استعملت فيها تقنية الري تحت السطحي (SDI) الى (59%) خلال المدة (2003–2008) (عبد الرزاق وآخرون، 2016، 239). لذا يجب العمل على التوسع بنشر هذه التقنية وارشاد المزارعين حول كيفية ادارة وتشغيل هذه التقنية وكيفية التغلب على المشاكل والصعوبات التي قد تواجه عملها، لما فيها من المزايا التي تؤدي الى زيادة الانتاج ومساهمتها في حل مشكلة ندرة المياه التي تواجه العراق.

ان تقنية الري تحت السطحي بدأ العمل بتطبيقها في العراق من خلال مشروع (المياه وتحسين سبل المعيشة) Water and Livelihoods Initiative (WLI) والذي اقامه المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA)، وكان هدف المشروع هو ايجاد الطرائق والوسائل التي من شأنها رفع دخل المزارعين وتحسين ظروفهم المعيشية في المناطق الجافة وشبه الجافة، ومن تلك الوسائل التي طبقت على مجموعة من المزارعين واثبتت فعاليتها ومساهمتها في تحقيق الاهداف المرجوة هي تقنية الري تحت السطحي (SDI)، اذ تم استعمال هذه التقنية في زراعة بعض المحاصيل الزراعية ومنها الخيار، والطماطم، البطاطا والباذنجان في العراق، والتي اثبتت فعاليتها سواء في البيوت المحمية او في الزراعة المكشوفة، الا انه نتيجة لضعف وسائل الاتصال مع المزارعين وضعف فاعلية جهاز الارشاد الزراعي ادى الى عدم امكانية نشر هذه التقنية بين المزارعين بصورة عامة، وقد تم تطبيق هذه التقنية من قبل مجموعة من مزارعي قضاء ابي غريب وقد كان اغلب المزارعين الذين طبقوا التقنية هم من مزارعي محصول الخيار في البيوت البلاستيكية، وقد حققت هذه التقنية ارباحاً جيدة للمزارعين مقارنة باتباع طرائق الري التقليدية تحت الظروف الانتاجية نفسها، كما انها ادت الى وفرة مياه

الري نتيجة تقليل الاستهلاك المائي وتقليل الفقد في مياه الري المستخدمة، فضلاً عن تقليل تكاليف الانتاج عن طريق قلة استعمال الايدي العاملة في السقي، التسميد، العزق وبعض انواع مكافحة الآفات الزراعية التي تكون معالجاتها من خلال منظومة الري بالتنقيط تحت السطحي، وان تقليل تكاليف الانتاج انعكس بصورة زيادة الارباح، ومن ثم تحسن مستوى الدخل المزرعي وبالنتيجة تحسن سبل المعيشة للمزارعين الذين قاموا بتطبيق تقنية الري تحت السطحي (SDI).

المبحث الرابع

دور ايكاردا في تنمية القطاع الزراعي والاسهام في التنمية الريفية في العراق*

تأسس المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) عام 1977. وهو واحد من (15) مركزاً يدعم من المركز العالمي للبحوث الزراعية المشتركة A Global Research Partnership For a Food-Secure Future(CGIAR) . ولا يزال دور إيكاردا في تعزيز التنمية الزراعية في المناطق الجافة في البلدان النامية ذا اهمية كبيرة حتى الوقت الحاضر اذ تعمل إيكاردا على التركيز المباشر على الاحتياجات لحل مشاكل المزارعين الذين يفتقرون إلى الموارد، وتحقيق ذلك من خلال استثمار المخرجات البحثية في التطبيق الميداني لدى المزارعين. وبالرغم من زيادة إنتاج الغذاء العالمي بنسبة (20%) خلال العقد الماضي الا ان انعدام الأمن الغذائي والفقر المنتشر على نطاق واسع والانخفاض في مصادر الموارد الطبيعية لاتزال مستمرة، لذا فإن مراكز البحوث الدولية مثل إيكاردا ساعدت في قيادة التحسينات السابقة ومتواصلة في تقديم التقنيات الجديدة لدعم النمو المستدام في الزراعة والعمل مع مجموعة واسعة من الدول المستهدفة لتسريع نشر هذه التقنيات والاستفادة منها بشكل فعلي، وتكمن قوة إيكاردا في كوادرها الوظيفية والبالغ عددهم نحو (600) موظف من ذوي المهارات العالية من (32) بلداً من بلدان العالم المختلفة، وتملك ايكاردا تغطية أنشطة البحث والتدريب لتحسين انتاجية المحاصيل الزراعية والمياه وادارة الاراضي، والادارة المتكاملة للمحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية والمراعي، والتكيف مع تغير المناخ.

---

* http://www.icarda.org

اما البنك الوراثي في إيكاردا فانه يتضمن أكثر من (135000) مفردة بمشاركة أكثر من (110) دولة ويتضمن مايأتي: الأصناف التقليدية، تحسين المادة الوراثية، مجموعة فريدة من أصناف المحاصيل البرية وتشمل: القمح, الشعير, الشوفان والحبوب الأخرى والبقوليات الغذائية مثل الفول, الحمص, العدس والبازلاء والمحاصيل العلفية والنباتات الرعوية، والاصناف البرية لكل من هذه الأنواع، كما ان البحوث التي تقوم بها إيكاردا هي جزء من خطة استراتيجية طويلة الأجل غطت المدة (2007–2016)، اذ تم التركيز على تحسين الإنتاجية والدخل وسبل العيش بين الأسر الفقيرة في الموارد وكذلك وجود استراتيجية تجمع بين الاستمرارية مع التغيير لمعالجة المشاكل الحالية والتوسع في التركيز على التحديات الناشئة مثل تغير المناخ والتصحر وندرة المياه.

المشاريع والبحوث التي اقامتها ايكاردا في العراق:

ان ايكاردا كان لها دور كبير في تنمية وتعزيز القطاع الزراعي على مستوى العراق منذ بداية تأسيسها ولغاية الوقت الحاضر، يتمثل دورها في المشاريع والبحوث التي اقامتها ايكاردا فيما يخص الانتاج النباتي والحيواني وكذلك ايجاد الحلول المناسبة للمشاكل التي تعاني منها الزراعة العراقية ومنها مشكلة ندرة المياه، تدهور انتاجية الاراضي الزراعية، تدهور انتاجية العمل الزراعي وغيرها من المشاكل التي تعيق عملية التنمية الزراعية، ومن هذه المشاريع التي اقيمت في العراق هي (الفلاحي، 2013، محضر الاجتماع الدوري التنسيقي الاقليمي الرابع ،البرنامج الاقليمي لغرب آسيا، عرض تقديمي):

1- **مشروع المشرق/ المغرب العربي:** وهو يختص بتطوير برامج متكاملة للمحاصيل النباتية والانتاج الحيواني في المناطق قليلة الامطار، وقد استمر العمل في هذا المشروع على ثلاث مراحل خلال المدة (1989–2007).

2- **مشروع الادارة المثلى لمصادر المياه الشحيحة:** تم التركيز في هذا المشروع على ايجاد افضل طرائق الري والادارة لتحسين انتاجية المياه والاستعمال المستدام لها، وكان تمويل هذا المشروع من المركز الاسترالي للبحوث الزراعية الدولية (ACIAR)، وقد شمل المشروع العراق والاردن وفلسطين وسوريا في الشرق الاوسط، والجزائر والمغرب وتونس في شمال افريقيا، والسودان ومصر، وقد تم تطبيق المشروع في محافظة نينوى في العراق للمدة (2005-2008).

3- **مشروع تحسين سبل المعيشة للمزارعين في ظل ندرة المياه في الشرق الاوسط (WLI):** تم تمويل المشروع من الوكالة الامريكية للتنمية الدولية (USAID)، وكان الهدف من المشروع تحسين سبل معيشة الاسر والمجتمعات المحلية الريفية في المناطق المروية (موقع ابو غريب)، وقد تكون المشروع من محورين اساسيين هما: دراسات بايوفيزيائية ونماذج البحوث لتقييم وتحسين انتاجية المياه، ودراسات اقتصادية/اجتماعية للتوصيف القياسي لموقع ابي غريب في العراق. وقد كان من مخرجات هذا المشروع بناء القدرات والتدريب في منطقة الدراسة، الزيادة السنوية في انتاجية المحاصيل، زيادة عودة المزارعين الى العمل الزراعي، تحسين آليات ايصال المعلومات الى المرشدين الزراعيين فضلاً عن تعزيز الوعي والادراك لدى المجتمع، وهذا المشروع هو موضوع دراستنا هذه.

4- **مشروع تحسين الأمن الغذائي والقدرة على التكيف مع تغير المناخ لمزارعي الشعير المروي في العراق والأردن:** الهدف من المشروع هو تحقيق زيادة الانتاجية وقدرة المجتمعات الزراعية للتكيف مع تغير المناخ في منطقة الدراسة عن طريق جمع المعلومات الاساسية، وتوفير اطار للتخلص من الملوحة على المدى البعيد وتوفير استراتيجيات الادارة المزرعية

في وسط وجنوب العراق. وتم تمويل المشروع من المركز الاسترالي للبحوث الزراعية الدولية (ACIAR) وتم إدارة المشروع من وزارة الزراعة العراقية وبالتنسيق مع ايكاردا.

5- **مشروع الادارة المثلى للاصول الوراثية:** يهدف المشروع الى تحسين انتاجية محاصيل القمح، الشعير، البقوليات والاعلاف في العراق، وقد تم تنفيذ المشروع في العراق خلال المدة (2005-2008) وكان تمويل المشروع من المركز الاسترالي الدولي للبحوث الزراعية (ACIAR).

6- **مشروع ادارة التربة الملحية في وسط وجنوب العراق:** يهدف هذا المشروع الى جمع المعلومات الاساسية لتوفير اطار لتطوير استراتيجيات ادارة الملوحة على المدى الطويل في وسط وجنوب العراق. وتم تمويل المشروع من قبل (ACIAR &USAID)، وقد تم تنفيذ المشروع بقيادة وزارة الزراعة وبالتنسيق مع ايكاردا بمشاركة خمس وزارات عراقية هي وزارة الزراعة، وزارة الموارد المائية، وزارة التجارة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ووزارة التربية. فضلاً عن منظمتين استراليتين هما (CSIRO & UWA). وثلاث مؤسسات دولية هي: (IWMI, ICBA & ICARDA).

7- **مشروع تطوير نظام الزراعة الحافظة في الاراضي الجافة شمال العراق:** ركز هذا المشروع على طرائق الزراعة الحافظة التي تجمع بين الزراعة بدون حراثة، الزراعة المبكرة، تحسين اصناف المحاصيل وتطوير ادارتها وذلك لمساعدة صغار المزارعين على زيادة الانتاجية، تقليل تكاليف الانتاج وتحسين نوعية التربة. وفي محافظة نينوى ازدادت معدلات تبني تقنية الزراعة بدون حراثة من (100) الى (8000) هكتار خلال سنوات المشروع الخمس، وقد كانت مدة المشروع المقررة هي خمس سنوات لغاية عام 2011 الا انه تم تمديدها لثلاث سنوات اضافية (2011-2014)، وكان الهدف من هذا التوسع في المشروع هو تعزيز

البحوث التي اجريت خلال السنوات الخمس من المشروع، تشجيع المزارعين على تبني ممارسات الزراعة الحافظة في محافظات (نينوى كركوك) فضلاً عن محافظة الانبار.

8- **تحسين سبل المعيشة لصغار المنتجين الزراعيين في العراق من خلال الادارة المتكاملة للآفات والاسمدة العضوية:** يركز هذا المشروع على اثنين من النظم الزراعية الرئيسة في العراق، وهي نظم القمح والبقوليات في شمال العراق، وانظمة النخيل في وسط وجنوب العراق، وهي تساعد على تعزيز اساليب صديقة للبيئة للسيطرة على الامراض والآفات الحشرية، والوصول الى كفاءة استعمال السماد العضوي، وتم تمويل المشروع من منظمة (IFAD).

9- **مشروع على ارض الواقع في العراق:** ويركز المشروع على تحقيق مجموعة اهداف منها اعادة آلية بناء القدرات في مجال تكاثر الاغنام، الري، انتاج المحاصيل البستنية وتحسين سبل المعيشة والانتاجية للمزارعين العراقيين وعائلاتهم على المدى الطويل ويشمل:

أ- تكاثر الاغنام: يشمل المحور تحسين مهارات وتقنيات تكاثر الاغنام (مثل عمليات التلقيح الاصطناعي)، دعم وتعزيز تطوير مالايقل عن اربعة مراكز لتكاثر الاغنام، تشجيع وتسهيل تدريب الموظفين على مواصلة تقديم التدريب لمربي الاغنام في العراق وتوفير استراتيجيات لموظفي وزارة الزراعة العراقية لاشراك المزارعين والعمل مع مجموعات المزارعين.

ب- الري وانتاج المحاصيل البستنية: يهدف المشروع الى تحسين تطبيق تقنيات الري، تطوير ادارة الري تحت ظروف التملح، تحسين مشاركة المزارعين المعتمدة على البحث والتطوير والبرامج الارشادية وتطوير ادارة التنمية الزراعية والمشاريع الارشادية، بما في ذلك متابعة المشاريع والتقييم واعداد المشاريع. ومن المنجزات التي حققها المشروع هي

تدريب مجموعة من المختصين لمدة اثنى عشر اسبوعاً في استراليا لتمكينهم من تدريب الموظفين الاخرين لدى عودتهم الى العراق وادارة وتنفيذ ومتابعة مشاريع التنمية الريفية لتحسين انتاجية الاغنام، وكذلك تدريب مجموعة من المختصين في مجال الموارد المائية لتجهيزهم لتدريب الموظفين الاخرين وادارة وانجاز ومتابعة مشاريع الري وتحسين انتاجية المحاصيل البستنية واجراء التجارب والبحوث اللازمة.

10- **مشروع تطوير الزراعة في العراق من خلال الدعم المنسق (HSAD):** تم تنفيذه خلال المدة من (2013-2014) وتم تمويل المشروع من قبل (USAID) وباشراف المركز الدولي للبحوث الزراعية (ICARDA).

11- **تعزيز الامن الغذائي في الدول العربية:** يهدف المشروع الى تقليل الفجوة بين انتاج محصول القمح محلياً مع الكميات المستوردة منه، ويتم تمويل المشروع من قبل (Bill and Melinda Gates Foundation) والمشروع حالياً يتم تطبيقه في المرحلة الثانية والتي مدتها (2015-2017).

هذا فضلاً عن العديد من المساهمات التي قدمتها ايكاردا منها تزويد العراق بعدد كبير من التراكيب الوراثية لمحاصيل الشعير، قمح الخبز، القمح الصلب، العدس، الباقلاء والحمص، وكذلك حفظ المصادر الوراثية لدى البنك العالمي للمصادر الوراثية، ومشاريع رفع انتاجية مياه الري الزراعي والتي كان تمويلها من قبل منظمات (IFAD - AFED). وقد تمحورت المشاريع المذكورة آنفاً التي اقيمت في العراق من المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) حول الاهداف الآتية:

1. حصاد المياه.
2. الري التكميلي وتقنيات الري الموفرة للمياه.

3. أساليب الزراعة الحافظة للحد من تكاليف الإنتاج وتحسين الاستدامة.
4. تنويع نظم الإنتاج للمحاصيل عالية القيمة (البستنية، والأعشاب والنباتات الطبية).
5. تكامل نظم الانتاج للمحاصيل، المراعي والإنتاج الحيواني بما في ذلك المصادر غير التقليدية لعلف الماشية.
6. تمكين المرأة الريفية – الدعم والتدريب على المنتجات ذات القيمة المضافة.

وتعد المشاريع والنشاطات المذكورة هي جزء من مساهمات اوسع اقامتها ايكاردا في العراق كان لها دور فاعل في تطوير القطاع الزراعي في العراق من خلال مساهمتها في رفد الباحثين والعاملين في القطاع الزراعي بالعديد من الافكار والاساليب والتقنيات التي من شأنها تحسين المستوى المعيشي للمزارعين ومحاولة التقليل من المشاكل والمعوقات التي يواجهها المزارع العراقي في انتاج غذاءه، وقد ادت هذه المشاريع الى تحسين المستوى المعيشي للمزارعين، زيادة انتاجية المحاصيل الزراعية وتحسين ادارة المياه والاراضي في المناطق التي اجريت فيها المشاريع والدراسات، فضلاً عن التركيز على نشر الممارسات والتقنيات الزراعية الحديثة في عموم العراق، ولازال دور ايكاردا في تنمية وتطوير القطاع الزراعي في العراق مستمراً حتى الوقت الحاضر وهناك مشاريع وخطط مستقبلية بالتعاون مع وزارة الزراعة العراقية للنهوض بواقع القطاع الزراعي وتحسين ظروف سكان المناطق الريفية ومحاولة الوصول الى الاكتفاء الذاتي من المحاصيل الزراعية وتقليل الاعتماد على الاستيرادات الزراعية.

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

المبحث الاول:

الخصائص الاقتصادية والاجتماعية لعينة الدراسة (التحليل الوصفي)

المبحث الثاني:

التحليل الاقتصادي للعوامل المؤثرة على تبني تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي باستخدام الانحدار اللوجستي

المبحث الثالث:

تحليل التكاليف – العوائد Cost – Benefit Analysis

المبحث الرابع:

التنبؤ بامكانية تبني تقنية الري تحت السطحي من المزارعين باستخدام برنامج (ADOPT)

المبحث الاول

الخصائص الاقتصادية والاجتماعية لعينة الدراسة

(التحليل الوصفي)

تبنى الاستراتيجية العامة لكل دول العالم اساساً على فكرة الاعتماد على الذات وتقليل حجم الاستيراد مع العمل المستمر لتحقيق فائض تصديري من مختلف الانشطة الاقتصادية، ولاسيما في مجال توفير الغذاء في ظل الظروف الاقتصادية التي يمر بها العالم حالياً ووجود التكتلات الاقتصادية التي تزداد ضخامتها سواء في الدول الاوربية او في الوطن العربي (علي،،472015). ولتحقيق هذه الاستراتيجية يتطلب الامر الاستفادة الكاملة من الموارد المحلية المنتجة للغذاء ومنها موارد انتاج محصول الخيار في العراق ومحاولة الوصول الى الاكتفاء الذاتي وتحقيق فائض تصديري من المحصول لكسب عملة اجنبية للميزانية العامة للدولة، وقد ادت سياسة الاغراق التي تتبعها الدول المصدرة للمحصول الى العراق الى تقليل الارباح المتحققة لدى مزارعي المحصول المحليين وانعدام الحافز لدى المزارعين لزيادة الانتاج وتطوير الانتاج الزراعي من هذا المحصول وهذا الحال ينطبق على اغلب مزارعي الخضر المحليين.

شملت العينة العشوائية للبحث مزارعي قضاء ابو غريب وناحية اليوسفية/ محافظة بغداد، وهي من اهم المناطق الوسطى في العراق في انتاج محصول الخيار، وتبين من خلال المسح الميداني عزوف اغلب المزارعين في هذه المناطق عن زراعة هذا المحصول في السنوات الاخيرة، ويعود ذلك لعدة اسباب منها الوضع الامني المتردي في المنطقة مما ادى الى نقص حاد في مياه الانهر الفرعية المستعملة للسقي. وارتفاع اسعار الاسمدة والبذور في ظل وجود دعم

ضئيل من الدولة في مجال المستلزمات الزراعية، فضلاً عن اغراق سوق المحاصيل الزراعية المحلية بمحصول الخيار المستورد من خارج البلد، إذ يكون سعر الخيار المستورد ارخص من الخيار المحلي، ونتيجة للاسباب المذكورة آنفاً اصبحت زراعة هذا المحصول محدودة جداً في هذه المناطق بعد ان كانت تشكل اهمية نسبية عالية نسبة الى باقي مناطق العراق، اذ اصبح من غير المجدي اقتصادياً ان يقوم المزارع بزراعة هذا المحصول في ظل تلك الظروف، ومن اجل ايجاد الحلول الجادة لحل هذه المشاكل اصدرت وزارة الزراعة العراقية مؤخراً قراراً يقضي بمنع استيراد محاصيل الخضر التي تتصف بوفرة انتاجها داخل البلد ومنها محصول الخيار، وهذا القرار يمكن استغلاله في احداث تغيير في توجه المزارعين الى التركيز على هذه المحاصيل وتحسين انتاجها.

وصف عينة الدراسة:

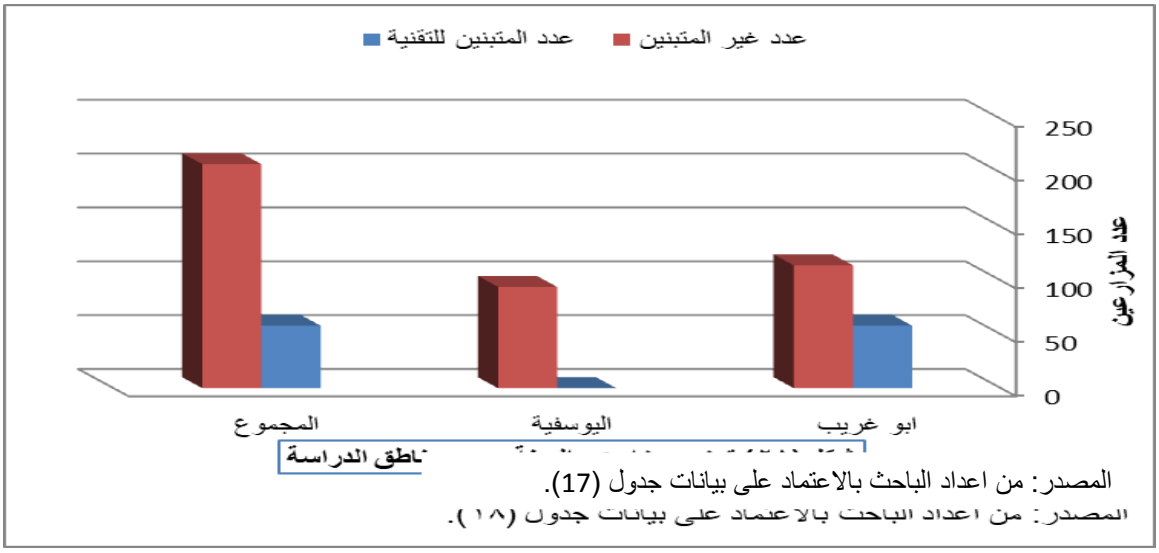
توزعت عينة الدراسة في مناطق ابو غريب واليوسفية في محافظة بغداد، وتم اختيار قضاء ابوغريب لانه يمثل المنطقة التي تم فيها تطبيق مشروع "تحسين المستوى المعيشي للمزارعين في ظل ندرة المياه"(WLI) واول منطقة طبقت فيها تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي، اذ بلغ عدد المتبنين في هذه المنطقة لاول تجربة للتقنية نحو (58) مزارعاً كانت نسبتهم نحو (12%) من مزارعي الخيار في قضاء ابو غريب والبالغ عددهم (473) مزارعاً لمحصول الخيار المغطى(شعبة زراعة ابو غريب، 2016) وبلغت نسبتهم نحو (22%) من اجمالي عينة البحث، وتم الحصول على بيانات من نحو (114) مزارعاً لمحصول الخيار بلغت نسبتهم نحو (24%) من مزارعي المحصول في المنطقة وكانت نسبتهم نحو (43%) من مزارعي العينة لم يطبقوا التقنية وذلك للوصول الى مقارنة مدى الاستفادة من تبني التقنية بين المزارعين المتبنين وغير المتبنين وكما موضح في جدول (17). اما بالنسبة لمنطقة اليوسفية فانها تمثل اشهر منطقة

لزراعة المحصول على مستوى محافظة بغداد وتم استبيان (94) مزارعاً من قرى مختلفة في المنطقة وذلك للوصول الى مقارنة بين مزارعي منطقة ابو غريب ومزارعي منطقة اليوسفية للوقوف على اهم المشاكل والمعوقات التي يعاني منها مزارعو محصول الخيار في تلك المناطق والتي تمثل غالبية مزارعي محصول الخيار في المحافظة.

جدول (17).توزيع مزارعي العينة حسب الاقضية والنواحي في محافظة بغداد

القضاء/ الناحية	عدد المتبنين للتقنية	النسبة(%)	عدد غير المتبنين	النسبة من العينة(%)
ابو غريب	58	22	114	43
اليوسفية	-	-	94	35
المجموع	**58**	**22**	**208**	**78**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (17).

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (١٨).

اوضح (Shideed,1995,55) عند دراسة تبني انتاج الشعير في العراق على مستوى المزرعة، ان حجم المزرعة وربحية الهكتار الواحد هي من اهم العوامل التي تؤثر على معدل التبني ودرجة التبني وشدتها، وان من العوامل التي تؤثر على تبني التقنيات الزراعية الحديثة في المناطق الجافة هي ان التقنيات البسيطة والمتوافقة مع النمط الزراعي المستخدم سابقاً هي اكثر عرضة للتبني مقارنة بالتقنيات الاخرى، والاساس في ذلك هو وعي المزارعين وتمييزهم

لخصائص التقنيات الحديثة، وان التقنيات الحديثة يجب ان تكون مقبولة ليس من جهة ثقافة المزارع فحسب وانما يجب ان تكون متوافقة مع اهداف الادارة الجارية للمزرعة، ومن العوامل المؤثرة في تبني التقنيات الحديثة المطبقة هي(Mazid, 1994,108):

1- العوامل الشخصية: التي تضم عمر المزارع، وحجم المزرعة، حجم الاسرة والعمل العائلي، ومستوى خبرة المزارع وثقافته وغيرها من العوامل.

2- العوامل الاقتصادية والمؤسسية: وتضم موارد المزرعة، ملكية الارض والآلات والمكائن والحيوانات وغيرها.

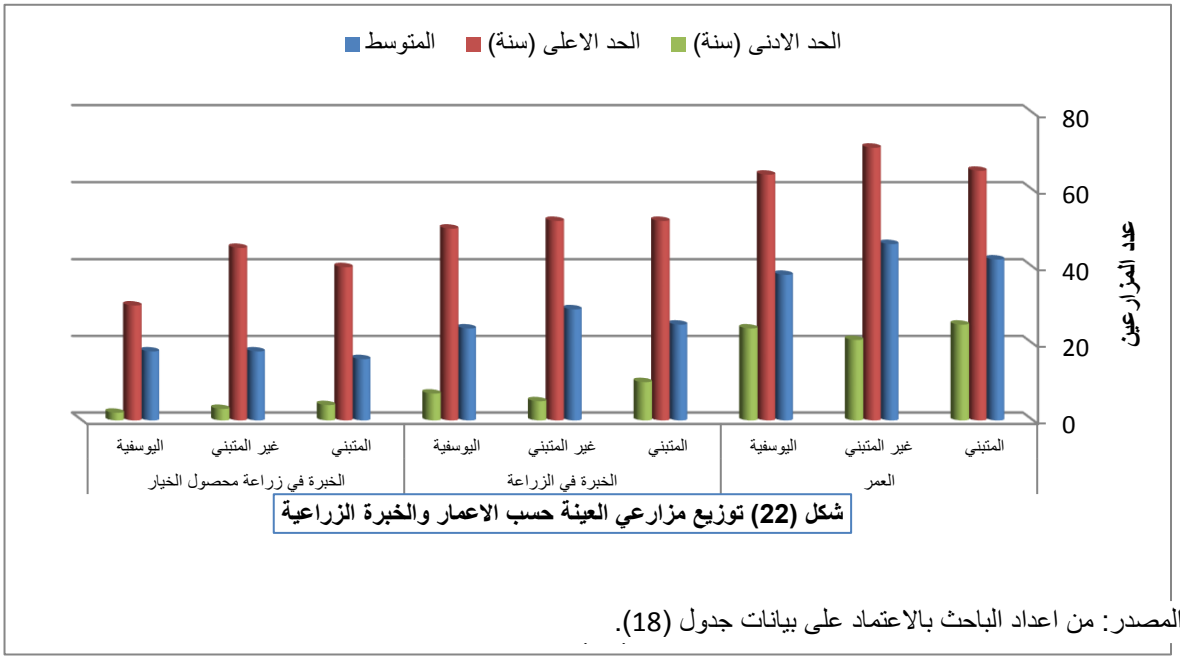
3- العامل الثالث يتمثل بالاتصالات: وهي التي تركز على مصدر المعلومة مع الاخذ بالحسبان الارشاد والمزارعين المجاورين.

لذا يلاحظ من الجدول (18) الذي يوضح المتغيرات الاجتماعية لعينة الدراسة، ان اعلى عمر للمزارعين كان نحو (65) سنة بينما كان المزارع الاقل عمراً (25) سنة بمتوسط اعمار بلغت نحو (42) سنة، اما بالنسبة للخبرة في الزراعة فكانت بمتوسط (25) سنة بحد ادنى بلغ (10) سنوات واعلى خبرة لدى المزارعين بلغت (52) سنة، وان خبرة المزارعين في زراعة محصول الخيار كانت بمتوسط (16) سنة لكل مزارع، اذ كانت اعلى خبرة في زراعة المحصول (40) سنة، ويستدل من هذه النتيجة ان غالبية مزارعي العينة يمتلكون خبرة زراعية كبيرة، الأمر الذي قد لايساعد على تبني التقنيات والاساليب الجديدة بشكل اسرع بسبب اعتماد اغلبهم على الخبرة الذاتية المتوارثة لديهم (ماردیني،،452015). واقل خبرة كانت (4) سنوات والتي تمثل خبرة المزارعين الذين بدأوا زراعة المحصول بعد انشاء البيوت البلاستيكية، ويلاحظ ان هذه النسبة من المزارعين هم اكثر من كان لديه الاستعداد لتبني تقنية الري تحت السطحي والاستفادة من النتائج التي حققتها هذه التقنية.

جدول (18). توزيع مزارعي العينة حسب اعمار المزارعين والخبرة في الزراعة

المتغيرات	فئة المزارعين	المتوسط	الحد الادنى (سنة)	الحد الاعلى (سنة)	الانحراف المعياري
العمر	المتبني/ ابو غريب	42	25	65	10.6
	غير المتبني/ابو غريب	46	21	71	12
	اليوسفية	38	24	64	10
الخبرة في الزراعة	المتبني/ ابو غريب	25	10	52	10.5
	غير المتبني/ابو غريب	29	5	52	12
	اليوسفية	24	7	50	11
الخبرة في زراعة محصول الخيار	المتبني/ ابو غريب	16	4	40	7.4
	غير المتبني/ابو غريب	18	3	45	9
	اليوسفية	18	2	30	7

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسط والانحراف المعياري من حساب الباحث.



شكل (22) توزيع مزارعي العينة حسب الاعمار والخبرة الزراعية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (18).

وتوزعت عينة الدراسة حسب القرى والمقاطعات في تلك المناطق كما موضح في الجدول (19). اذ كانت اعلى نسبة لمزارعي المحصول تقع ضمن مقاطعة(16 هكتريا وشعار) بنسبة

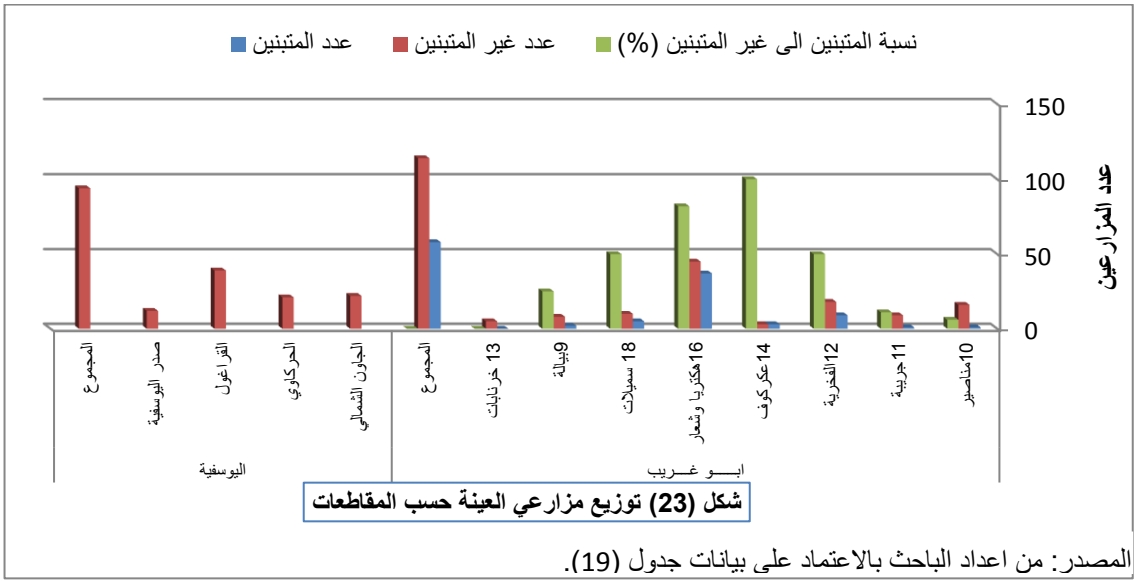
بلغت (64%) من مزارعي قضاء ابوغريب، وهي المكان الاكثر تركزاً لمزارعي محصول الخيار في المنطقة وكذلك للمزارعين المتبنين لتقنية الري تحت السطحي بالتنقيط، وتوزع باقي مزارعي العينة بنسب متفاوتة حسب مقاطعات قضاء ابوغريب ففي مقاطعة (12الفخرية) كانت نسبة المتبنين نحو (15%) من مزارعي العينة وكانت ادنى نسبة سجلت في مقاطعات (10مناصير و11 جريبة) اذ بلغت (2%) لكل منهما، اما بالنسبة لغير المتبنين في قضاء ابو غريب فكانت اعلى نسبة بلغت (39%) في مقاطعة (16هكتريا وشعار)، وادنى نسبة كانت في مقاطعة (13 خرنابات) وبلغت (4%).

جدول (19). توزيع مزارعي العينة حسب المقاطعات والقرى في محافظة بغداد

المنطقة	المقاطعة	عدد المتبنين	النسبة (%)	عدد غير المتبنين	النسبة (%)	نسبة المتبنين الى غير المتبنين (%)
قضاء ابو غريب	10مناصير	1	2	16	14	6
	11جريبة	1	2	9	8	11
	12الفخرية	9	15	18	16	50
	14عكركوف	3	5	3	3	100
	16هكتريا وشعار	37	64	45	39	82
	18سميلات	5	9	10	9	50
	9بيالة	2	3	8	7	25
	13 خرنابات	-	-	5	4	-
	المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	-
قضاء ابو غريب	الجاون الشمالي			22	23	

	الحركاوي	21	22	
	القراغول	39	42	
	صدر اليوسفية	12	13	
	المجموع	**94**	**100**	

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (23) توزيع مزارعي العينة حسب المقاطعات

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (19).

المستوى التعليمي لعينة الدراسة:

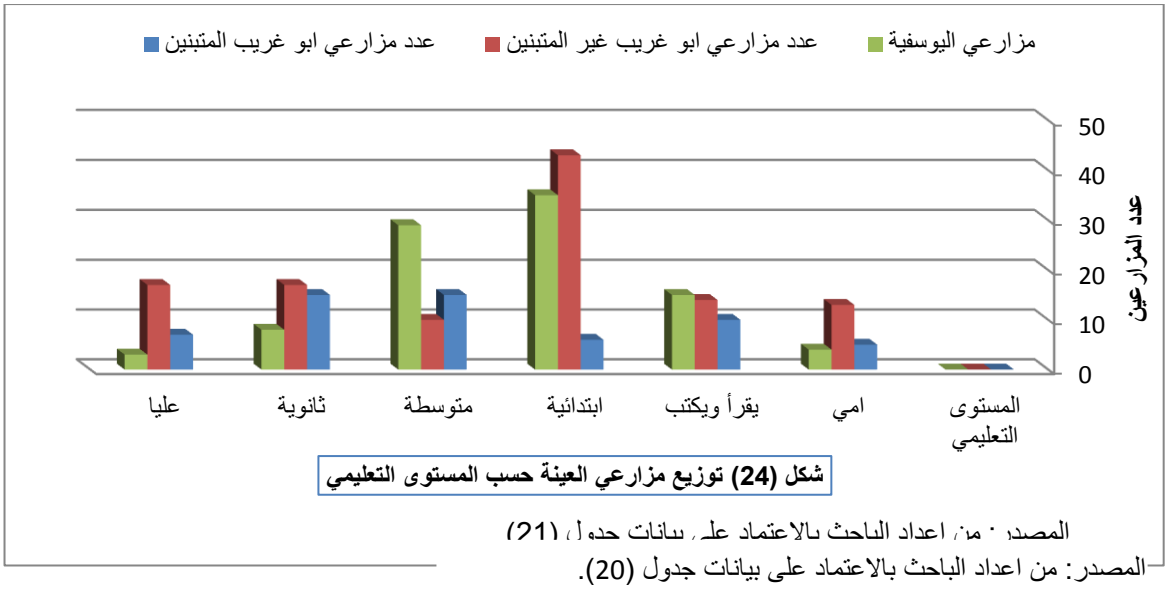
ان للتعليم أهمية كبيرة في تقدم البلدان ومن الثابت علمياً وعملياً إن إنتاجية الفرد تزداد بمستواه الثقافي والتعليمي، كما ان المستوى التعليمي للمزارعين قد يكون عاملاً اساساً لاتخاذ القرار في تبني المزارع للتقنيات الحديثة من عدمه (العبودي،،482013). اذ بلغت اعلى نسبة من مزارعي العينة المتبنين للتقنية ممن حصل على مستوى المتوسطة والثانوية من التعليم بنسبة (26%) لكل مستوى على الترتيب، اما ادنى مستوى من التعليم لهم كان ممن لايعرف القراءة والكتابة (امي) وكانت نسبتهم (9%) من المزارعين المتبنين للتقنية، اما غير المتبنين فكانت اعلى نسبة فيهم ممن اكمل الدراسة الابتدائية من التعليم وبلغت نسبتهم (38%) وادنى نسبة منهم ممن لايعرف القراءة والكتابة (امي) وبلغت نسبتهم (11%)، اما مزارعي اليوسفية فكانت

اعلى نسبة منهم بلغت (35%) ممن حصل على مستوى تعليم ابتدائي والنسبة الاقل لديهم يحملون شهادة عليا وبلغت نسبتهم (3%)، وبذلك فإن المستوى التعليمي يشير هنا الى أن الكثير من المزارعين الذين لم يكملوا تعليمهم ولم تتح لهم الفرصة لإمتهان حرفٍ غير الزراعة، توجهوا إلى العمل الزراعي وسخروا كل وقتهم وجهدهم فيه، في حين تبقى الزراعة مهنةً ومصدر دخل ثانويين بالنسبة للشريحة المتعلمة التي قد لا تجد الوقت الكافي لتطوير مستوى إدارة المحصول إلى الحد الذي يجعل منه إنتاجاً منافساً(ابوعساف وآخرون،117،2016)، وكما موضح في جدول (20).

جدول (20).المستوى التعليمي لمزارعي عينة الدراسة

المستوى التعليمي	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
امي	5	9	13	11	4	4
يقرأ ويكتب	10	17	14	12	15	16
ابتدائية	6	10	43	38	35	37
متوسطة	15	26	10	9	29	31
ثانوية	15	26	17	15	8	9
عليا	7	12	17	15	3	3
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (24) توزيع مزارعي العينة حسب المستوى التعليمي

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (21)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (20).

مدى مساهمة الزراعة في دخل الاسرة:

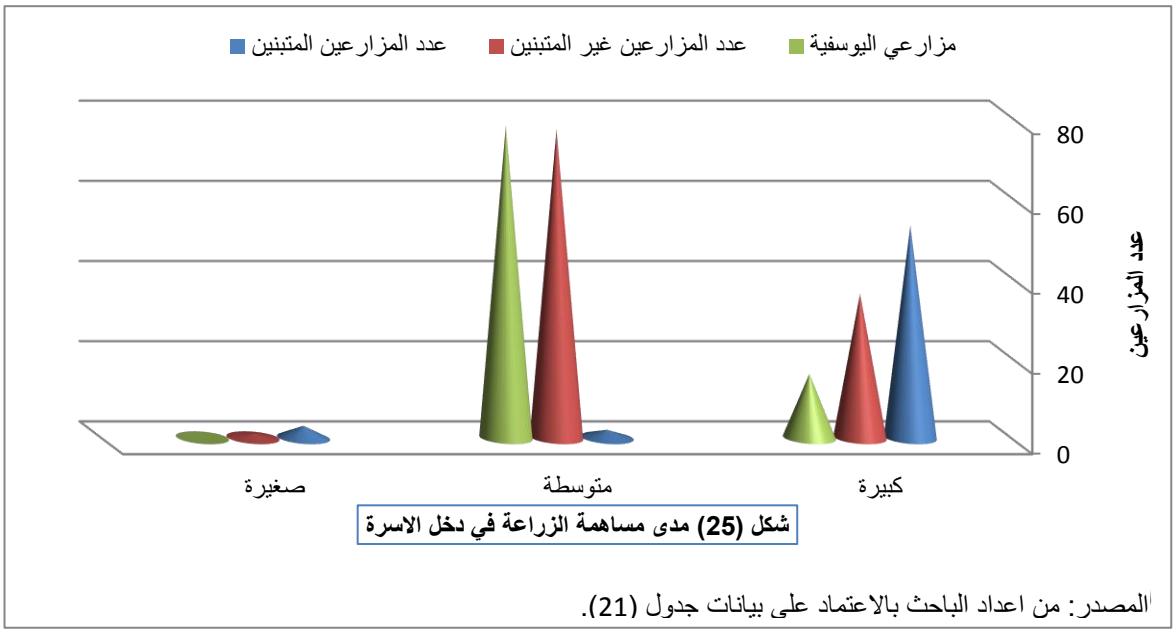
ان الغالبية من مزارعي العينة المتبنين للتقنية ونسبتهم (92%) كانت مساهمة الزراعة في دخولهم بنسبة كبيرة، لذا فان هذه الفئة من المزارعين تسعى جاهدة لتحسين مصدر دخولهم ومحاولة الوصول الى اعلى مستوى ممكن من الدخل، ونتيجة لاعتمادهم بصورة رئيسة على الدخل المزرعي لذا كانت هذه الفئة هي المستهدفة لتبني تقنية الري تحت السطحي، وعند تحقيق النتائج المرجوة من تطبيق هذه التقنية فانها ستكون حافزاً للمزارعين المجاورين على تبنيها وتطبيقها في المواسم اللاحقة، وكما يلاحظ من الجدول (21) فان المزارعين الذين لم يتبنوا التقنية والمزارعين في منطقة اليوسفية كانت مساهمة الزراعة في الدخل لديهم بنسبة متوسطة لاغلبية المزارعين وتمثلت بنسبة (67%) و(83%) من المزارعين لكل منهما على الترتيب، ويمكن ان تسهم هذه النسب من مساهمة الزراعة في دخول المزارعين في استحداث تقنيات متطورة يكون من شأنها تحقيق زيادة في الانتاج وزيادة المردود المادي للمزارعين، ومن ثم تحسين دخولهم المعتمدة على الزراعة بصورة كبيرة، وهذا من شأنه اذا ما تحققت الزيادة في دخولهم نتيجة استعمالهم لهذه التقنية فانها تؤدي الى زيادة تبنيهم وتقبلهم للتقنيات الحديثة

الاخرى. إن ارتفاع نسبة الدخل من الزراعة بشكل عام ومن زراعة المحصول بشكل خاص يشير إلى أن هؤلاء المزارعين متفرغون للعمل الزراعي، ويتخذون من الزراعة المهنة الرئيسية لهم، وهذا يشجع على تبني التقنيات الحديثة وتطوير واقع القطاع الزراعي (ابوعساف وآخرون، 1182016،).

جدول (21). مدى مساهمة الزراعة في دخل الاسرة

مدى مساهمة الزراعة في دخل الاسرة	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة (%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة (%)		
كبيرة	53	92	36	32	16	17
متوسطة	2	3	77	67	78	83
صغيرة	3	5	1	1	-	-
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (25) مدى مساهمة الزراعة في دخل الاسرة

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (21).

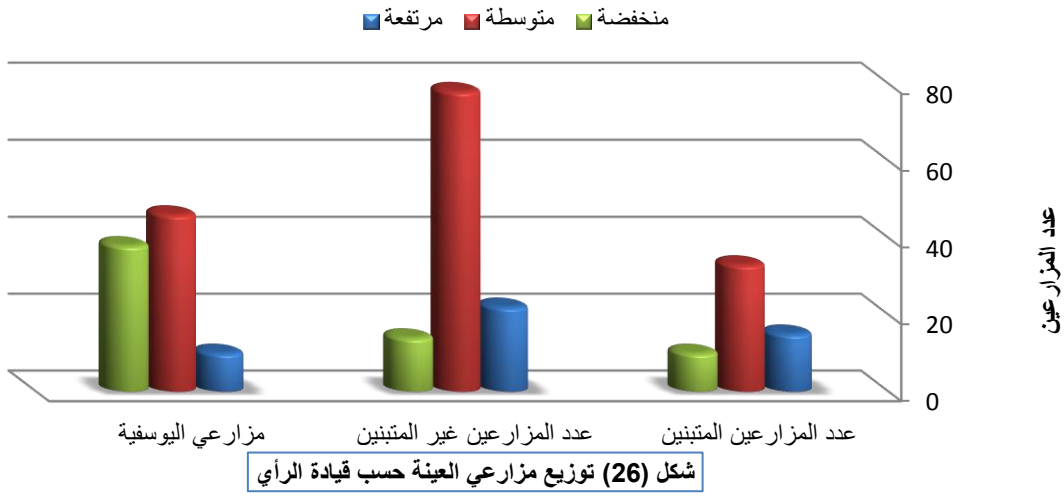
قيادة الرأي بالنسبة للمزارع:

يوضح الجدول (22) مستوى قيادة الرأي للمزارعين في اتخاذ القرارات المناسبة في تبني التقنيات الحديثة او تطبيق اسلوب حديث في الزراعة يؤدي الى زيادة الانتاجية وتحقيق الارباح، فقد تبين من خلال البيانات الميدانية ان هناك نسبة عالية من المزارعين كان لديهم مستوى قيادة الرأي متوسطة، وذلك لاعتماد غالبية المزارعين على الزراعة التقليدية، ويرون ان اي تقنية حديثة لن تقدم لهم شيئاً في المقابل وقد يعزى هذا الى انخفاض المستوى التعليمي لهم او بسبب اعمارهم، لذا يجب العمل على اعداد ايام حقل ودورات تدريبية للمزارعين واصحاب الاختصاص لتطوير مهاراتهم وخبراتهم في مجال التقنية الحديثة المقترحة.

جدول (22). قيادة الرأي بالنسبة للمزارع

درجة قيادة الرأي	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
مرتفعة	15	26	22	20	10	11
متوسطة	33	57	78	68	46	49
منخفضة	10	17	14	12	38	40
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (26) توزيع مزارعي العينة حسب قيادة الرأي

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (22).

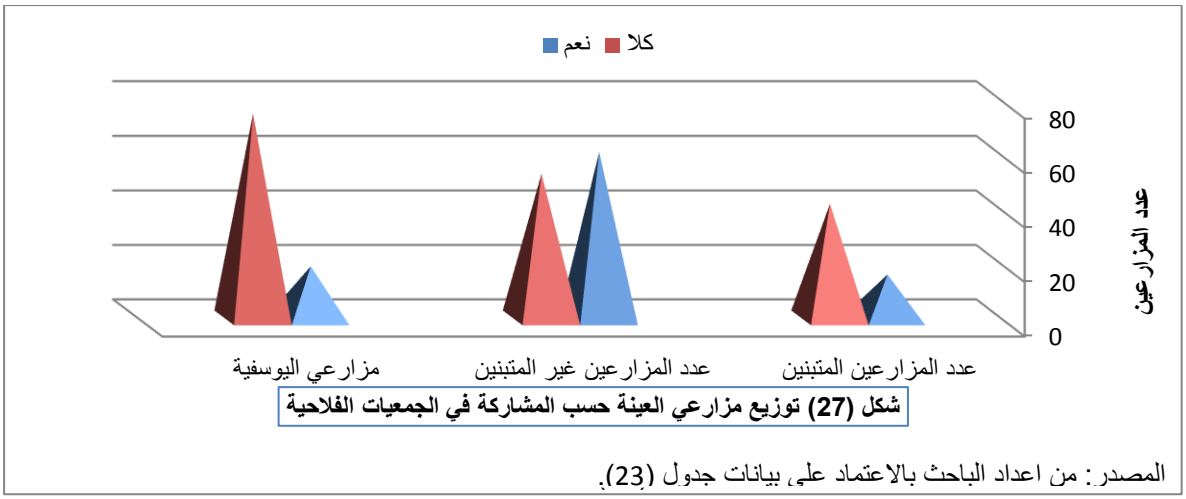
ان الغرض من وجود الجمعيات الفلاحية هو لتحقيق مجموعة من الفوائد للمزارعين المشاركين في هذه الجمعيات ويمكن ان تتضمن هذه الفوائد اولاً: المنافع الاقتصادية: وهي زيادة الإنتاج الزراعي عن طريق زيادة السعة الاقتصادية للوحدات المزروعة من ناحية، وعن طريق جمع عناصر الإنتاج في أيد متجانسة أو غير متنافرة من ناحية أخرى، تقليل تكاليف الإنتاج الزراعي بسبب قدرة المزارع على استعمال الآلات الكبيرة الحديثة، واستعمال الخبراء في كافة النواحي المتصلة بالزراعة وتوزيع العمل الزراعي بالشكل الذي يتفق مع ميول وقدرات كل فرد، والقيام بعمليات الإستصلاح الزراعي للأراضي الضعيفة او البور، تحسين وتسهيل عملية تصريف السلع عن طريق الاهتمام بوظائف الجمع والنقل والتنظيف والتهوية والتدريج والتصنيف والتعبئة والتسويق...، ثانياً: المنافع الاجتماعية: تشجيع التعليم عن طريق إنشاء المدارس،المكتبات او عقد الندوات وغيرها، الرعاية الصحية للاعضاء المشاركين، (الحسين،،442007). ويلاحظ من الجدول (23) ان غالبية مزارعي عينة الدراسة لم تكن لهم مشاركة في الجمعيات الفلاحية وذلك لان دورها في المدة الاخيرة اصبح ضعيفاً في مجال تطوير القطاع الزراعي وتقديم الخدمات والنصائح والارشادات للمزارعين ودعمهم كقوة سوقية، وابتعدت

اغلب هذه الجمعيات عن الاهداف التي تأسست من اجلها، لذا يبتعد اغلب المزارعين عن المشاركة في مثل هذه الجمعيات وذلك لاعتقادهم انها لن تقدم اوتضيف لهم شيئاً؛ لذا فان نسبة المزارعين المتبنين للتقنية المشاركين في الجمعيات الفلاحية لم تتجاوز (28%) وكذلك الحال مع المزارعين في منطقة اليوسفية فقد بلغت نسبة المزارعين المشاركين في الجمعيات الفلاحية (20%) فقط، اما المزارعون غير المتبنين للتقنية في منطقة ابو غريب فان (54%) منهم مشارك في الجمعيات الفلاحية الا ان مدى الاستفادة من هذه الجمعيات كان منخفضاً وهذا ما اوضحه الجدول (24) إذ أن (48%) من المزارعين كانت الاستفادة المتحققة لهم من المشاركة في هذه الجمعيات منخفضة او تكاد تكون معدومة.

جدول (23). المشاركة في الجمعيات الفلاحية

المشاركة في الجمعيات الفلاحية	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
نعم	16	28	61	54	19	20
كلا	42	72	53	46	75	80
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (27) توزيع مزارعي العينة حسب المشاركة في الجمعيات الفلاحية

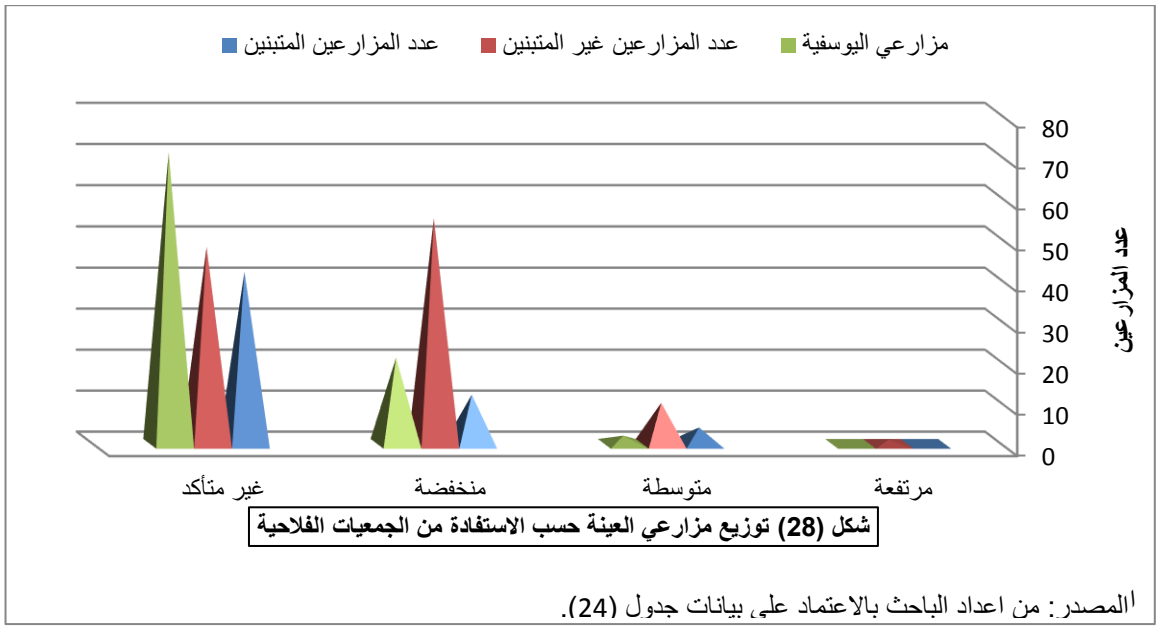
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (23).

جدول (24). مدى الاستفادة من الجمعيات الفلاحية

مدى الاستفادة من	مزارعو ابو غريب		مزارعو	النسبة(%)

الجمعيات الفلاحية	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)	اليوسفية	
مرتفعة	-	-	1	1	-	-
متوسطة	4	7	10	9	2	2
منخفضة	12	21	55	48	21	22
غير متأكد	42	72	48	42	71	76
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (28) توزيع مزارعي العينة حسب الاستفادة من الجمعيات الفلاحية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (24).

نوع الحيازة:

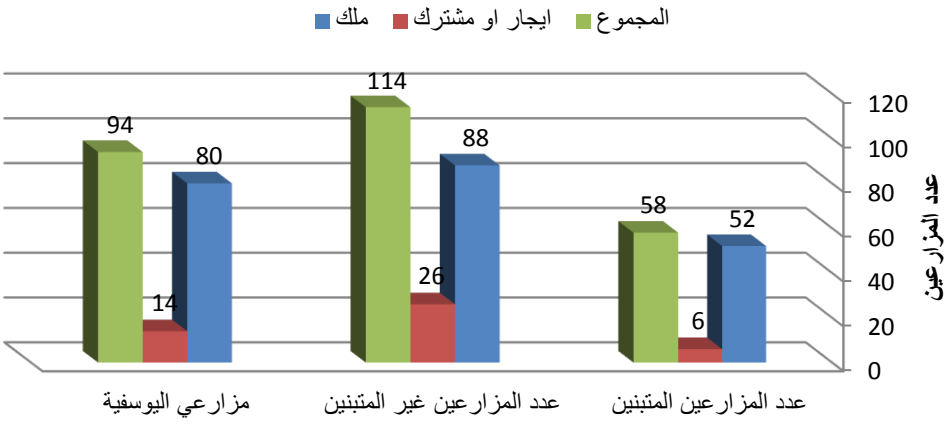
يعد نمط الحيازة احد العوامل التي تؤثر بشكل كبير على مدى تبني التقنيات الحديثة ومستوى ادائها، وان معرفة نمط الملكية ونسب تركزها لها اهمية كبيرة في رسم السياسة الزراعية لأنه من المتوقع ان الحيازة اذا كانت ملكاً فسوف تكون عاملاً مهماً لإستقرار المزارع وتحفيزه على تبني التقنيات الحديثة (دهلة،،322008). ولغرض التعرف على أثر الحيازة المزرعية يلاحظ من الجدول (25) ان غالبية المزارعين الذين لديهم حيازة خاصة لاراضيهم هم من المتبنين لتقنية الري بالتنقيط تحت السطحي، اذ يمثل هذا النوع من الحيازة حافزاً مؤثراً في تطوير الاراضي الزراعية وتحسين استعمالها عن طريق تبني التقنيات الحديثة والوسائل والطرق المتطورة للحفاظ على اراضيهم ومحاولة تحسين دخولهم ومن ثم مستواهم المعاشي، اذ بلغت

نسبة المزارعين الذين لديهم حيازة خاصة (90%) من المزارعين، اما بالنسبة للمزارعين غير المتبنين للتقنية فايضاً كانت نسبة الحيازة الخاصة اكبر من الحيازة المؤجرة (او ان جزءاً منها مؤجر والآخر ملك خاص) وبلغت نسبة المزارعين الذين لديهم حيازة مؤجرة او مشتركة نحو (77%) من المزارعين غير المتبنين للتقنية. وبلغت نسبة المزارعين الذين يملكون حيازة خاصة لاراضيهم في منطقة اليوسفية ما يقارب (85%) من المزارعين.

جدول (25). نوع الحيازة للاراضي الزراعية

نوع الحيازة	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
ملك	52	90	88	77	80	85
ايجار او مشترك	6	10	26	23	14	15
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (29) توزيع مزارعي العينة حسب نوع الحيازة للاراضي الزراعية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (25).

وبذلك نجد ان معظم المتبنين هم من اصحاب الملكية الخاصة، وهذا قد يكون مؤشراً مهماً في ان يتم التوجه مستقبلاً في اعتماد وتبني التقنيات الحديثة نحو المزارعين الذين حيازتهم ملك.

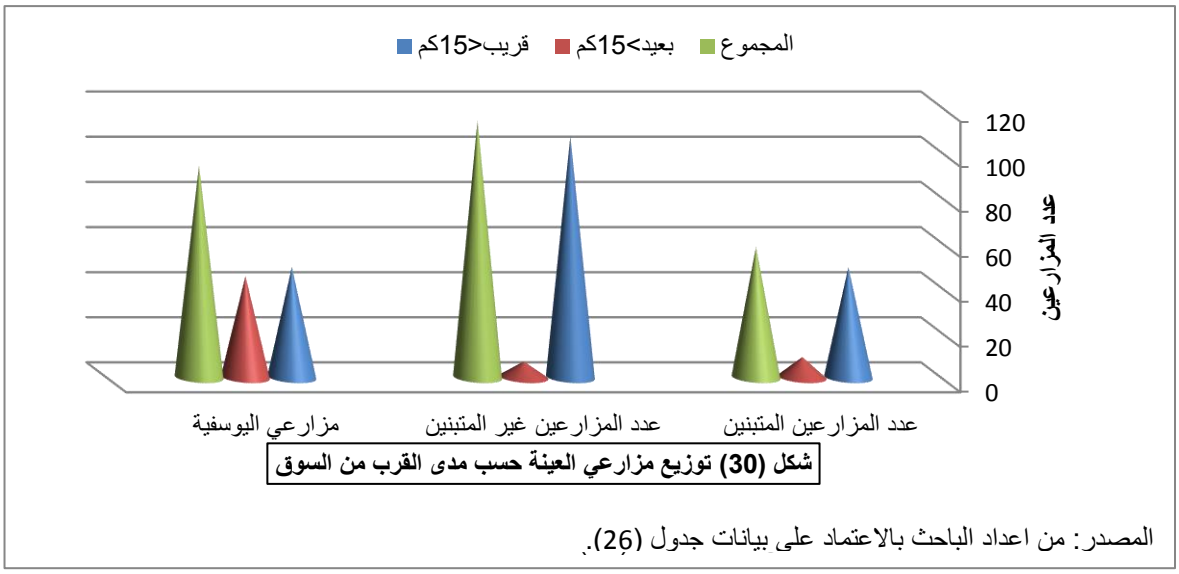
مدى القرب او البعدعن السوق:

يمثل مدى القرب او البعد عن اسواق بيع المحصول متغيراً مهماً في تحديد ربحية المزارعين، إذ انه يعمل على زيادة او تقليل تكاليف التسويق للمحصول خصوصاً اذا كانت تكاليف النقل عالية، ولذا كلما ابتعد المنتج عن اسواق تصريف السلع الزراعية كلما ادى هذا الى انخفاض عوائد المزارع، ويؤثر هذا على القرار بتبني التقنية عن طريق وجود الحافز لدى المزارعين القريبين عن الاسواق في زيادة الانتاج من المحصول في ضوء المساحة المتوفرة لديهم، وهذا لايمكن تحقيقه من دون استعمال التقنيات الحديثة في الزراعة، يلاحظ من الجدول(26) ان (85%) من المزارعين المتبنين للتقنية هم الاقرب الى الاسواق الزراعية، في حين ان (52%) فقط من مزارعي الخيار في اليوسفية قريبون من اسواق تصريف المنتجات الزراعية، وبذلك فان معظم المتبنين هم من المزارعين القريبين من اسواق تصريف المحصول الذي استخدم لتبني التقنية.

جدول (26). مدى القرب او البعد عن السوق

مدى القرب من السوق	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
قريب<15كم	49	85	107	94	49	52
بعيد>15كم	9	15	7	6	45	48
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (30) توزيع مزارعي العينة حسب مدى القرب من السوق

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (26).

امتلاك المزارع للتقنيات الاخرى:

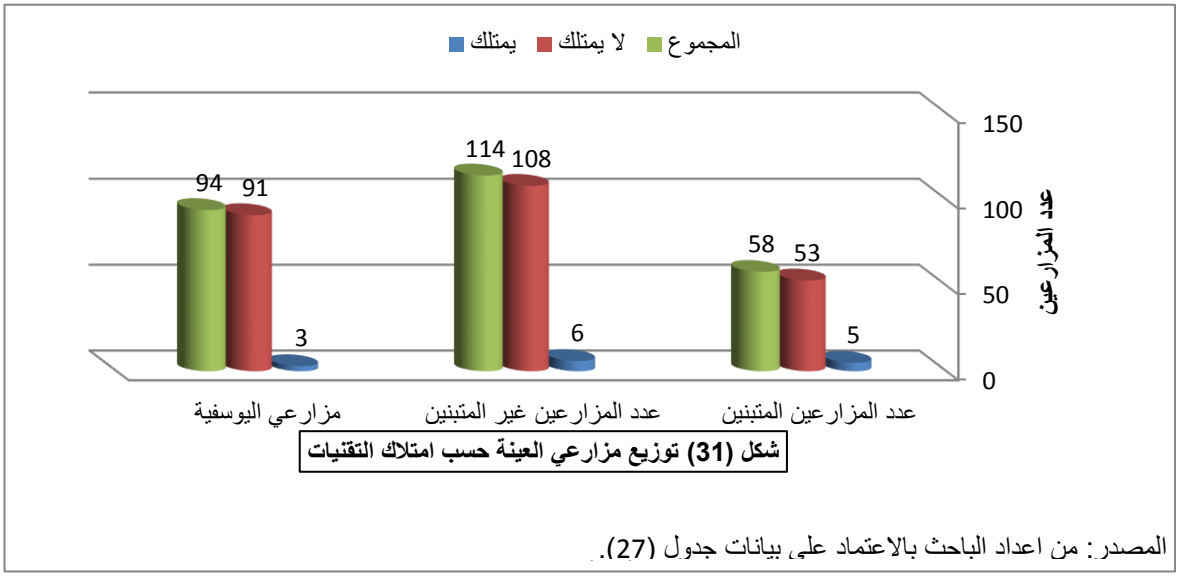
يفتقر مزارعوا العينة بصورة عامة الى توفر التقنيات الحديثة في مزارعهم فهم يعتمدون الزراعة التقليدية بنسبة كبيرة، وان اي تقنية حديثة يكون من الصعوبة القناعة بها من قبل المزارعين مالم يتم تطبيقها على مرأى منهم، والحصول على نتائج ايجابية تؤدي الى زيادة ارباحهم؛ لذا فان امتلاك التقنيات الحديثة من المزارعين في مناطق توزيع العينة كان قليلاً جداً، وعلى الرغم من ذلك فانه يلاحظ ان النسبة الاكبرمن المزارعين الذين يمتلكون التقنيات الزراعية هم من المزارعين المتبنين لتقنية الري تحت السطحي وبلغت نسبتهم (9%)، تليها نسبة (5%) المزارعين غير المتبنين للتقنية، وتأتي بالمرحلة الأخيرة نسبة (3%) من مزارعي اليوسفية الذين

يتبنون تطبيق تقنيات اخرى حديثة، وكما يلاحظ من الجدول (27)، إذ ان معرفة المزارع بتقنية معينة ستكون حافزاً له لتبني تقنيات اخرى.

جدول (27). امتلاك المزارع للتقنيات الاخرى

امتلاك المزارع للتقنيات الاخرى	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
يمتلك	5	9	6	5	3	3
لا يمتلك	53	91	108	95	91	97
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (31) توزيع مزارعي العينة حسب امتلاك التقنيات

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (27).

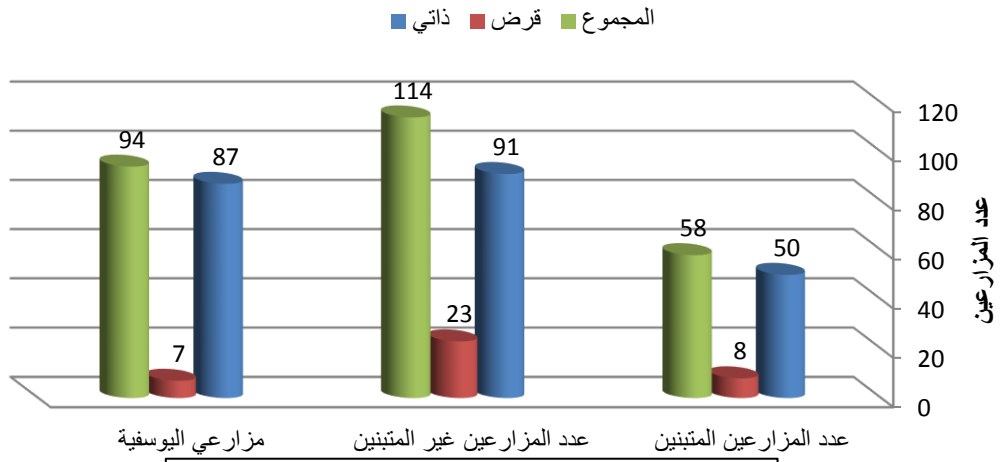
من بيانات الجدول (27) يتضح ان هناك فقراً شديداً في امتلاك التقنيات الحديثة لمزارعي العينة وهذه حالة ممثلة لكثير من المزارعين في عموم العراق، مما يؤكد الحاجة لوجود برنامج وطني لنشر التقنيات الحديثة، كما ان تطبيق اي تقنية حديثة يحتاج الى توفر رأس المال اللازم للاستثمار في تبني هذه التقنيات، وفي حال عدم توفر الكميات المطلوبة من رأس المال لدى المزارع فان الحكومة يمكن ان توفر ما يحتاجه المزارع من مبالغ لتبني هذه التقنيات الحديثة اذ

كانت تحقق زيادة في الانتاج او التقليل من تكاليف الانتاج من خلال القروض التي تمنح من المصارف المتخصصة او من خلال شرائها باسعار مخفضة، وهي بذلك تكون قد حققت مساهمة في تطوير القطاع الزراعي الذي بدوره يؤدي الى تحقيق الاكتفاء الذاتي من هذه المحاصيل وتقليل الاستيرادات منها وتوفير عملة اجنبية للاستعمالات الاخرى الضرورية، ويلاحظ من جدول (28) ان نسبة قليلة جداً من مزارعي العينة هم من حصلوا على قروض من اجل تبني تقنيات حديثة مثل منظومات الري بالرش ومنظومات الري بالتنقيط، اذ بلغت نسبة المتبنين الذين حصلوا على قرض نحو (14%) من مزارعي العينة المتبنين، وكذلك بنسبة (20%) من المزارعين غير المتبنين، وكانت النسبة الاقل هم مزارعي محصول الخيار في ناحية اليوسفية وبلغت نسبتهم (7%) من مزارعي العينة في تلك المنطقة، وقد يعزى ذلك الى صعوبة وتعقد الإجراءات الخاصة بالحصول على القرض، فضلاً عن ان القرض قد يستعمله المزارع في اغراض اخرى يعتقد انها اهم من تطبيق تقنية حديثة.

جدول (28). مصدر التمويل للتقنيات الحديثة

مصدر التمويل للتقنيات الحديثة	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
ذاتي	50	86	91	80	87	93
قرض	8	14	23	20	7	7
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (32) توزيع مزارعي العينة حسب مصدر تمويل التقنيات الحديثة

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (28).

توضح الجداول (A,B,C-29) خصائص قادة الرأي في منطقة الدراسة، إذ يوضح الجدول (A-29) بان قادة الرأي من المتبنين لتقنية الري تحت السطحي هم الاكثر استعداداً لتبني التقنيات الحديثة اذ بلغت نسبتهم (52%) من المزارعين المتبنين للتقنية، اما بالنسبة للمزاعين غير المتبنين للتقنية فان نسبهم بلغت (36%) من مزارعي ابو غريب، و(33%) من مزارعي اليوسفية، اما بالنسبة لتعرضهم لمصادر المعرفة فيوضح الجدول (B-29) ان غالبية قادة الرأي من المزارعين المتبنين للتقنية هم الاكثر تعرضاً لمصادر المعرفة بالتقنيات الحديثة بنسبة (47%) مقارنة بقادة الرأي في الفئتين الاخيرتين من المزارعين إذ كانوا نوعاً ما اقل تعرضاً لمصادر المعرفة بنسب كانت على الترتيب (60، 57)%. وكان قادة الرأي في جميع مناطق العينة يمثلون مصدراً موثوقاً للمعلومات بالنسبة للمزارعين وهذا يتضح من خلال الجدول (C-29) اذ بلغت نسبهم لكل الفئات (81، 75، 85)% على الترتيب.

الجدول (29) خصائص قادة الرأي في المنطقة
(A-29). هل لدى قادة الرأي الاستعداد لتبني التقنية

لديه الاستعداد لتبني التقنية	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		

دائماً	30	52	41	36	31	33
نوعاً ما	25	43	68	60	53	56
قليلاً	3	5	5	4	10	11
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

(B-29) تعرضه لمصادر المعرفة

تعرضه لمصادر المعرفة اكثر من اقرانه	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
دائماً	27	47	44	39	30	32
نوعاً ما	27	46	69	60	54	57
قليلاً	4	7	1	1	10	11
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

جدول (C-29). هل ان قائد الرأي يشكل مصدراً موثوقاً للمزارعين

يشكل مصدر موثوق للمزارعين	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
دائماً	47	81	86	75	80	85
نوعاً ما	9	16	24	21	11	12
قليلاً	2	3	4	4	3	3
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.

مصادر الحصول على المعرفة بالتقنيات الحديثة:

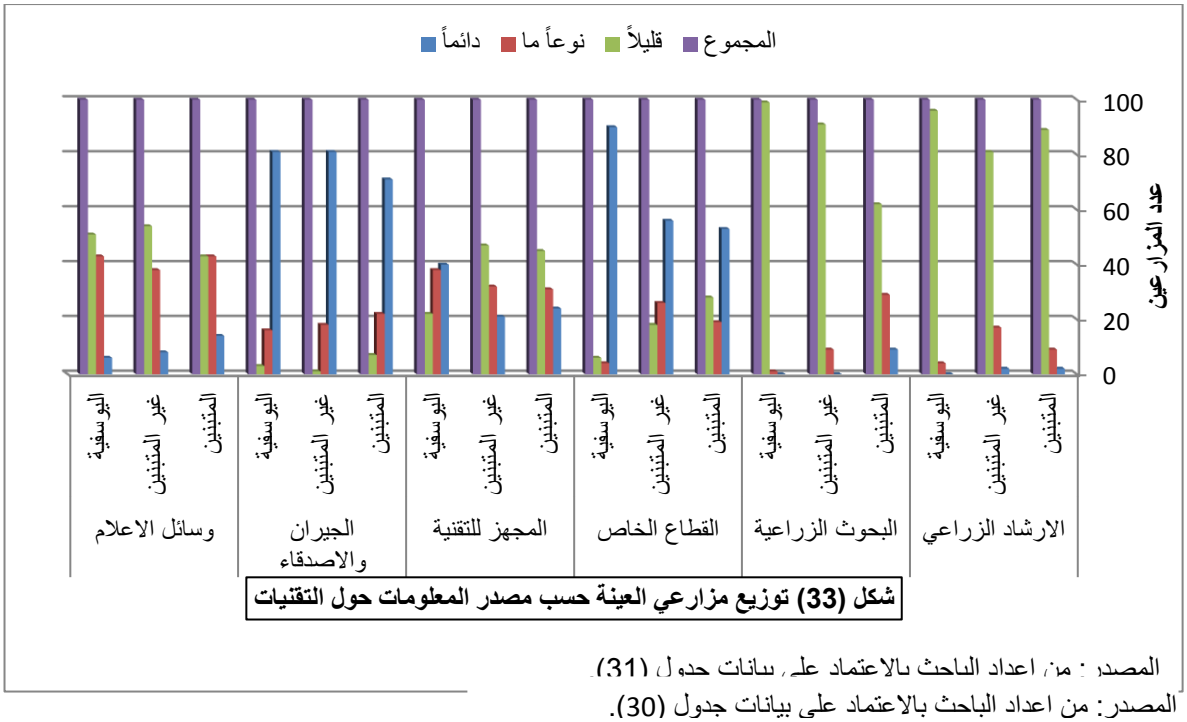
تتوقف التنمية الزراعية على عدد من العوامل من بينها خدمات البحث والإرشاد الزراعي وتوفير المدخلات الزراعية وخدمات التسويق والتمويل والسياسات الزراعية، إذ يؤدي الارشاد وظيفة مهمة في تعزيز الانتاجية الزراعية (النتشة والريماوي، 8612016،). يلاحظ من الجدول (30) ان مصادر المعرفة والحصول على المعلومات بخصوص التقنيات والوسائل الحديثة في الانتاج في اغلب مناطق الريف العراقي وفي مناطق الدراسة يعتمد فيها بالدرجة الاساس على الاصدقاء والجيران، ففي مناطق ابو غريب كانت بنسبة (71%) للمتبنين، اما غير المتبنين

ومزارعي اليوسفية فكان اعتمادهم على الاصدقاء والجيران بنسبة (81%) لكل منهما، اما القطاع الخاص فتبرز اهميته في توفير المعلومات وتزويد المزارعين بهذه التقنيات في صورة الارشاد المزرعي الخاص من المكاتب الزراعية المتخصصة من خلال اعتماد (90%) من مزارعي محصول الخيار في اليوسفية على هذا القطاع في الحصول على المعرفة بالتقنيات الحديثة، فضلاً عن متابعة حالة المحصول وما قد يتعرض له من آفات، ويعده مزارعو ابوغريب المتبنين وغير المتبنين للتقنية المصدر الثاني للحصول على المعرفة اذ بلغت نسبة المزارعين (53%، 55%) لكل من المتبنين وغير المتبنين لتقنية الري تحت السطحي على الترتيب، وكان الاعتماد على الدوائر الحكومية في الحصول على المعرفة بالنسبة للمزارعين المتبنين للتقنية اكبر من بقية المزارعين بنسبة (11%) مقارنة بنسبة (2%) لغير المتبنين للتقنية. ويمكن استعمال هذا المؤشر في نشر التقنية على مدى واسع من المزارعين وذلك بتطبيق التقنية على مجموعة من المزارعين المتميزين واثبات نجاح التقنية وقناعة المزارعين بها وتطبيقها في المرحلة التالية، اما بالنسبة للمزارعين المعتمدين على القطاع الخاص فيمكن عمل ورشات عمل ودورات تدريبية للمختصين في القطاع الخاص لاقناعهم بجدوى تبني هذه التقنية، وامكانية تحقيق مستوى تبني عالي لهذه التقنية باستغلال هذا المؤشر المهم، وبهذا فان القطاع الخاص يتفوق في هذا المجال على من سواه في تعريف المزارعين بالتقنيات الحديثة، فضلاً عن الاسلوب العلمي في اتباع مبدأ (الوقاية خير من العلاج) للمحافظة على انتاجية عالية من المحصول.

جدول (30). مصدر الحصول على المعلومات بخصوص التقنيات الزراعية الحديثة

التفاصيل	الفئات	دائماً	نوعاً ما	قليلاً	المجموع
الارشاد الزراعي	المتبنين	2	9	89	100
	غير المتبنين	2	17	81	100
	اليوسفية	–	4	96	100
البحوث الزراعية	المتبنين	9	29	62	100
	غير المتبنين	–	9	91	100
	اليوسفية	–	1	99	100
القطاع الخاص	المتبنين	53	19	28	100
	غير المتبنين	56	26	18	100
	اليوسفية	90	4	6	100
المجهز للتقنية	المتبنين	24	31	45	100
	غير المتبنين	21	32	47	100
	اليوسفية	40	38	22	100
الجيران والاصدقاء	المتبنين	71	22	7	100
	غير المتبنين	81	18	1	100
	اليوسفية	81	16	3	100
وسائل الاعلام	المتبنين	14	43	43	100
	غير المتبنين	8	38	54	100
	اليوسفية	6	43	51	100

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (33) توزيع مزارعي العينة حسب مصدر المعلومات حول التقنيات

المصدر : من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (31)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (30).

نوع العمل البشري:

للعنصر البشرى أهمية كبيرة في العملية الانتاجية إذ أن حرمانه من عملية التعليم يترتب عليه ضعف قابليته الادارية والتنظيمية وتجعله غير قادر على تبني الافكار الجديدة من الابتكارات العلمية والتقنيات الحديثة وأمكانية استعمالها (احمد،،372008)، ويؤدي شكل العمالة اليدوية في الانتاج الزراعي الى تفاوت تكاليف الانتاج بين المزارعين المعتمدين على العمل العائلي مقارنة بالعمل المؤجر بغض النظر عن ان هذا العمل هو كلفة ثابتة ام متغيرة، اذ غالباً ما تكون اجرة العامل المؤجر اعلى من اجرة العامل من افراد العائلة، وتعد تكاليف عمل افراد العائلة بالنسبة للمزارع كعوائد اضافية لانه لايدفع هذه المبالغ بصورة مباشرة لافراد عائلته وانما بشكل نفقات المعيشة اليومية والاحتياجات العائلية. ويوضح الجدول (31) نسبة مساهمة العمل العائلي الى العمل المؤجر لمزارعي العينة، اذ كانت نسبة المزارعين المتبنين للتقنية اكثر اعتماداً على العمل المؤجر بنسبة (65%) مقارنة ببقية المزارعين اذ تشكل مساهمة العمل المؤجر نسبة اقل من العمل العائلي للمزارعين غير المتبنين ومزارعي اليوسفية بنسبة (38%) للمزارعين غير

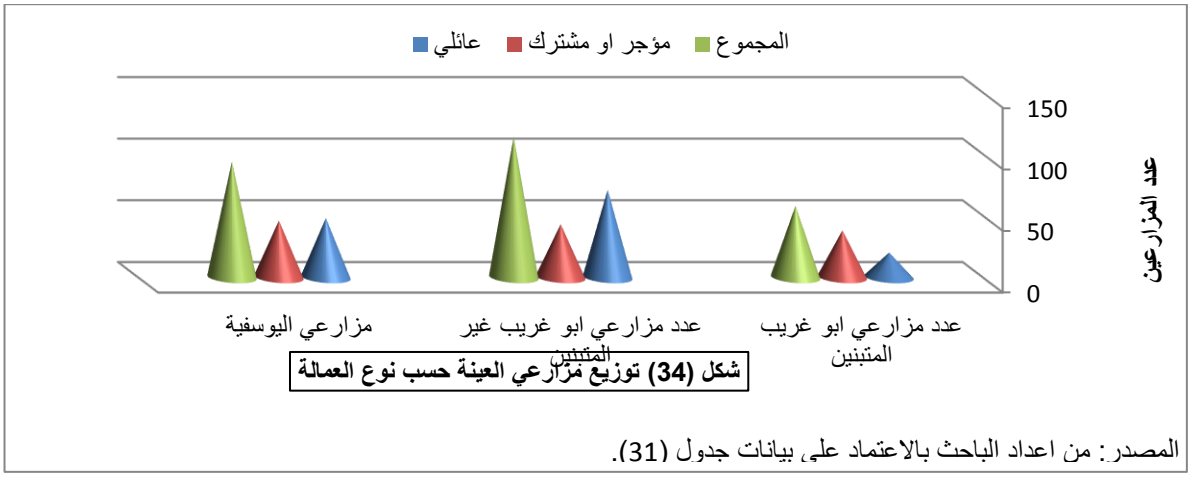
المتبنين و(49%) لمزارعي اليوسفية، وقد يعزى هذا الى الحاجة الى عمل مؤجر قادر على ان يتفهم طبيعة التقنية وان يتواصل معها وهذا الشي قد لايتوافر دائماً في العمل العائلي.

جدول (31). نوع العمل البشري

نوع العمالة	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
عائلي	20	35	71	62	48	51
مؤجر او مشترك ❖	38	65	43	38	46	49
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

❖ المشترك: هو العمل الذي يجمع بين العملين العائلي والمؤجر.

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (34) توزيع مزارعي العينة حسب نوع العمالة

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (31).

مصدر المياه:

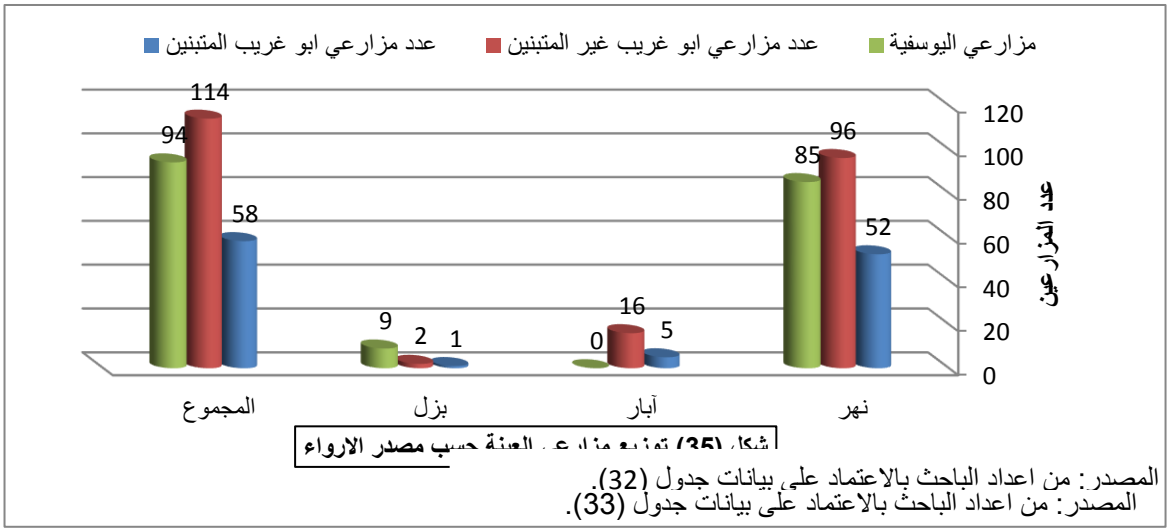
يعد مصدر المياه من اهم العوامل الفنية التي تؤثر على انتاجية المحاصيل وجودة نوعيتها، فضلاً عن انه العمود الفقري لمشروع (WLI) في العراق لانه يركز على تقنية موفرة للمياه وبذلك فهو الاساس في هذه الدراسة، فمن الملاحظ من الجدول (32) ان اغلب مزارعي العينة تتوفر لهم مياه الانهر العذبة في السقي، ونسبتهم (91%) للمزارعين المتبنين، (84%) للمزارعين غير المتبنين و(90%) لمزارعي اليوسفية، الا ان نسبة قليلة من المزارعين كان اعتمادهم على مياه الآبار، بدأت هذه النسبة تزداد في المدة الاخيرة وذلك لقلة توفر مياه السقي

بعد انقطاع مياه الري من الانهر الفرعية لنهر الفرات مما ادى الى عدم امكانية ايصال مياه الانهر الى المزارعين مما اضطر اغلب المزارعين الى ايجاد حلول بديلة اوعزوفهم عن الزراعة ومنها زراعة هذا المحصول المهم بسبب حجم المقنن المائي المرتفع نسبياً الذي يحتاجه مقارنة بمحاصيل الخضر الاخرى، وارتفاع نسبة الملوحة في الاراضي التي تسقى بمياه الآبار العميقة (اكثر من 20م) تحت سطح التربة، فضلاً عن وجود نسبة قليلة وهي (2%) لكل من المتبنين وغير المتبنين في ابوغريب ونسبة (10%) في اليوسفية ممن اعتمدوا على مياه البزل في ري المحصول.

جدول (32). المصدر الرئيس للمياه

المصدر الرئيسي للمياه	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
نهر	52	91	96	84	85	90
آبار	5	7	16	14	-	-
بزل	1	2	2	2	9	10
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (35) توزيع مزارعي العينة حسب مصدر الارواء

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (32).
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (33).

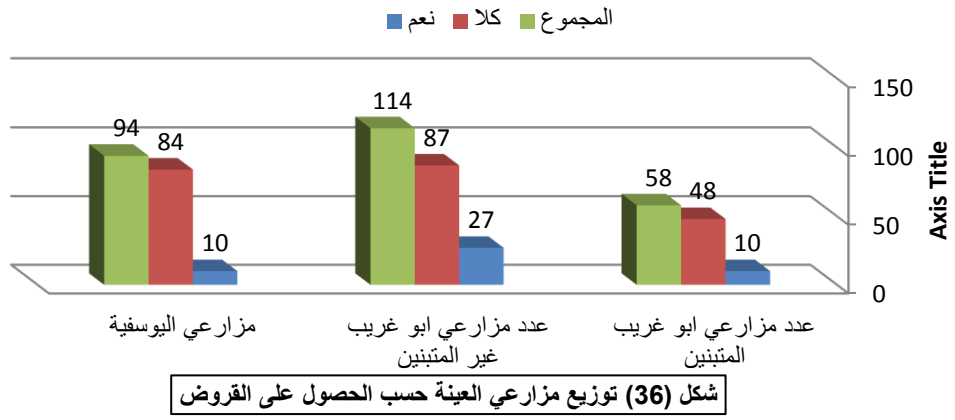
الحصول على القروض الزراعية:

ان من اهم خصائص التقنيات الحديثة انها تكون مرتفعة الكلفة بالنسبة للاستثمار الاولي في بداية تطبيقها الا ان نتائجها تكون مربحة مقارنة بكلفة شرائها، لذلك يتطلب تبني التقنيات الحديثة من المزارعين توفر الامكانية المالية لدى المزارعين، وهذا لا يمكن ان يكون متوفراً لجميع المزارعين في البلد من دون الاستعانة بالقروض الزراعية التي تقدمها الجهات المختصة للمزارعين سواء كانت حكومية او خاصة ويلاحظ من الجدول (33) ان غالبية مزارعي العينة هم ممن لم يحصلوا على قروض اذ ان فقط (17%) من المزارعين المتبنين قد حصلوا على قروض، وبالنسبة لغير المتبنين كان نصيبهم اكبر من القروض مقارنة ببقية المزارعين بنسبة بلغت (24%) من المزارعين، واما مزارعي اليوسفية فكانت نسبة المزارعين الحاصلين على قروض (11%) من المزارعين، ويعود ذلك الى ان مزارعي محصول الخيار في اليوسفية يعتمدون على دعم القطاع الخاص، اذ يعمل القطاع الخاص المتمثل بالشركات والمكاتب الزراعية المتخصصة في المنطقة على توفير المستلزمات الزراعية من بذور واسمدة ومبيدات للمزارعين بالدفع الآجل، ويفضل المزارعون هذا النوع من القروض على القروض الحكومية لسهولة اجراءات الحصول عليها، وعدم وجود التعقيدات الادارية وقربها من مناطق سكنهم ومزارعهم.

جدول (33). امكانية الحصول على القروض

هل المزارع حصل على قرض	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
نعم	10	17	27	24	10	11
كلا	48	83	87	76	84	89
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (36) توزيع مزارعي العينة حسب الحصول على القروض

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (33).

مدى توفر المعلومات لدى المزارعين حول التقنية:

توضح الجداول [(A,B,C)34] الاجابة على هل ان مزارعي العينة على علم بتوفر تقنية الري تحت السطحي ام لا، وما مدى توفر المعلومات عنها وعن طرائق تطبيقها، ومصدر الحصول على هذه المعلومات، ويلاحظ من الجدول (B-34) ان نسبة كبيرة من مزارعي العينة غير المتبنين لديهم علم بتوفر هذه التقنية الا ان مدى المعرفة بهذه التقنية وكيفية تطبيقها كان ضعيفاً بنسبة (60%) من المزارعين غير المتبنين ويعود السبب الى عدم القناعة الكافية في ان هذه التقنية قد تعمل على زيادة الانتاجية وانها خالية من المشاكل الفنية، وهذا بدوره يتطلب المزيد من الارشاد وتدريب المزارعين على كيفية تطبيق هذه التقنية وكيفية الاستفادة من المميزات التي تتمتع بها هذه التقنية في زيادة الانتاجية وتقليل الهدر بالمياه ومن ثم المحافظة على التربة من التملح والتغدق، وكان مصدر المعلومات عن هذه التقنية لنسبة كبيرة من المزارعين (57%) من المزارعين المتبنين هو مسؤول المشروع في العراق وفريق العمل معه وكذلك الحال للمزارعين غير المتبنين وبنسبة (11%)، اما المصدر الثاني للمعلومات فهم المزارعون المطبقون للتقنية او من لديه علم بتوفر هذه التقنية وشكل المصدر الرئيس للمزارعين المتبنين الجدد بنسبة (38%)

و(84%) للمزارعين غير المتبنين و(17%) لمزارعي محصول الخيار في اليوسفية وكما هو واضح من الجدول (34–C)، في حين كانت الجهات الحكومية ومن ضمنها التلفزيون الحكومي والانترنت من مصادر المعرفة القليلة التأثير.

جدول (34). مدى توفر المعلومات لدى المزارعين حول التقنية

(34-A). معرفة المزارع بتوفر تقنية الري تحت السطحي

هل انت على علم بتوفر تقنية الري تحت السطحي؟	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
نعم	58	100	74	64.9	8	8.5
كلا	-	-	40	35.1	86	91.5
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

(34–B). توفر المعلومات عن تقنية الري تحت السطحي

مدى توفر المعلومات عن التقنية؟	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
عالية جداً	22	37.9	2	3	1	12
عالية	31	53.4	8	10	1	12
متوسطة	5	8.6	13	17	1	12
ضعيفة	-	-	46	60	5	64
ضعيفة جداً	-	-	8	10	-	-
المجموع	**58**	**100**	**8**	**100**	**94**	**100**

(34–C). مصدر الحصول على المعرفة بالتقنية

ماهو مصدر الحصول على المعرفة بالتقنية؟	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
مسؤول المشروع او فريق العمل	33	57	8	11	-	-
المزارعين الآخرين	22	38	62	84	1	17
الجهات الحكومية	1	2	-	-	-	-
الانترنت	2	3	4	5	5	83
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.

الاهداف المتوخاة من تطبيق هذه التقنية:

ان التكنولوجيا ذات علاقة تبادلية مع المجتمع المحيط بها تأثراً وتأثيراً، وتقوم التكنولوجيا اساساً على النشاط العلمي التجريبي، كما ان التطور التكنولوجي يرتبط دائما بطبيعة المشكلات التي تواجه المجتمع ، ولقد عرف (آلن) التكنولوجيا علي انها الوسائل الفنية التي تشمل كل موضوعات الثقافة المادية وهي لذلك تتضمن كل مايقدمه العلم التطبيقي من امور مادية، كما عرفها "مونسفيلد" على انها وعاء يحتوي على المعارف المتعلقة بفنون الصناعات، ولقد عرفتها منظمة الامم المتحدة للتنمية الصناعية (يونيدو) على انها نتائج تحسين وتجميع المعارف والخبرات والمهارات البشرية في شكل وسائل مادية للانتاج وفنون انتاجية يستعملها الانسان لصناعة المنتجات او لإنشاء وحدات تقوم بصناعة هذه المنتجات اي بتعبير اخر مايعرف (بوسائل الانتاج)، ويمكن تعريف التقنية على انها "استعمال نتائج البحث العلمي في تطوير اساليب اداء العمليات الانتاجية بما فى ذلك الخدمات والانشطة الادارية والتنظيمية والاجتماعية بهدف التوصل الي اساليب حديثة لم تكن تستخدم من قبل ويفترض فيها انها الاكثر نفعاً للمجتمع" (عباس،،22013). لذا فان تبني المزارعين لأي تقنية او اسلوب زراعي حديث يكون نتيجة لتوفر اهداف خاصة بهذه التقنية يرغب المزارع في تحقيقها، والمطبقين لتقنية الري تحت السطحي كانت لديهم مجموعة من الاهداف المتوقع تحقيقها من تبني التقنية، ومن هذه الاهداف ما موضح في جدول (35)، اذ يلاحظ ان الهدف الاساس في تبني هذه التقنية لجميع مزارعي العينة كان التقليل من الهدر بالمياه وذلك نتيجة وعي المزارعين وادراكهم بخطورة نقص عنصر المياه من خلال الازمات المائية التي مرت بالمزارعين خلال مدد زمنية مختلفة، اذ كانت نسبة المزارعين المهتمين بتحقيق هذا الهدف (34%) من المزارعين المتبنين و(31%) من المزارعين غير المتبنين في ابو غريب، ونسبة (28%) من المزارعين غير المتبنين في اليوسفية. بينما كان

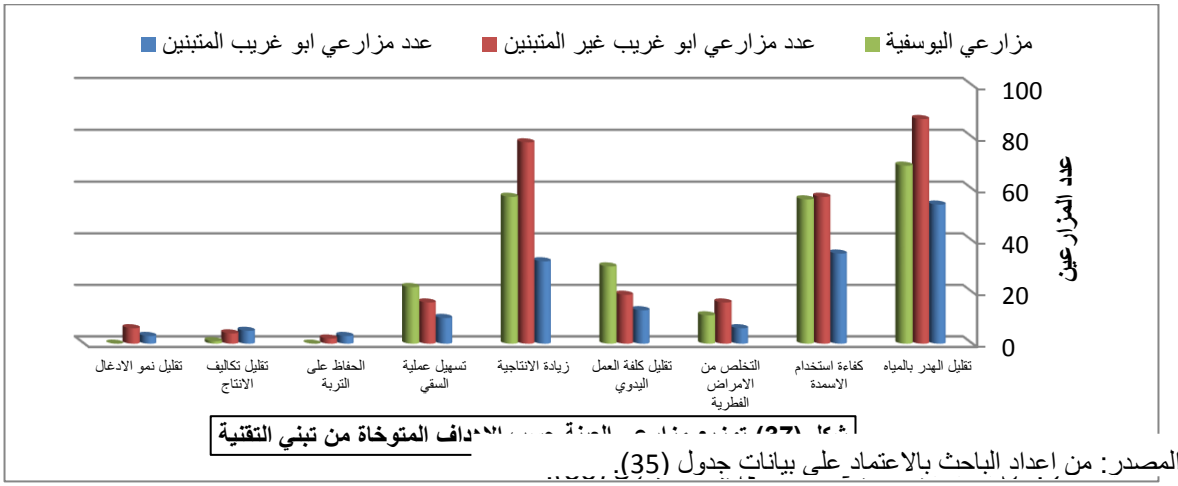
الهدف الاقل اهمية هو تقليل نمو الادغال ويمكن ان يعزى ذلك الى عدم الاثبات بان التقنية يمكن ان تؤدي الى تقليل نمو الادغال من المزارعين المطبقين للتقنية وذلك لكون اغلب مزارعي العينة المتبنين ليس لديهم المعرفة الكافية بالاحتياجات الضرورية للنبات فيعمل على ان لايعطي اكبر من الكمية المطلوبة ويؤدي الى ظهور المياه على سطح التربة ونمو الادغال او انه يعطي كمية اقل من احتياجات النبات ومن ثم هلاك كميات كبيرة من المحصول نتيجة قلة المحتوى المائي في النبات، وفيما بين هذين الهدفين تدرجت مجموعة من الاهداف لعل اهمها من الناحية الاقتصادية هو تقليل كلفة العمل اليدوي وتقليل كلفة الانتاج وزيادة الانتاجية وهو الوجه الآخر لزيادة الارباح وبالتالي تحسن مستوى المعيشة للمزارعين المتبنين وهذا هو الهدف الاساس لمشروع (WLI) في العراق.

جدول (35). ماهي الاهداف المتوخاة من استعمال هذه التقنية

ماهي الاهداف المتوخاة من استعمال هذه التقنية	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
تقليل الهدر بالمياه	54	34	87	31	69	28
كفاءة استعمال الاسمدة	35	21	57	20	56	22
التخلص من الامراض الفطرية	6	4	16	6	11	5
تقليل كلفة العمل اليدوي	13	8	19	7	30	12
زيادة الانتاجية	32	20	78	26	57	23
تسهيل عملية السقي	10	6	16	6	22	9
الحفاظ على التربة	3	2	2	1	-	-
تقليل تكاليف الانتاج	5	3	4	1	1	1

تقليل نمو الادغال	3	2	6	2	-	-
المجموع		**100**		**100**		**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



الاهداف المتوخاة من تبني التقنية

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (35).

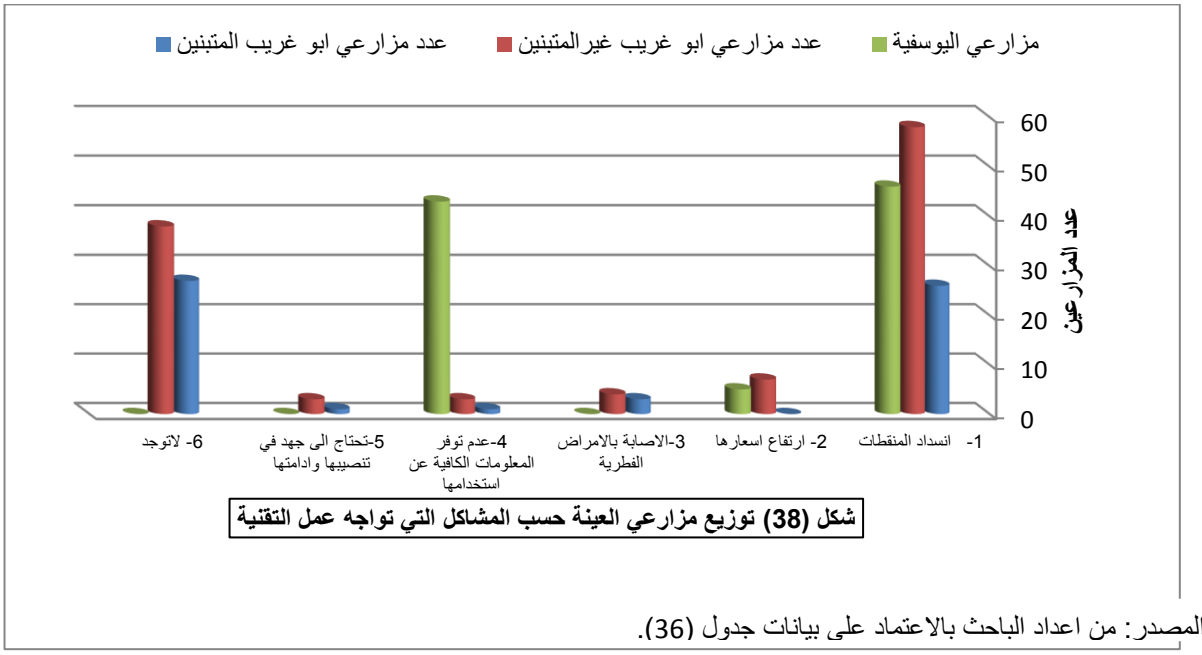
اما اهم المشاكل التي تواجه المزارعين عند تبنيهم للتقنية او من المتوقع حدوثها فهي موضحة في جدول (36)، اذ ان نسبة (46%) من المزارعين المتبنين للتقنية لم تواجهم اي مشكلة عند تبني التقنية، اما نسبة (45%) من المزارعين المتبنين و(77%)، (49%) من المزارعين غير المتبنين ومزارعي اليوسفية على الترتيب يعتقدون ان هناك مشكلة كبيرة قد تواجه المزارعين عند تبني التقنية وهي انسداد المنقطات بسبب النوعيات الرديئة من الانابيب ومنظومات الري بالتنقيط تحت السطحي المتوافرة في الاسواق التجارية، فضلاً عن وجود نسبة عالية من الاملاح في المياه، اما المشكلة الاقل اهمية فهي ان التقنية تحتاج الى جهد في نصبها وادامتها، ذلك انها تعد مشكلة لنسبة صغيرة من مزارعي العينة تمثلت بنسبة (2%) من المزارعين المتبنين، وبنسبة (4%) للمزارعين غير المتبنين للتقنية.

جدول (36). المشاكل التي تواجه عمل التقنية

المشاكل التي تواجه عمل التقنية	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		

1- انسداد المنقطات	26	45	58	77	46	50
2- ارتفاع اسعارها	-	-	7	10	5	5
3-الاصابة بالامراض الفطرية	3	4	4	5	-	-
4-عدم توفر المعلومات الكافية عن استعمالها	1	2	3	4	43	45
5-تحتاج الى جهد في تنصيبها وادامتها	1	2	3	4	-	-
6- لاتوجد	27	46	-	-	-	-
المجموع		100		100		100

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (38) توزيع مزارعي العينة حسب المشاكل التي تواجه عمل التقنية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (36).

امكانية التقنية في تحقيق الارباح:

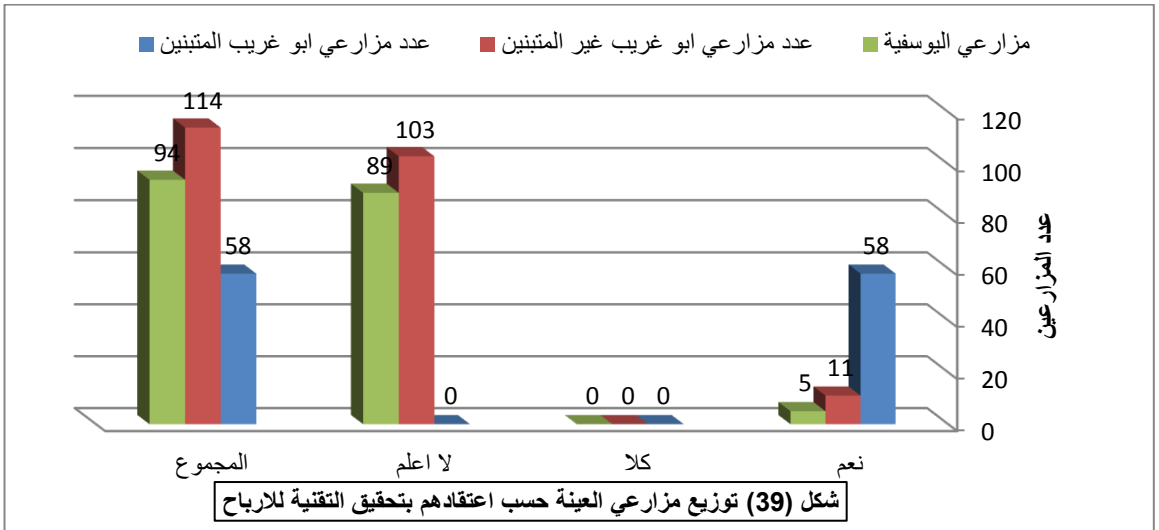
يوضح الجدول (37) آراء المزارعين حول هل ان تبني تقنية الري تحت السطحي سيحقق لهم ارباح وزيادة في الانتاج ام لا؟ اذ اظهرت نتائج الاستبيان ان جميع المزارعين المتبنين للتقنية كانت اراؤهم ايجابية بخصوص تحقيق الارباح، وان نسبة (10%) من المزارعين غير المتبنين يعتقدون ان التقنية ستحقق لهم ارباحاً فيما لو طبقت، اما مزارعو اليوسفية فكانوا اقل قناعة بان التقنية ستحقق لهم اضافة وربح عند تبنيها اذ بلغت نسبة المزارعين المؤيدين لفكرة تحقيق الارباح نحو (5%) فقط والبقية كانوا غير متأكدين من ان التقنية ستحقق لهم زيادة في الارباح، وهذا

يمكن ان يعزى الى عدم معرفة مزارعي اليوسفية بالفوائد التي يمكن تحقيقها بتبني تقنية الري تحت السطحي وكيفية عمل هذه التقنية والحلول المتوافرة للمشاكل التي قد تواجه عملها، وهذا السبب يعود الى ضعف الوسائل والخدمات الارشادية التي تعمل على اكتساب المعرفة بهذه التقنية والتقنيات الاخرى الحديثة من المزارعين.

جدول (37) هل تعتقد بان التقنية تساعدك في تحقيق الارباح

هل ساعدتك التقنية في تحقيق الارباح؟	مزارعو ابو غريب				مزارعو اليوسفية	النسبة(%)
	عدد المزارعين المتبنين	النسبة(%)	عدد المزارعين غير المتبنين	النسبة(%)		
نعم	58	100	11	10	5	5
كلا	-	-	-	-	-	-
لا اعلم	-	-	103	90	89	95
المجموع	**58**	**100**	**114**	**100**	**94**	**100**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



شكل (39) توزيع مزارعي العينة حسب اعتقادهم بتحقيق التقنية للارباح

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (37).

الخصائص الفنية لتقنية الري تحت السطحي:

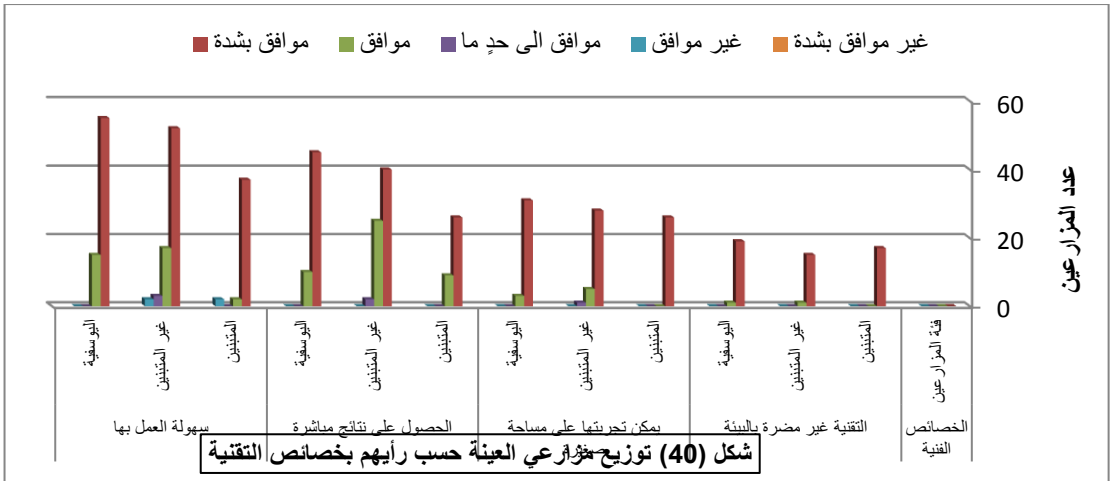
يوضح الجدول (38) الخصائص الفنية التي تتمتع بها تقنية الري تحت السطحي ومدى استفادة المزارعين من تلك الخصائص، اذ ان غالبية المزارعين اتفقوا على مجموعة من

الخصائص عدها البعض منهم انها اكثر اهمية وهي بالنسبة للفئة الاولى المتبنين للتقنية [غير مضرة بالبيئة بنسبة (83%) من المزارعين، يمكن تجربتها على مساحة صغيرة بنسبة (74%) من المزارعين، الحصول على نتائج مباشرة بنسبة (65%)، سهولة العمل بها بنسبة (26%)، حققت زيادة في الانتاج بنسبة (79%)، متفوقة اقتصادياً وانتاجياً على التقنيات الاخرى بنسبة (91%)، بسيطة وغير معقدة بنسبة (74%)، التقنية متوافرة ويمكن الحصول عليها بنسبة (88%)، التقنية منسجمة مع خبرة المزارع بنسبة (83%) من المزارعين]، اما بالنسبة للفئة الثانية من عينة الدراسة وهي غير المتبنين للتقنية من مزارعي ابو غريب فان الخصائص المهمة هي: [التقنية غير مضرة بالبيئة بنسبة (84%) من المزارعين، يمكن تجربتها على مساحة صغيرة بنسبة (66%) من المزارعين، سهولة العمل بها بنسبة (40%)، حققت زيادة في الانتاج بنسبة (56%)، متفوقة اقتصادياً وانتاجياً على التقنيات الاخرى بنسبة (70%)، بسيطة وغير معقدة بنسبة (47%)، التقنية متوافرة ويمكن الحصول عليها بنسبة (81%)، التقنية منسجمة مع خبرة المزارع بنسبة (36%) من المزارعين]. والفئة الثالثة من مزارعي العينة هم مزارعو ناحية اليوسفية، وكانت اهم الخصائص بالنسبة لهم هي: [التقنية غير مضرة بالبيئة بنسبة (80%) من المزارعين، يمكن تجربتها على مساحة صغيرة بنسبة (66%) من المزارعين، الحصول على نتائج مباشرة بنسبة (45%)، سهولة العمل بها بنسبة (30%)، حققت زيادة في الانتاج بنسبة (56%)، متفوقة اقتصادياً وانتاجياً على التقنيات الاخرى بنسبة (67%)، بسيطة وغير معقدة بنسبة (35%)، التقنية متوافرة ويمكن الحصول عليها بنسبة (84%)، التقنية منسجمة مع خبرة المزارع بنسبة (35%) من المزارعين]. وكما موضح في الجدول (38).

جدول (38). الخصائص الفنية لتقنية الري تحت السطحي

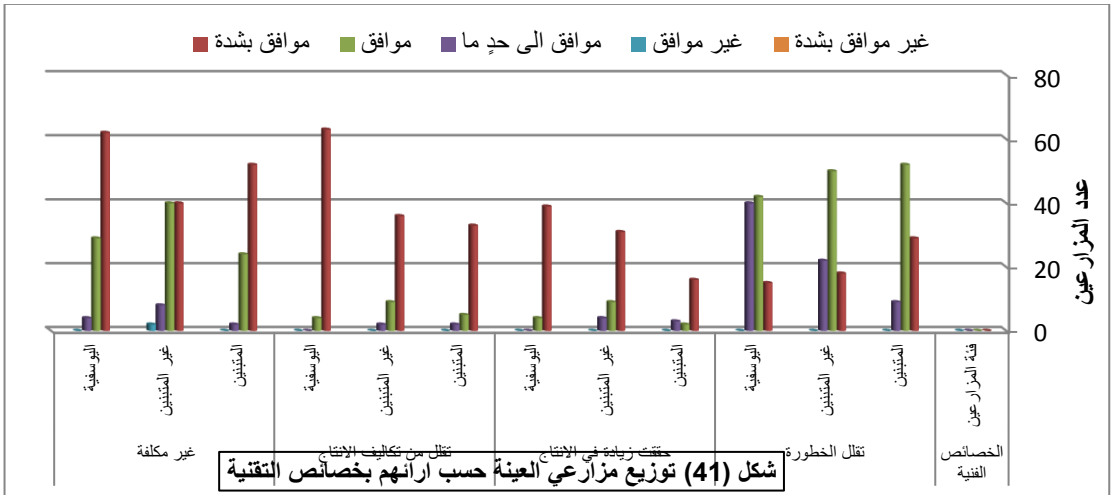
الخصائص الفنية	فئة المزارعين	موافق بشدة	موافق	موافق الى حدٍ ما	غير موافق	غير موافق بشدة
التقنية غير مضرة بالبيئة	المتبنين	83	17	-	-	-
	غير المتبنين	84	15	1	-	-
	اليوسفية	80	19	1	-	-
يمكن تجربتها على مساحة صغيرة	المتبنين	74	26	-	-	-
	غير المتبنين	66	28	5	1	-
	اليوسفية	66	31	3	-	-
الحصول على نتائج مباشرة	المتبنين	65	26	9	-	-
	غير المتبنين	33	40	25	2	-
	اليوسفية	45	45	10	-	-
سهولة العمل بها ولا تتطلب تحصيل معرفي ومهاري عاليين.	المتبنين	59	37	2	-	2
	غير المتبنين	26	52	17	3	2
	اليوسفية	30	55	15	-	-
تقلل الخطورة في الانتاج الزراعي	المتبنين	10	29	52	9	-
	غير المتبنين	10	18	50	22	-
	اليوسفية	3	15	42	40	-
حققت زيادة في الانتاج	المتبنين	79	16	2	3	-
	غير المتبنين	56	31	9	4	-
	اليوسفية	56	39	4	-	-
تقلل من تكاليف الانتاج الزراعي عند تبنيها	المتبنين	35	33	5	2	-
	غير المتبنين	13	36	9	2	-
	اليوسفية	13	63	4	-	-
غير مكلفة وتتناسب مع القدرات الاقتصادية للمزارعين	المتبنين	22	52	24	2	-
	غير المتبنين	10	40	40	8	2
	اليوسفية	5	62	29	4	-
متفوقة اقتصادياً وانتاجياً على التقنيات الاخرى	المتبنين	91	9	-	-	-
	غير المتبنين	70	24	4	1	1
	اليوسفية	67	33	-	-	-
بسيطة وغير معقدة	المتبنين	74	26	-	-	-
	غير المتبنين	47	33	16	2	2
	اليوسفية	35	53	12	-	-
التقنية متوافرة ويمكن الحصول عليها	المتبنين	88	10	2	-	-
	غير المتبنين	81	15	2	-	-
	اليوسفية	84	16	-	-	-
التقنية منسجمة مع خبرتك	المتبنين	83	15	2	-	-
	غير المتبنين	36	51	11	1	1
	اليوسفية	35	59	6	-	-

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



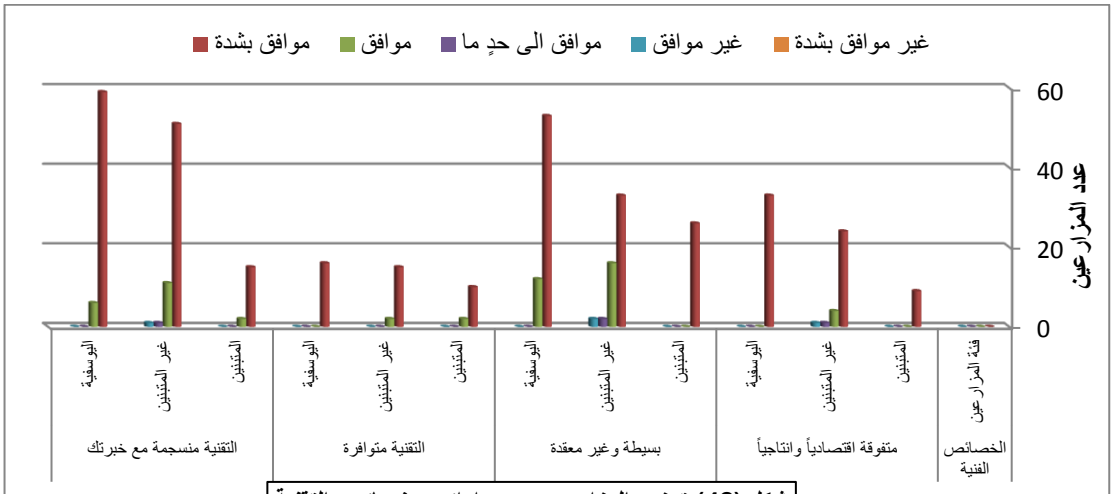
شكل (40) توزيع مزارعي العينة حسب رأيهم بخصائص التقنية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (38).



شكل (41) توزيع مزارعي العينة حسب ارائهم بخصائص التقنية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (38).



شكل (42) توزيع المزارعين حسب ارائهم بخصائص التقنية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (38).

ويوضح الجدول (39) اهم المشاكل التي يعاني منها مزارعو محصول الخيار بصورة عامة والتي تواجه عمل تقنية الري تحت السطحي خاصة، اذ يلاحظ ان اهم المشاكل تمثلث باستيراد كميات كبيرة من المحصول من دول الجوار في وقت ذروة الانتاج وهذا يؤدي الى خفض سعر بيع المحصول المحلي بسبب سياسة الاغراق التي تتبعها الدول المصدرة، وفي بعض الحالات لايغطي العائد من بيع المحصول تكاليف انتاجه، لذا يعمل الاستيراد مثبطاً للعملية الانتاجية في المواسم اللاحقة او الخروج بصورة نهائية منها، لذا نلاحظ ان نسبة (100%) من المزارعين يعدون الاستيراد اكبر مشكلة يواجهها المزارعون في هذا المجال، وتأتي مسألة انعدام الدعم والحماية المقدمة للمزارعين بالدرجة الثانية وبلغت نسبة المزارعين الذين يعانون من هذه المشكلة (95%) من المزارعين المتبنين للتقنية و(97%) لكل من المزارعين غير المتبنين ومزارعي اليوسفية، اذ ان نسبة المخاطرة واللايقين لدى مزارعي محاصيل الخضر بصورة عامة تكون مرتفعة نسبة الى باقي المحاصيل الزراعية وذلك لانها تكون سريعة التلف وعدم وجود امكانية لخزنها لمدد طويلة، اذ ان المزارع في هذه الحالة يبيع انتاجه باي سعر يعرض عليه حتى وان كان اقل من تكلفة الانتاج حتى لايضطر المزارع الى تحمل خسارة النقل والخزن او تلف الحاصل ككل في حالة عدم بيع المحصول في نفس وقت طرحه في الاسواق، لذا فان الاستيرادات من المحصول في وقت تسويق المحصول المحلي ستؤدي الى خفض سعر المحصول المحلي وعدم امكانية المزارعين في بعض الاحيان من تسديد حتى التكاليف المتغيرة للانتاج، وهذا يحتم على الدولة تحديد اسعار الحد الادنى للمنتج واسعار الحد الاعلى للمستهلك وذلك للوصول الى حالة من الاستقرار في سوق الخضر على اقل تقدير، لكي يكون هناك حافز للمنتج في زيادة انتاجه والتوسع في استعمال التقنيات الحديثة للحصول على اكبر عائد ممكن في ظل الاسعار المستقرة.

وكذلك الحال بالنسبة لاعانة مستلزمات الانتاج فان نسبة (93%، 97% و96%) من مزارعي العينة المتبنين وغير المتبنين ومزارعي اليوسفية على الترتيب يعانون من نقص او عدم وجود اعانات لمستلزمات الانتاج ولاسيما الاسمدة والبذور والمبيدات التي تعد اسعارها مرتفعة بالنسبة للمزارع البسيط، وهذا ما جعل اغلب مزارعي قضاء ابو غريب يعملون على توفير العلاج للآفات بعد الاصابة بها، الا انه مما تمت ملاحظته من خلال الاستبيان الميداني، ان مزارعي المحصول في اليوسفية يعملون على توفير الوقاية من هذه الآفات، وهذا بالتأكيد له اثره في تقليل تلف معظم النباتات وفقد جزء من الحاصل الى حين علاج هذه الآفات والتخلص منها، اضافة الى انعدام الدعم لاسعار الناتج النهائي وهذا ما اتفق عليه اغلب مزارعي العينة.

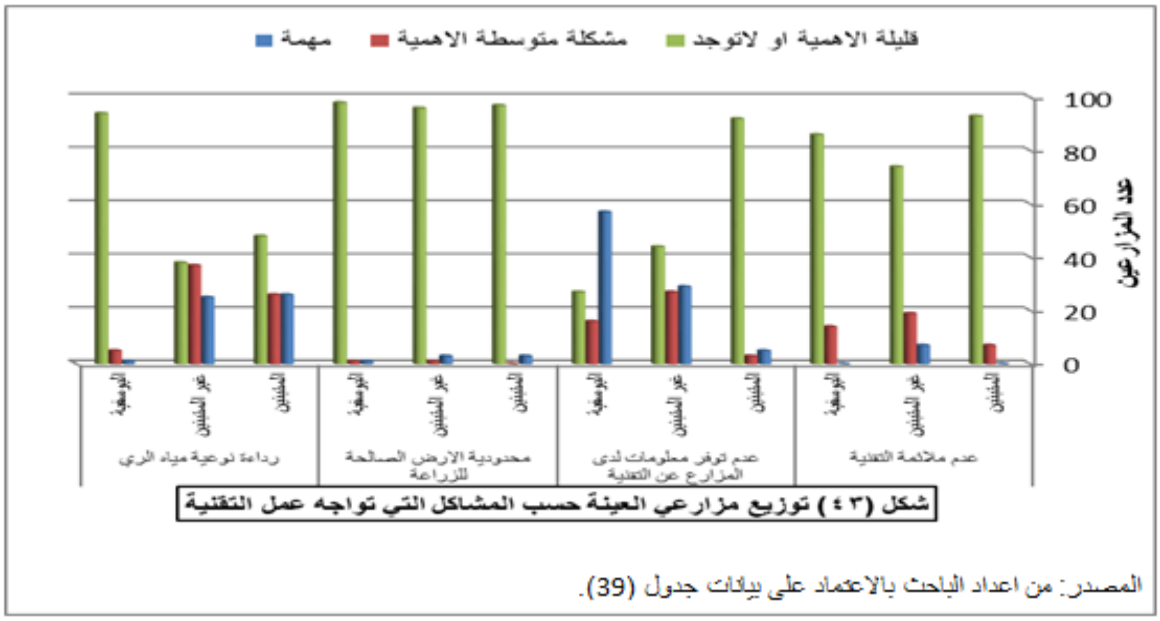
اما بالنسبة لدور الارشاد الزراعي فان انعدام دور الارشاد الزراعي يعد مشكلة مهمة لغالبية المزارعين بنسبة بلغت (81%، 66% و59%) لكل من المزارعين المتبنين وغير المتبنين في ابو غريب ومزارعي اليوسفية على الترتيب، وذلك لما له من اهمية في تطوير وتنمية القطاع الزراعي من خلال التواصل المستمر مع المزارعين والباحثين للعمل على ايصال المعرفة للمزارعين بكل ما يستحدث في مجال التقنيات الزراعية والوسائل الفنية والاقتصادية الصحيحة للوصول الى زيادة الانتاجية وتحسين المستوى المعيشي للمزارعين، ويلاحظ من بيانات جدول (39) ان مزارعي اليوسفية اقل اعتماداً على الارشاد الحكومي وذلك لتوفر الارشاد والمتابعة من قبل القطاع الخاص. والمشكلة الاخرى التي يعاني منها معظم المزارعين هي تعرض المحصول للرعي من قبل الحيوانات اذ انها تشكل مشكلة كبيرة الى متوسطة الاهمية فنسبة (52-60)% من مزارعي ابو غريب المتبنين وغير المتبنين يعانون من مشكلة دخول الطيور والقوارض الى داخل البيت البلاستيكي واتلاف جزء من الحاصل، اما بالنسبة لمزارعي اليوسفية فان نسبة (84%) من المزارعين يعانون من مشكلة حيوان الخنزيز، ومهاجمته لاغلب البيوت البلاستيكية

مما يؤدي الى ضرر بالغ في الحاصل فضلاً عن القوارض. اما بالنسبة للمشاكل الاخرى المذكورة فقد توزعت اهميتها بين متوسطة الى قليلة الاهمية بالنسبة لمزارعي العينة ويمكن التغلب عليها بسهولة في حال وجود الدعم والاهتمام الحكومي لمزارعي هذا المحصول المهم.

جدول (39). اهم المشاكل التي تواجه عمل التقنية والمزارعين

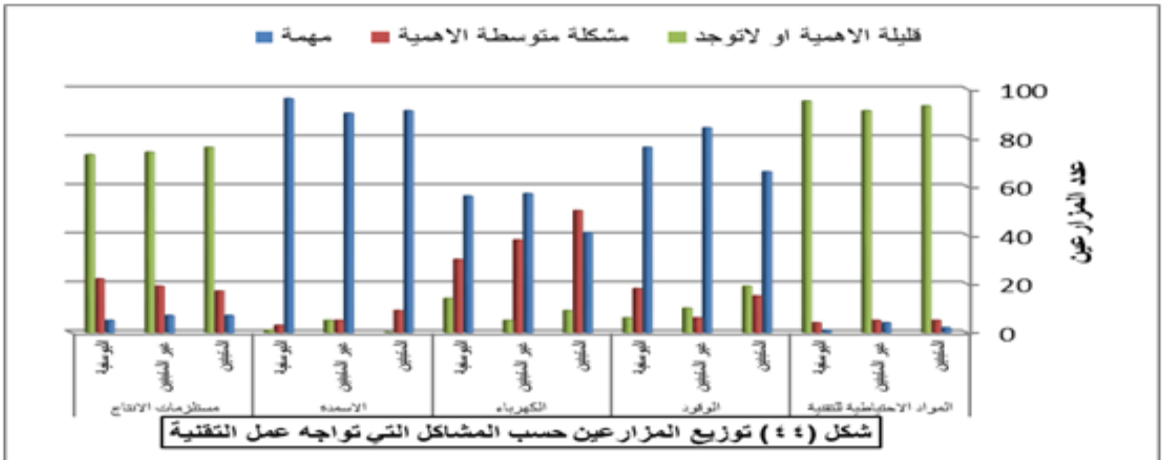
المشكلة	فئة المزارعين	مهمة	مشكلة متوسطة الاهمية	قليلة الاهمية او لاتوجد
عدم ملائمة التقنية	المتبنين	-	7	93
	غير المتبنين	7	19	74
	اليوسفية	-	14	86
عدم توفر معلومات لدى المزارع عن التقنية	المتبنين	5	3	92
	غير المتبنين	29	27	44
	اليوسفية	57	16	27
محدودية الارض الصالحة للزراعة	المتبنين	3	-	97
	غير المتبنين	3	1	96
	اليوسفية	1	1	98
رداءة نوعية مياه الري	المتبنين	26	26	48
	غير المتبنين	25	37	38
	اليوسفية	1	5	94
عدم توفر المواد الاحتياطية للتقنية	المتبنين	2	5	93
	غير المتبنين	4	5	91
	اليوسفية	1	4	95
قلة توفر الوقود	المتبنين	66	15	19
	غير المتبنين	84	6	10
	اليوسفية	76	18	6
قلة توفر الكهرباء	المتبنين	41	50	9
	غير المتبنين	57	38	5
	اليوسفية	56	30	14
قلة الاسمدة وارتفاع كلفتها	المتبنين	91	9	-
	غير المتبنين	90	5	5
	اليوسفية	96	3	1
عدم توفر مستلزمات الانتاج في الوقت المناسب	المتبنين	7	17	76
	غير المتبنين	7	19	74
	اليوسفية	5	22	73
ضعف الخدمات الارشادية المقدمة للمزارع	المتبنين	81	16	3
	غير المتبنين	66	29	5
	اليوسفية	59	34	7
ضعف اعانة اسعار مستلزمات الانتاج والتقنية	المتبنين	93	5	2
	غير المتبنين	97	2	1
	اليوسفية	96	3	1
لايوجد دعم لاسعار الناتج النهائي من المحصول	المتبنين	95	5	-
	غير المتبنين	97	1	2
	اليوسفية	97	3	-
تعرض المحصول للرعي من قبل الحيوانات	المتبنين	19	41	40
	غير المتبنين	13	39	48
	اليوسفية	57	27	16
عدم ملائمة الحراثة لظروف المنطقة	المتبنين	3	5	92
	غير المتبنين	1	5	94
	اليوسفية	-	7	93
مواصفات التقنية غير جيدة	المتبنين	7	29	64
	غير المتبنين	8	46	46
	اليوسفية	1	54	45
التقنية لا تستجيب لحاجة ومشكلات المزارعين	المتبنين	3	-	97
	غير المتبنين	7	12	81
	اليوسفية	1	13	86
التقنية تحتاج الى رأسمال كبير لتبنيها	المتبنين	5	53	42
	غير المتبنين	16	65	19
	اليوسفية	7	75	18
قلة حجم الحيازة المزرعية	المتبنين	2	2	96
	غير المتبنين	3	10	87
	اليوسفية	2	9	89
عدم قناعة المزارعين بالتقنية المقدمة لهم	المتبنين	3	97	-
	غير المتبنين	3	16	81
	اليوسفية	13	13	74
الاستيراد من المحصول وقت ذروة الانتاج	المتبنين	100	-	-
	غير المتبنين	100	-	-
	اليوسفية	100	-	-
الامراض والآفات التي تصيب النبات	المتبنين	85	15	-
	غير المتبنين	90	10	-
	اليوسفية	93	6	1

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والنسب من حساب الباحث.



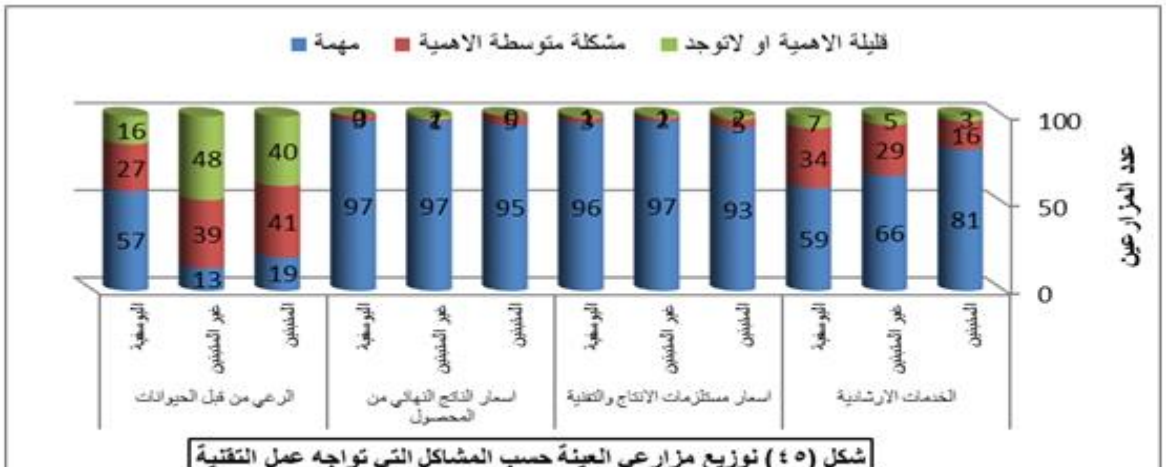
شكل (٤٣) توزيع مزارعي العينة حسب المشاكل التي تواجه عمل التقنية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (39).



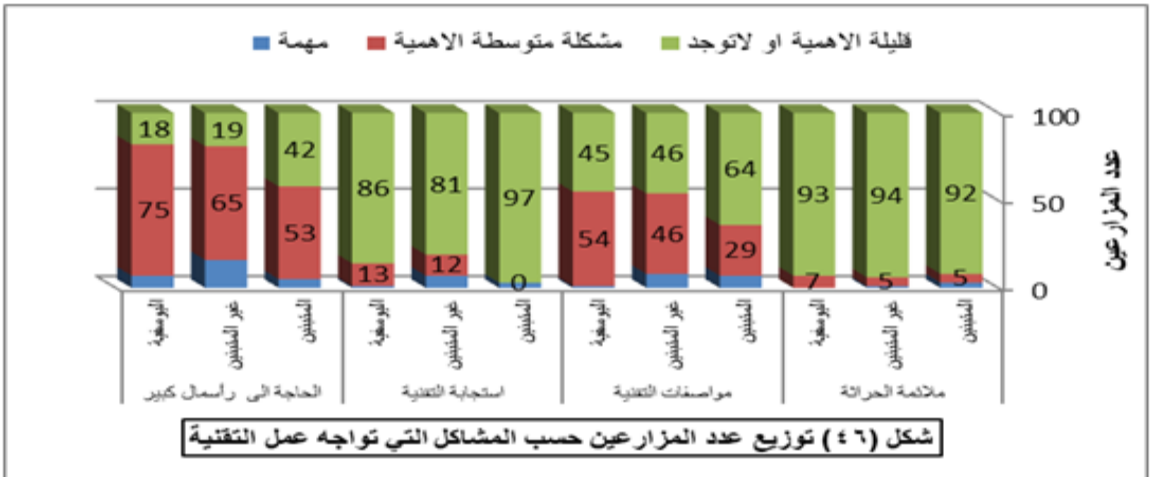
شكل (٤٤) توزيع المزارعين حسب المشاكل التي تواجه عمل التقنية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (39).



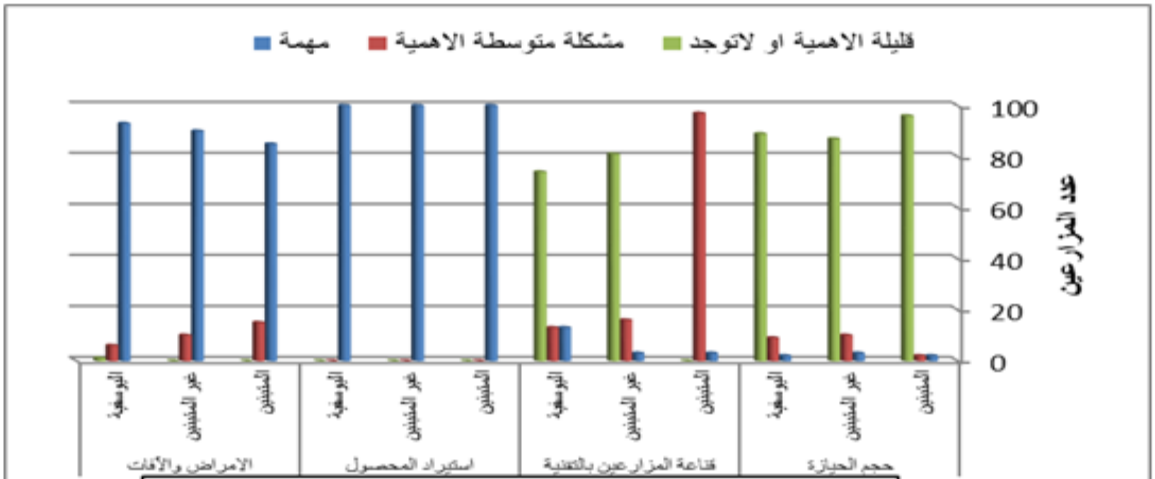
شكل (٤٥) توزيع مزارعي العينة حسب المشاكل التي تواجه عمل التقنية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (39).



شكل (٤٦) توزيع عدد المزارعين حسب المشاكل التي تواجه عمل التقنية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (39).



شكل (٤٧) توزيع مزارعي العينة حسب المشاكل التي تواجه عمل التقنية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (39).

التحليل الوصفي لمزارعي العينة المتبنين للتقنية:

يوضح الجدول (A–40) الانتاجية المتحققة من استعمال تقنية الري تحت السطحي وكمية البذور وكمية الاستهلاك العائلي وبضمنها الهدايا (مايعطى من المزارع للآخرين بدون مقابل)، فضلاً عن سعر بيع المحصول وكلفة نقل الحاصل، اذ تبين ان متوسط انتاجية محصول الخيار بعد تبني التقنية بلغ نحو (11759) كغم/البيت، وكان متوسط كمية البذور المستعملة نحو (1381) بذرة/البيت الواحد، اي ما يعادل تقريباً (2.5) مغلف وكل مغلف يحتوي (500) بذرة،

بلغ الحد الادنى للبذور نحو (1000) بذرة/ البيت وذلك بالنسبة للبيوت البلاستيكية التي تكون مساحاتها اقل من (450م^2) واعلى كمية للبذور استخدمت بالنسبة للمزارعين المتبنين هي (2000) بذرة/ البيت. وكانت كمية الانتاج من محصول الخيار المخصصة للاستهلاك العائلي والهدايا للاصدقاء والجيران تمثل نسبة غير قليلة من الانتاج اذ بلغ متوسط الكميات المخصصة لهذه الاغراض نحو (237) كغم، وبلغ اعلى حد لها (500) كغم واقل كمية كانت نحو (100) كغم. اما بالنسبة لكلفة نقل الحاصل فقد بلغ متوسط كلفة نقل الحاصل نحو (672000) دينار لاجمالي المحصول، اذ ان المزارع يقوم بنقل الانتاج الى الاسواق فور اكمال الجني للمحصول وذلك لان محصول الخيار وكما هو الحال مع باقي محاصيل الخضر لايتحمل الخزن لمدد طويلة وان المزارع ليست لديه الامكانيات لتوفير المخازن المبردة الخاصة بخزن المحصول.

جدول (40). التحليل الوصفي لمزارعي ابو غريب المتبنين للتقنية

جدول (40- A). توزيع مزارعي العينة حسب الانتاجية وسعر بيع المحصول وتكاليف النقل

	الانتاجية باستعمال التقنية (كغم/البيت)	كمية البذور (بذرة/البيت)	كمية الاستهلاك العائلي/كغم	سعر بيع المحصول(دينار/ كغم)	كلفة نقل المحصول/ دينار
المتوسط الكلي للعينة	11759	1381	237	697	671897
الحد الادنى	7250	1000	100	350	350000
الحد الاعلى	15900	2000	500	925	900000
الانحراف المعياري	1450	184	85	133	148051

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات والانحراف المعياري من حساب الباحث.

تعد زراعة محصول الخيار في البيوت البلاستيكية حديثة العهد نسبياً بالنسبة لمعظم مزارعي ابو غريب واليوسفية اذ انها اصبحت بعد عام 2006 تقريباً كثيرة الانتشار، وذلك لما تتميز به من توفير المنتج الزراعي على مدار العام ومن ثم تحقيق الزيادة في الدخل، التقليل من استهلاك المياه وزيادة العائد من وحدة المياه وسهولة معالجة التربة ولاسيما في الاراضي الرملية. إذ تستعمل نظم الري الحديثة لغرض زيادة الانتاج في وحدة المساحة، حماية المزروعات من

الآفات وامكانية السيطرة عليها وسهولة عمليات الخدمة الزراعية فضلاً عن امكانية الاستغلال المكثف لرأس المال في مساحة محدودة من الارض (جهاز ابو ظبي للرقابة الغذائية،2011،5). اذ بلغ متوسط عدد البيوت البلاستيكية لكل مزارع نحو (4) بيت وكان اكثر عدد للبيوت سجل لدى المزارعين نحو (36) بيت بلاستيكي واقلها كان(1) بيت بلاستيكي لدى مزارعي العينة المتبنين بمتوسط مساحة بلغت (480)م^2، اما متوسط كلفة انشاء البيت الواحد فبلغت نحو (2925000) دينار. وكان متوسط كلفة عمليات المكننة الزراعية للبيت الواحد نحو (62000) دينار وكما موضح في جدول(B-40).

جدول (B-40) توزيع مزارعي العينة حسب نوع ومساحة وكلفة البيوت البلاستيكية وكلفة عمل المكننة

	عدد البيوت المزروعة/بيت	مساحة البيت البلاستيكي/م^2	كلفة انشاء البيت البلاستيكي/دينار	كلفة المكننة (دينار/البيت)
المتوسط الكلي للعينة	4	480	2925517	61707
الحد الادنى	1	400	1200000	30000
الحد الاعلى	36	600	45000000	100000
الانحراف المعياري	5	38	763549	15068

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات والانحراف المعياري من حساب الباحث.

يوضح الجدولان (C،D-40) توزيع مزارعي العينة بالنسبة لاهم عناصر مدخلات الانتاج لانتاج محصول الخيار، اذ يلاحظ ان متوسط كلفة البذور للبيت الواحد بلغت نحو(238000)دينار، اذ تتراوح قيمة المغلف الواحد من البذور بين (75000-120000)دينار حسب الصنف والعلامة التجارية للبذور، وبلغ متوسط اجرة الانبات او عمل الدايات نحو (43000) دينار، وهي ان البذور تقضي مرحلة حياتها الاولى في المشتل لتوفير الظروف

المناسبة لانباتها وذلك من خلال وضعها في وسط غذائي مناسب لنموها وبعد ذلك تنقل الى الحقل لزراعتها ويقوم بهذه العملية افراد متخصصين في هذا المجال.

(C-40) توزيع مزارعي العينة حسب تكاليف الانتاج (البذور، اجور الانبات، الاسمدة والمبيدات)

	كلفة البذور (دينار/للبيت)	اجور الانبات (دينار/للبيت)	كلفة الاسمدة (دينار/للبيت)	كلفة المبيدات (دينار/للبيت)
المتوسط	238200	43208	583433	246565
الحد الادنى	112500	30000	306250	163750
الحد الاعلى	480000	85000	1060000	355000
الانحراف المعياري	59916	9791	162346	44992

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات والانحراف المعياري من حساب الباحث.

اما بالنسبة لتكاليف العمل اليدوي فقد شكلت نسبة كبيرة من التكاليف اذ بلغ متوسط كلفة العمل اليدوي نحو (1672000) دينار وذلك لحاجة محصول الخيار الى العناية المستمرة ابتداءً من مرحلة عمل المساطب الارضية ونصب منظومة الري ونقل الشتلات وعملية التسليق وغيرها فضلاً عن ان جني محصول الخيار يكون على شكل دفعات اذ قد يصل عدد الجنيات في الموسم الربيعي لمحصول الخيار الى نحو (30) جنية خلال الموسم وهذا يتطلب عملاً يدوياً متواصلاً، وكان متوسط كلفة الوقود لتشغيل مضخات الري مايقارب (27000)دينار، وكانت اغلب الانابيب المستعملة هي من نوع (GR) للتنقيط وبمسافة بعد بين الثقوب تقدر بحدود (40سم)، وقد بلغ متوسط كلفتها مع الانابيب الرئيسة نحو (127000) دينار، اما كلفة المضخات فقد بلغت بالمتوسط نحو (225000)دينار.

جدول (D-40) توزيع مزارعي العينة حسب تكاليف الانتاج (العمل اليدوي، الوقود، الانابيب ومضخات المياه)

	كلفة العمل اليدوي (دينار/البيت)	كلفة الوقود (دينار/البيت)	كلفة الانابيب (دينار/البيت)	كلفة المضخة الخاصة بالمنظومة/دينار
المتوسط الكلي للعينة	1671602	27004	126638	225517
الحد الادنى	283333	11250	100000	125000
الحد الاعلى	6960000	60000	180000	450000

الانحراف المعياري	1317108	9081	18000	50893

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات والانحراف المعياري من حساب الباحث.

التحليل الوصفي للمزارعين غير المتبنين للتقنية:

يوضح الجدول (41) انتاجية محصول الخيار للمزارعين غير المتبنين، وكمية الاستهلاك العائلي والهدايا، فضلاً عن سعر بيع المحصول وكلفة نقل الحاصل، اذ تبين ان متوسط انتاجية محصول الخيار بدون تبني التقنية بلغ نحو (9836) كغم/البيت، وكان متوسط كمية البذور المستعملة نحو (1362) بذرة/البيت الواحد، اي ما يعادل تقريباً (2.5) مغلف وكل مغلف يحتوي (500) بذرة، بلغ الحد الادنى للبذور نحو (800) بذرة/ البيت وذلك بالنسبة للبيوت البلاستيكية التي تكون مساحاتها اقل من (450م^2)، واعلى كمية للبذور استخدمت بالنسبة للمزارعين غير المتبنين هي (2000) بذرة/البيت، وكانت كمية الانتاج من محصول الخيار المخصصة للاستهلاك العائلي والهدايا للاصدقاء والجيران تمثل نسبة غير قليلة من الانتاج اذ بلغ متوسط الكميات المخصصة لهذه الاغراض نحو (249)كغم، اذ بلغ اعلى حد لها (500) كغم واقل كمية كانت نحو (60) كغم. اما بالنسبة لكلفة نقل الحاصل فقد بلغ متوسط كلفة نقل الحاصل نحو (588000) دينار لاجمالي المحصول.

جدول (41). التحليل الوصفي لمزارعي ابو غريب غيرالمتبنين للتقنية
(A-41) توزيع مزارعي العينة حسب الانتاجية وسعر بيع المحصول وتكاليف النقل

	الانتاجية بدون تقنية (كغم/البيت)	**كمية البذور بذرة/البيت**	**كمية الاستهلاك العائلي/كغم**	**سعر بيع المحصول/دينار**	**كلفة نقل الحاصل/دينار**
المتوسط الكلي للعينة	9836	1362	249	618	587544
الحد الادنى	5400	800	60	150	175000
الحد الاعلى	19500	2000	500	925	1050000
الانحراف المعياري	2044	178	77	172	169037

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات من حساب الباحث.

اما بالنسبة للمزارعين غير المتبنين لتقنية الري تحت السطحي فقد بلغ متوسط عدد البيوت البلاستيكية لكل مزارع نحو (4) بيت، وقد بلغ اعلى عدد للبيوت البلاستيكية المزروعة بمحصول الخيار نحو (15) بيت بلاستيكي وهو اقل من عدد البيوت البلاستيكية لدى المزارعين المتبنين للتقنية، وبلغ اقل عدد من البيوت نحو(1) بيت بلاستيكي لدى مزارعي العينة غير المتبنين، بمتوسط مساحة بلغت (472م^2)، اما متوسط كلفة انشاء البيت الواحد فبلغت نحو (3032000) دينار. وكان متوسط كلفة عمليات المكننة الزراعية للبيت الواحد نحو (31000) دينار وكما موضح في جدول (41–B).

(B-41). توزيع مزارعي العينة حسب نوع ومساحة وكلفة البيوت البلاستيكية وكلفة عمل المكننة

	عدد البيوت المزروعة/بيت	مساحة البيت البلاستيكي/م^2	كلفة انشاء البيت البلاستيكي/دينار	كلفة المكننة (دينار/البيت)
المتوسط الكلي للعينة	4	472	3032018	31530
الحد الادنى	1	350	1100000	15000
الحد الاعلى	15	560	4000000	54000
الانحراف المعياري	2	49	735453	7224

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات والانحراف المعياري من حساب الباحث.

ويوضح الجدولان (41-C،D) توزيع مزارعي العينة بالنسبة لاهم عناصر مدخلات الانتاج لانتاج محصول الخيار، اذ يلاحظ ان متوسط كلفة البذور للبيت الواحد بلغت نحو(467000) دينار/ البيت، اذ تتراوح قيمة المغلف الواحد بين (75000–120000) دينار حسب الصنف والعلامة التجارية للبذور، وبلغ متوسط اجرة الانبات او عمل الدايات نحو (42000) دينار/ البيت، وكان متوسط كلفة الاسمدة المضافة نحو (532000) دينار/البيت، اذ ان اعلى كلفة للاسمدة لدى مزارعي العينة بلغت (1010000) دينار/البيت بينما ادنى كلفة للاسمدة فكانت (225000) دينار/البيت. بلغ متوسط كلفة المبيدات نحو (258000) دينار/البيت بحد اعلى بلغ (460000) دينار/البيت وحد ادنى للكلفة بلغ (162500) دينار/البيت.

جدول (C-41) توزيع مزارعي العينة حسب تكاليف الانتاج (البذور، اجور الانبات، الاسمدة والمبيدات)

	كلفة البذور (دينار/البيت)	اجور الانبات (دينار/البيت)	كلفة الاسمدة (دينار/البيت)	كلفة المبيدات (دينار/البيت)
المتوسط الكلي للعينة	234939	42284	531620	258323
الحد الادنى	116000	30000	225000	162500
الحد الاعلى	480000	80000	1010000	460250

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات والانحراف المعياري من حساب الباحث.

اما بالنسبة لتكاليف العمل اليدوي فقد شكلت نسبة كبيرة ايضاً من تكاليف الانتاج، اذ بلغ متوسط كلفة العمل اليدوي نحو (1777000) دينار/البيت وذلك لحاجة محصول الخيار الى العناية المستمرة ابتداءاً من مرحلة عمل المساطب الارضية ونصب منظومة الري ونقل الشتلات وعملية التسليق وغيرها فضلاً عن ان جني محصول الخيار يكون على شكل دفعات اذ قد يصل عدد الجنيات في الموسم الربيعي لمحصول الخيار الى نحو (30) جنية وخلال الموسم الخريفي الى نحو (15) جنية، وهذا يتطلب عملاً يدوياً متواصلاً طول مدة زراعة المحصول. وكانت قيمة متوسط كلفة الوقود لتشغيل مضخات الري ما يقارب (25000) دينار، وكانت اغلب الانابيب المستعملة هي من نوع (GR) للتنقيط بلغت قيمة متوسط كلفتها نحو (121000) دينار، اما كلفة المضخات فقد بلغت بالمتوسط نحو (224000) دينار.

(D-41) توزيع مزارعي العينة حسب تكاليف الانتاج (العمل اليدوي، الوقود، الانابيب ومضخات المياه)

	كلفة العمل اليدوي(دينار/البيت)	كلفة الوقود (دينار/البيت)	كلفة الانابيب (دينار/البيت)	كلفة المضخة الخاصة بالمنظومة (دينار)
المتوسط الكلي للعينة	1777278	25089	121246	223860
الحد الادنى	187500	9000	65000	125000
الحد الاعلى	6975000	64000	250000	500000

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات والانحراف المعياري من حساب الباحث.

التحليل الوصفي لمزارعي العينة غير المتبنين في ناحية اليوسفية:

يوضح الجدول (A-42) انتاجية محصول الخيار لمزارعي اليوسفية، وكمية الاستهلاك العائلي والهدايا، فضلاً عن سعر بيع المحصول وكلفة نقل الحاصل، اذ تبين ان قيمة متوسط انتاجية محصول الخيار لديهم بلغت نحو (17262) كغم/البيت، وقد ظهرت اعلى من انتاجية مزارعي العينة المتبنين للتقنية في ابوغريب للاسباب الآتية :

1- انهم اكثر خبرة في زراعة محصول الخيار.
2- توفر المياه وعدم معاناتهم من شحتها.
3- الدور الكبير لارشاد القطاع الخاص في رفع انتاجيتهم، وخصوصاً الوقاية قبل الاصابة بالآفات.
4- استغلال اكبر مساحة ممكنة من البيت البلاستيكي.

وكانت قيمة متوسط كمية البذور المستعملة نحو (1548) بذرة/البيت الواحد، اي ما يعادل تقريباً (3) مغلفات وكل مغلف يحتوي (500) بذرة، بلغ الحد الادنى للبذور نحو (1250) بذرة/البيت، وذلك ان مزارعي اليوسفية يعملون على استغلال اكبر مساحة من البيت البلاستكي اذ تكون الزراعة على اثنى عشر خطاً من الخطوط الانتاجية في اليوسفية بينما في مناطق ابوغريب فان الانتاج يكون على عشرة خطوط فقط، وبلغت اعلى كمية للبذور بالنسبة لمزارعي اليوسفية نحو(1750) بذرة/البيت. اما كمية الانتاج من محصول الخيار المخصصة للاستهلاك العائلي والهدايا للاصدقاء والجيران فبلغ متوسطها نحو (234) كغم، بحد اعلى بلغ (600) كغم وحد ادنى بكمية انتاج بلغت نحو (60) كغم. اما كلفة نقل الحاصل فقد بلغ متوسط كلفة نقل الحاصل نحو (603000) دينار لاجمالي المحصول، بحد اعلى بلغ (892000) دينار وحد ادنى بلغ (286000) دينار، وذلك يعتمد على مدى القرب والبعد عن اسواق تصريف المحصول فكلما كانت المسافة ابعد كلما ارتفعت كلفة النقل.

جدول (42). التحليل الوصفي لمزارعي اليوسفية غيرالمتبنين للتقنية

(A-42) توزيع مزارعي العينة حسب الانتاجية وسعر بيع المحصول وتكاليف النقل

	الانتاجية بدون تقنية (كغم/البيت)	كمية البذور بذرة/البيت	كمية الاستهلاك العائلي/كغم	سعر بيع المحصول (دينار/كغم)	كلفة نقل الحاصل/دينار
المتوسط الكلي للعينة	17262	1548	234	514	603323
الحد الادنى	8160	1250	60	205	285600
الحد الاعلى	25500	1750	600	725	892500
الانحراف المعياري	3127	152	87	90	154456

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات والانحراف المعياري من حساب الباحث.

بلغ متوسط عدد البيوت البلاستيكية لمزارعي اليوسفية نحو (7) بيت بلاستيكي، اذ بلغ اعلى عدد للبيوت البلاستيكية المزروعة بمحصول الخيار نحو (30) بيت بلاستيكي، وبلغ اقل عدد من البيوت نحو(2) بيت بلاستيكي لدى مزارعي العينة غير المتبنين من مزارعي اليوسفية، بمتوسط مساحة للبيت البلاستيكي بلغت نحو(487م^2)، اما متوسط كلفة انشاء البيت الواحد فبلغت نحو (334000)دينار. وكان متوسط كلفة عمليات المكننة الزراعية للبيت الواحد نحو (39000) دينار وكما موضح في جدول (B-42).

(B-42) توزيع مزارعي العينة حسب عدد ومساحة وكلفة البيوت البلاستيكية المزروعة وكلفة عمل المكننة

	عدد البيوت المزروعة/ بيت	مساحة البيت البلاستيكي/م2	كلفة انشاء البيت البلاستيكي/دينار	كلفة المكننة (دينار/للبيت)
المتوسط الكلي للعينة	**7**	**487**	**3342553**	**39032**
الحد الادنى	**2**	**396**	**1750000**	**37500**
الحد الاعلى	**30**	**560**	**4250000**	**120000**
الانحراف المعياري	**6**	**32**	**447243**	**15077**

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات والانحراف المعياري من حساب الباحث.

ويوضح الجدولان (C-42،D) توزيع مزارعي العينة بالنسبة لأهم عناصر مدخلات الانتاج لانتاج محصول الخيار، اذ يلاحظ ان متوسط كلفة البذور للبيت الواحد بلغت نحو(258000) دينار/البيت، اذ تراوحت قيمة المغلف الواحد بين (80000-120000) دينار حسب الصنف والعلامة التجارية للبذور، وبلغ متوسط كلفة الانبات او عمل الدايات نحو

(44000) دينار/ البيت، وكان متوسط كلفة الاسمدة المضافة نحو (591000) دينار/البيت، اذ ان اعلى كلفة للاسمدة لدى مزارعي العينة بلغت (1191000) دينار/البيت بينما ادنى كلفة للاسمدة فكانت (266000) دينار/البيت. كما بلغت قيمة متوسط كلفة المبيدات نحو (253000) دينار/البيت بحد اعلى بلغ (374500) دينار/البيت وحد ادنى للكلفة بلغ (174000) دينار/البيت.

(C-42) توزيع مزارعي العينة حسب تكاليف الانتاج (البذور، اجور الانبات، الاسمدة والمبيدات)

	كلفة البذور (دينار/البيت)	اجور الانبات (دينار/البيت)	كلفة الاسمدة (دينار/البيت)	كلفة المبيدات (دينار/البيت)
المتوسط الكلي للعينة	258372	44043	591211	252845
الحد الادنى	187500	28000	266250	173600
الحد الاعلى	385000	63000	1191000	374500
الانحراف المعياري	67596	6734	181253	37063

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات من حساب الباحث.

اما بالنسبة لتكاليف العمل اليدوي فانها تشكل نسبة كبيرة من التكاليف اذ بلغ متوسط كلفة العمل اليدوي نحو (1233000)دينار/ البيت، وكان متوسط كلفة الوقود لتشغيل مضخات الري ما يقارب (25000)دينار/البيت، وبلغ متوسط كلفة انابيب التنقيط مع الانابيب الرئيسة، وهي التي تعمل على ايصال مياه الري من المصدر الرئيس للمياه الى منظومة الري بالتنقيط تحت السطحي (الانابيب الفرعية) نحو (127000) دينار، وبلغ متوسط كلفة المضخات نحو (225000)دينار.

جدول (D-42) توزيع مزارعي العينة حسب تكاليف الانتاج (العمل اليدوي، الوقود، الانابيب ومضخات المياه)

	كلفة العمل اليدوي(دينار/البيت)	كلفة الوقود(دينار/البيت)	كلفة الانابيب (دينار/البيت)	كلفة المضخة الخاصة بالمنظومة
المتوسط الكلي للعينة	1232817	25445	127181	225000
الحد الادنى	184615	11250	100000	125000
الحد الاعلى	4125000	35000	175000	500000
الانحراف المعياري	868970	9101	15667	52706

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات والانحرف المعياري من حساب الباحث.

مقارنة العوامل الاقتصادية بين فئات المزارعين الثلاث:

يوضح الجدول (43) الاهمية النسبية لكل متغير بالنسبة لفئات مزارعي العينة، اذ يلاحظ ان الاهمية النسبية لانتاجية البيت الواحد من محصول الخيار كانت (44%) لدى مزارعي اليوسفية وهذا يعود للاسباب المذكورة آنفاً بان مزارعي محصول الخيار في اليوسفية كانت لديهم خبرة اكبر في زراعة المحصول من بقية المزارعين، فضلاً عن توفر مياه النهر العذبة للسقي وفعالية دور القطاع الخاص في الارشاد والتوجيه وتوفير متطلبات العمل المزرعي، اما بالنسبة للمزارعين المتبنين للتقنية في ابي غريب فكانت الاهمية النسبية لانتاجية البيت الواحد نحو (31%)، اما بالنسبة لكمية البذور فكانت الاهمية النسبية لمزارعي اليوسفية اكبر من بقية المزارعين اذ بلغت (36%) وهذا يعود الى استغلال مزارعي اليوسفية لاجمالي مساحة البيت البلاستيكي والزراعة حتى على اطراف البيت، بينما مزارعي ابي غريب كانت الاهمية النسبية للبذور لكلا الفئتين متساوية (32%). وكانت الاهمية النسبية لكميات الانتاج المخصصة للاستهلاك العائلي والهدايا نحو (35%) لدى مزارعي ابو غريب غير المتبنين للتقنية، اما بالنسبة لسعر بيع المحصول فيلاحظ ان مزارعي اليوسفية يحصلون على سعر اقل لبيع المحصول مقارنة ببقية المزارعين ويمكن ان يعزى ذلك الى وجود منافسة كبيرة في اسواقهم نتيجة توفر عدد اكبر من مزارعي المحصول وكذلك ضخامة الكميات المعروضة عند موسم الجني، بينما تكون اسواق مزارعي ابو غريب قليلة المنافسة نسبياً وبذلك يستطيع المزارعون الحصول على سعر اعلى لمنتجاتهم. وكانت الاهمية النسبية لكلفة النقل بين الفئات الثلاث متقاربة بمعدل

(33%) لكل منهم، اما بالنسبة لاعداد البيوت البلاستيكية فقد شكلت منطقة اليوسفية اهمية نسبية كبيرة مقارنة ببقية فئات المزارعين بلغت (46%) ويمكن ان يعزى ذلك الى ان القطاع الخاص المتمثل بالمكاتب الزراعية يعمل على توفير تلك البيوت البلاستيكية باسعار مناسبة، ويتم تسديد مبالغها على شكل قروض ميسرة للمزارعين ولذلك يمكن ان نرى حتى ابسط المزارعين من الناحية المادية يمكنه الحصول على بيت بلاستيكي يستطيع تسديد ثمنه بعد مدة من الزمن، وتكون تلك القروض خالية من التعقيدات والروتين الاعتيادي الذي يعاني منه المزارع في الحصول على قرض حكومي، وكان متوسط مساحة البيت البلاستيكي الواحد متقاربة بين فئات مزارعي العينة اذ بلغت مساحة البيت الواحد مايقارب (500) م^2، وكانت كلفة المكننة لها اهمية نسبية اكبر لمزارعي اليوسفية (39%) مقارنة بالمزارعين الآخرين ويمكن ان تعزى هذه الزيادة في كلفة المكننة الى ان مزارعي اليوسفية تتوفر لديهم امكانية عمل المساطب لتهيئة الارض لزراعة المحصول باستعمال المكننة، اما مزارعو ابو غريب فيعتمدون على العمل اليدوي في عمل المساطب لذا تكون كلفة العمل اليدوي لديهم اعلى من كلفة العمل اليدوي لدى مزارعي اليوسفية اذ يلاحظ ان الاهمية النسبية لكلفة العمل في ابوغريب للمزارعين المتبنين للتقنية وغير المتبنين كانت (36%،38%) على الترتيب، بينما كانت الاهمية النسبية للعمل اليدوي لدى مزارعي اليوسفية (26%)، اما بالنسبة لتكاليف الانتاج الاخرى فتوزعت الاهمية النسبية لها على جميع فئات مزارعي العينة بصورة متساوية تقريباً الا بالنسبة لكلفة البذور فكانت الاهمية النسبية لمزارعي اليوسفية نحو (36%) وهذا يعود الى ان مزارعي اليوسفية يستعملون كميات اكبر من البذور مقارنة ببقية المزارعين.

جدول (43). مقارنة العوامل الاقتصادية بين فئات مزارعي العينة

المتغيرات	فئة المزارعين	المتوسط	الحد الادنى	الحد الاعلى	الاهمية النسبية(%)
انتاجية البيت الواحد (كغم)	المتبنين	11759	7250	15900	31
	غير المتبنين	9836	5400	19500	25
	اليوسفية	17262	8160	25500	44
					100
كمية البذور(بذرة/ البيت)	المتبنين	1381	1000	2000	32
	غير المتبنين	1362	800	2000	32
	اليوسفية	1548	1250	1750	36
					100
سعر بيع المحصول (دينار)	المتبنين	697	350	925	38
	غير المتبنين	618	150	925	34
	اليوسفية	514	205	725	28
					100
كلفة نقل المحصول (دينار)	المتبنين	671897	350000	900000	36
	غير المتبنين	587544	175000	1050000	31
	اليوسفية	603323	285600	892500	33
					100
كلفة انشاء البيت الواحد/دينار	المتبنين	2925517	1200000	4500000	31
	غير المتبنين	3032018	1100000	4000000	33
	اليوسفية	3342553	1750000	4250000	36
					100
كلفة المكننة (دينار/البيت)	المتبنين	61707	30000	100000	30
	غير المتبنين	31531	15000	54000	31
	اليوسفية	39032	37500	120000	39
					100
كلفة العمل اليدوي(دينار/البيت)	المتبنين	1671602	283333	6960000	36
	غير المتبنين	1777278	187500	6975000	38
	اليوسفية	1232817	184615	4125000	26
					100
كلفة البذور (دينار/البيت)	المتبنين	238200	112500	480000	32
	غير المتبنين	234939	116000	480000	32
	اليوسفية	258372	187500	385000	36
					100
اجور الانبات (دينار/البيت)	المتبنين	43208	30000	85000	33
	غير المتبنين	42284	30000	80000	33
	اليوسفية	44043	28000	63000	34
					100
كلفة الاسمدة (دينار/البيت)	المتبنين	583433	306250	1060000	34
	غير المتبنين	531620	225000	1010000	31
	اليوسفية	591211	266250	1191000	35
					100
كلفة المبيدات (دينار/البيت)	المتبنين	246565	163750	355000	33
	غير المتبنين	258323	162500	460250	34
	اليوسفية	252845	173600	374500	33
					100
كلفة الوقود (دينار/البيت)	المتبنين	27004	11250	60000	35
	غير المتبنين	25089	9000	64000	32
	اليوسفية	25445	11250	35000	33
					100
كلفة الانابيب (دينار/البيت)	المتبنين	126638	100000	180000	34
	غير المتبنين	121246	65000	250000	32
	اليوسفية	127181	100000	175000	34
					100
كلفة المضخات/ دينار	المتبنين	225517	125000	450000	34
	غير المتبنين	223860	125000	500000	33
	اليوسفية	225000	125000	500000	33
					100

المصدر: بيانات استمارة الاستبيان الميدانية، والمتوسطات والاهمية النسبية من حساب الباحث.

المبحث الثاني

التحليل الاقتصادي للعوامل المؤثرة على تبني تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي باستعمال الانحدار اللوجستي Logistic Regression

الانحدار اللوجستي الثنائي (Binary Logistic Regression) هو أسلوب إحصائي عام ترتبط فيه احتمالية وجود نتيجة ثنائية التفرع (مثل التبني أو عدم التبني) تكون نسبة الى مجموعة من المتغيرات التفسيرية، وقد تم تطبيقه على نطاق واسع في دراسات التبني (Adesina and Chianu, 2002 - Somda & others, 2002 - Asfawa & Admassie, 2004 and Chianu & Tsujii, 2004). وقد تم اللجوء الى أنموذج الانحدار اللوجستي في التحليل بدلاً عن اسلوب المربعات الصغرى الاعتيادية Ordinary Least Squares (OLS) ذلك لإن استعمال طريقة (OLS) في تقدير أنموذج الانحدار الذي يتضمن متغيرات تابعة نوعية يمكن ان تؤدي الى ان تكون بعض القيم المقدرة للمتغير التابع اكبر من (1) او اصغر من (0)، وهي قيم لامعنى لها لان القيم الاصلية للمتغير التابع تأخذ فقط القيمتين (0،1)، علماً اننا سنستخدم ترميز المتغير التابع الثنائي القيمة بالقيمتين (0،1) دون غيرها من اشكال الترميز الاخرى. ويرى (Bekele & Drake, 2003) إن الافتراض العام بأن هناك رغبة في تعظيم المنفعة المتوقعة من تبني التقنيات الجديدة. وقد يكون هدف تعظيم منفعة المزارعين الفرديين هو نفسه بالنسبة للمزارعين في كل مكان، ومع ذلك، فإن العوامل المحددة التي تؤثر على منفعة المزارعين وقراراتهم لتبني التقنيات الحديثة ليست مختلفة فيما بينهم الى حدٍ بعيد، ونفترض أن استجابة المزارعين في منطقة الدراسة لتبني تقنية الري تحت السطحي تتفق مع تعظيم المنفعة. وفي دراستنا يعتمد تبني المزارعين لتقنية الري تحت السطحي على الفروض الاساسية لدالة المنفعة، وعلى وفق هذه النظرية فان التقنية سيتم تبنيها من قبل المزارع، إذا كانت المنفعة المتحصل

عليها من تبني التقنية اعلى من المنفعة المتحصلة من عدم تبنيها. وان سلوك المزارعين تجاه تبني التقنية يكون حسب المعادلات الآتية (عباس،،2502012):

Prob (event) = Prob(Y; 1: represents ith farmer adopted and 0: non adopt) .....(58)

إذ ان : Prob(event): احتمالية حدوث الحدث، Y: 1: تبني التقنية، 0: عدم تبني التقنية.

لنفرض (X) يمثل مجموعة من المعايير تتضمن العوامل الاقتصادية– الاجتماعية، والفنية، المؤسساتية والبيئية والخصائص الخاصة بالقرية التي تؤثر على قرارات المزارع للتبني، أما بالنسبة للمزارع (Zi) فتكون له منفعة غير مباشرة مشتقة من قرار التبني، التي هي دالة خطية من (K) للمتغيرات التوضيحية (X)، ويعبر عنها على النحو الآتي:

$Z_i = b_0+\Sigma\, b_iX_{ki}$ .....(59)

إذ ان (b0) هو الحد الثابت، و (b_1، b_2، b_3 ،. . .، b_i) هي المعاملات المرتبطة بكل متغير توضيحي (X_1، X_2، X_3،...، X_{ki}). وتفسر هذه العوامل قرار المزارع بتبني تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي، أو احتمالية تبني المزارع للتقنية:

$$Pi = \frac{e^{zi}}{1+e^{zi}} \quad .....(60)$$

ويشير (Pi) إلى احتمال أن قرار تبني المزارع للتقنية وان ($1-P_i$) هو احتمال أن (Yi) يساوي (0). ومعامل الترجيح (Y = 1 مقابل Y = 0) يمكن تعريفه على أنه نسبة احتمال أن المزارع متبني (Pi) الى احتمال عدم التبني ($1-P_i$)، (معامل الترجيح الاسمي $=\frac{Pi}{(1-Pi)}$)، ومن خلال أخذ اللوغاريتم الطبيعي، نحصل على معادلة التنبؤ للمزارع الفردي:

$$\ln\left(\frac{Pi}{1-Pi}\right) = \ln odds = \beta 0 + \sum_{i=1}^{n} \beta i Xki = Zi \quad ....(61)$$

إذ يمثل (Zi) أيضاً لوغارتيم نسبة الأرجحية لصالح تبني تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي.

ويوضح الجدول (44) وصف للمتغيرات المتضمنة في أنموذج الانحدار اللوجستي والتي تمثلت بالمتغير التابع (ADOP) ثنائي القيمة (0،1) والذي يؤثر فيه مجموعة من المتغيرات التوضيحية والبالغ عددها (13) متغير منها متغيرات كمية واخرى نوعية، تم تحديد هذه المتغيرات كمتغيرات مؤثرة في الأنموذج من خلال اثرها المتوقع على عملية التبني لتقنية الري تحت السطحي، واظهرت النتائج معنوية بعض المتغيرات ومطابقتها لمنطق النظرية الاقتصادية وعدم معنوية الاخرى وقد يعود السبب في ذلك الى ان هذه المتغيرات تكون مؤثرة بالنسبة للمزارعين المتبنين للتقنية وغير المتبنين على حدٍ سواء، وهذا يجعل معنويتها في التأثير على التبني غير واضحة المعالم بصورة كبيرة مقارنة بغير المتبنين.

جدول (44). وصف المتغيرات المحددة في أنموذج الانحدار اللوجستي

المتغير	الوصف	نوع المتغير
ADOP	تبني التقنية	نوعي (1: متبني، 0: غير متبني)
AGE	عمر المزارع	كمي (سنة)
FEXP	خبرة المزارع في زراعة المحصول	كمي (سنة)
EDU	المستوى التعليمي للمزارع	نوعي (1:متعلم، 0: غير متعلم)
INCO	هل للمزارع نشاط آخر غير الزراعة	نوعي (1:دخل مزرعي، 0:غير مزرعي)
LTEN	حيازة الارض	نوعي (1: ملك، 0: مؤجر)
NPH	عدد البيوت البلاستيكية المزروعة	كمي (بيت)
DMAR	المسافة الى اقرب سوق	كمي (كم)
FUS	مصدر تمويل التقنية	نوعي (1: ذاتي، 0: قرض)
LAB	نوع العمل اليدوي	نوعي (1: عائلي، 0: مؤجر)
SINF	مصدر المعرفة بالتقنية	نوعي (1: مسؤول المشروع، 0: اخرى)
SWAT	مصدر مياه الري	نوعي (1: نهر، 0: اخرى)
PPER	امكانية تحقيق الارباح	نوعي (1: نعم، 2: كلا)
POC	سعر بيع المحصول	كمي (دينار/كغم)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج (20) SPSS.

اختيار المتغيرات واختبار الفرضيات:

يوضح الجدول (45) المتغير التابع والمتغيرات المستقلة الداخلة في أنموذج الانحدار اللوجستي ويمكن توضيحها كما يأتي:

اولاً: المتغير التابع:

ADOPT: عند تحليل تبني المزارعين لتقنية معينة عادةً ما يتم تحديد التبني من خلال متغير ثنائي (التبني/ عدم التبني). تم تعريف المتغير ADOPT (اشارة الى المتغير التابع Y) كمتغير ثنائي القيمة (1: المزارعين المتبنين لتقنية الري تحت السطحي و 0:المزارعين غير المتبنين للتقنية).

ثانياً: المتغيرات التوضيحية (المستقلة):

هناك مجموعة من المتغيرات التي تؤثر على عملية تبني تقنية الري تحت السطحي من لدن المزارعين تتمثل بالعوامل الفنية، الاقتصادية، الاجتماعية، المؤسساتية والبيئية، وقد اشتمل الأنموذج على (13) متغيراً توضيحياً تمثلت بالعوامل المذكورة التي يفترض انها تؤثر على تبني تقنية الري تحت السطحي في منطقة الدراسة. وهذه المتغيرات هي:

Age: هو متغير كمي، يقيس عمر المزارعين المستهدفين، وعلى وفق نظرية رأس المال البشري فان المزارعين الشباب يكون لديهم فرصة اكبر في استيعاب وتبني التقنيات الحديثة مقارنة بالمزارعين كبار السن الذين سيكونون اقل عرضة لتبني تقنية الري تحت السطحي (Sidibe,2005,217). وقد ظهر متغير العمر باشارة سالبة مطابقة لمنطق النظرية الاقتصادية وبمستوى معنوية (1%).

FEXP: هو متغير كمي، ويقيس هذا المتغير متوسط خبرة المزارعين المستهدفين في زراعة المحصول، وظهر باشإرة سالبة تشير الى انه نتيجة لان غالبية المزارعين المتبنين لتقنية الري تحت السطحي هم من صغار السن فهذا مؤشر على قلة خبرة المزارعين وذلك لصغر اعمارهم، فضلاً عن ان المزارعين ذوو الخبرة الطويلة في زراعة المحصول يكونون اكثر تمسكاً بالاساليب التقليدية في الزراعة، فيكونون اقل تقبلاً لتبني التقنيات الحديثة.

EDU: هو متغير نوعي، يقيس هذا المتغير المستوى التعليمي للمزارعين المستهدفين، وظهر باشارة موجبة مطابقة للمنطق الاقتصادي، اذ ان المزارعين الذين يتمتعون بمستويات اعلى من التحصيل العلمي هم اكثر قبولاً لتبني التقنيات الحديثة من المزارعين الاقل تعليماً.

INCO: هو متغير نوعي، يقيس فيما اذا كان المزارع لديه نشاط اخر غير الزراعة (1: دخل مزرعي، 0: غير مزرعي)، واثبتت الدراسات التجريبية عن وجود علاقة سلبية بين الدخل غير المزرعي وتبني التقنيات الزراعية الحديثة(Demeke, 2003,33). وقد ظهر باشارة سالبة تؤكد تلك العلاقة السلبية، مما يشير الى ان المزارعين الذين يكون مصدر دخلهم معتمد على الزراعة فقط يكونون هم اكثر عرضة لتبني تقنية الري تحت السطحي وتقبلاً لإعتمادها.

LTEN: وهو متغير نوعي، يقيس فيما اذا كانت حيازة الارض الزراعية ملكاً خاصاً او مؤجرة (1: ملك، 0: مؤجرة) ، وقد ظهر باشارة موجبة تشير الى العلاقة الايجابية بين ملكية الارض الخاصة وتبني تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي، اذ ان المزارع المؤجر للارض يكون لديه خوف من فقدان ارضه من المالك للارض فيعطيه هذا الشعور بعدم الامان، وهذا يثبطهم عن الاستثمار في التقنيات الحديثة وتحسين اراضيهم.

NPH: وهو متغير كمي، يقيس هذا المتغير عدد البيوت البلاستيكية المزروعة بمحصول الخيار، وظهر باشارة موجبة مما يشير الى انه بزيادة عدد البيوت البلاستيكية المزروعة يزداد الاقبال على تبني تقنية الري تحت السطحي، من خلال تقليل كلفة شراء ونصب التقنية وذلك بشرائها باسعار الجملة.

DMAR: هو متغير كمي، يقيس المسافة الى اقرب سوق لبيع المحصول، فكلما اقتربت المسافة من الاسواق كلما زاد ضغط استعمال الاراضي بسبب الكثافة السكانية وزيادة النمو الاقتصادي، وظهر المتغير باشارة موجبة يشير الى ان زيادة المسافة الى اقرب سوق يزيد من

احتمالية تبني تقنية الري تحت السطحي، وذلك لمحاولة التعويض عن تكاليف النقل المرتفعة، وقد ظهر مخالف للمنطق الاقتصادي.

FUS: وهو متغير نوعي يشير الى مصدر تمويل التقنية (1: ذاتي، 0: قرض) ، وجاءت اشارته موجبة مما يدل على ان كلفة التقنية تكون متناسبة مع الامكانية المادية للمزارعين واحتمالية تبنيها بسهولة بدون الحاجة الى اللجوء الى القروض، لكن اظهر الأنموذج عدم معنوية هذا المتغير، مما يشير الى ان توفر القروض الممولة للتقنيات الزراعية الحديثة تؤدي الى زيادة احتمالات تبني تقنية الري تحت السطحي.

LAB: وهو متغير نوعي، يقيس نسبة العمل العائلي الى العمل المؤجر (1: عائلي، 0: مؤجر)، وظهر بإشارة سالبة مما يشير الى ان تبني تقنية الري تحت السطحي لايحتاج الى توفر ايدي عاملة كبيرة في الزراعة، وقد ظهر مخالف للمنطق الاقتصادي.

SINF: وهو متغير نوعي، يشير الى مصدر المعلومات حول التقنية (1: مسؤول المشروع، 0: اخرى) ، وان ايصال المعلومات من مسؤول المشروع الى المزارعين بصورة مباشرة يكون له اثره في زيادة احتمالية تبني التقنية، وظهر باشارة موجبة مطابقة لمنطق الدراسات السابقة والبحوث المشابهة.

SWAT: وهو متغير نوعي، يشير الى مصدر مياه الري (1: نهر، 0: اخرى) وظهر باشارة موجبة تدل على انه اذا كان مصدر مياه الري عن طريق النهر فان احتمالية تبني تقنية الري تحت السطحي تكون اعلى مما في حالة الري بواسطة المصادر الاخرى، وذلك لكون مياه النهر تكون نقاوتها اعلى من بقية المصادر مما يقلل من المشاكل التي تواجه استعمال هذه التقنية.

PPER: هو متغير نوعي، يشير الى اعتقاد المزارعين بتحقيق التقنية للارباح (1: نعم، 0: كلا) وقد جاء باشارة موجبة ومطابقة لمنطق النظرية الاقتصادية، اذ انه بتوقع الحصول على

ارباح بتبني التقنية فان احتمالية تبني التقنية تزداد، ويتعلق هذا المتغير بمبدأ ادراك المزارعين باهمية هذه التقنية وامكانية الحصول على نتائج ايجابية من خلال تبني هذه التقنية.

POC: وهو متغير كمي، يقيس اسعار بيع المحصول، اظهرت نتائج تحليل الانحدار اللوجستي معنوية متغير السعر عند مستوى (5%)، وظهر باشارة سالبة تشير الى ان السعر المنخفض للمحصول يؤدي الى زيادة احتمالية تبني تقنية الري تحت السطحي، وقد جاءت اشارته مخالفة لمنطق النظرية الاقتصادية.

ويعطي العمود Exp(B) في جدول (45) أُس القيمة المتوقعة من (B) التي تم رفعها الى قيمة معامل الانحدار اللوجستي، وهو التغيير المتوقع في احتمالات الزيادة في احتمالات التبني نتيجة تغير المتغير التوضيحي بوحدة واحدة. واظهر الجدول (46) ان هناك (6) متغيرات توضيحية ثبتت معنويتها عند مستوى (1% و 5%) وهي متغيرات (AGE, EDU, SINF) ظهرت معنويتها عند مستوى (1%) ومتغيرات (SWAT, PPER, POC) عند مستوى (5%)، اما بقية المتغيرات فقد كانت متوافقة من حيث الاشارة إلا انها لم تثبت معنويتها على مستوى الأنموذج. ويمكن التعبير عن معادلة الانحدار اللوجستي في ظل المتغيرات المذكورة كما في المعادلة (62) الآتية:

$$\begin{aligned} ADOP = &- 4.592 - 0.056\ AGE - 0.040\ FEXP + 2.375\ EDU - 0.306\ INCO \\ &+0.028\ LTEN +0.028NPH +0.061DMAR +0.386FUS - 0.167LAB \\ &+3.813SINF +1.543SWAT +1.526PPER -0.003PoC \qquad ...(62) \end{aligned}$$

توفر هذه التقديرات معلومات عن العلاقة بين المتغيرات التوضيحية والمتغير التابع (ADOP)، إذ يكون المتغير التابع على مقياس اللوجت (Logit).

جدول (45). المعادلة اللوجستية المقدرة بطريقة الامكان الاعظم (ML).

Variable	B	S.E.	df	Sig.	Exp(B)
AGE	-0.056	0.024	1	0.016	0.945
FEXP	-0.040	0.032	1	0.218	0.961
EDU	2.375	0.643	1	0.000	10.754
INCO	-0.306	0.471	1	0.516	0.737
LTEN	0.028	0.707	1	0.969	1.028
NPH	0.028	0.076	1	0.715	1.028
DMAR	0.061	0.058	1	0.300	1.062
FUS	0.386	0.629	1	0.540	1.471

LAB	-0.167	0.470	1	0.723	0.846
SINF	3.813	1.123	1	0.001	45.297
SWAT	1.543	0.788	1	0.050	4.677
PPER	1.526	0.704	1	0.030	4.600
POC	-0.003	0.001	1	0.026	0.997
Constant	-4.592	2.104	1	0.029	0.010
Hosmer and Lemeshow Test: Chi-Square5.542, d.f, 8; sing, 0.698. -2log likelihood, 139.589(a); Cox & Snell R^2, 0.373; Nagelkerke R^2, 0.517; overall percentage of right prediction, 82%.					

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل لبرنامج SPSS(20).

تم تقدير معاملات أنموذج الانحدار اللوجستي الثنائي باستعمال طريقة الامكان الاعظم Maximam Liklihood (ML) باستعمال برنامج SPSS (20). وتم اختبار جودة توفيق الأنموذج باستعمال احصائية (Hosmer and Lemeshow statistic) وهي واحدة من الاختبارات الأكثر موثوقية لتوفيق أنموذج الانحدار اللوجستي (Sidibe,2005,219). واظهرت النتائج وباستعمال اختبار (Hosmer and Lemeshow) لاختبار جودة التوفيق وهو يماثل (R^2)، والتي يتم حسابها من توزيع مربع كاي (Chi-Square) بدرجات حرية degree of freedom(d.f 8). ان قيمة P بلغت (0.698) تشير الى اننا لانرفض الفرضية الصفرية (فرضية العدم) التي مفادها أنه ليس هناك اختلاف بين القيم المشاهدة والقيم المقدرة للمتغير التابع، مما يعني أن تقديرات الأنموذج تناسب البيانات بشكل جيد جداً، وأشار (Sidibe,2005) الى أن قيمة (P) اذا كانت أقل من (0.05) فانها تشير الى ضعف التوفيق لأنموذج الانحدار اللوجستي الثنائي، وكما اظهرت نتائج اختبار مدى ملاءمة الأنموذج ككل (overall percentage of right prediction) ان النسبة الإجمالية للتنبؤات الصحيحة بلغت (82٪)،

وكما موضح في الجدول (45)، اما بالنسبة لتفسير معاملات الانحدار اللوجستي فتم استعمال معامل اللوجت (logit coefficient)، والذي يسمى (بمعامل الانحدار اللوجستي غير المعياري)، ويرمز له بالرمز (b)، ويستعمل في الانحدار اللوجستي لتقدير لوغاريتم معامل الترجيح (log odds)، بان يكون المتغير التابع يساوي (1) لكل وحدة تغير في المتغير المستقل، مع العلم بان الانحدار اللوجستي يحسب مقدار التغير في لوغاريتم معامل الترجيح للمتغير التابع وليس التغير في المتغير التابع نفسه (Garson,2006,762). ويتضح ان أنموذج الانحدار اللوجستي المقدر يتفق مع المنطق الاقتصادي، اي منطقية المعاملات المقدرة من حيث الاشارة والحجم، اذ ان الزيادة في المتغير (Age) (متوسط عمر المزارع) بمقدار سنة واحدة سينقص لوغاريتم معامل الترجيح بان يكون المتغير التابع (Y=1) اي سيقلل من احتمالية تبني تقنية الري تحت السطحي بمقدار (0.056−) مرة في لوغاريتم الافضلية للمتغير التابع، بثبات تأثير بقية المتغيرات الاخرى الداخلة في الأنموذج، كما ان الزيادة في المتغير (FEXP) (متوسط خبرة المزارعين في زراعة المحصول) بمقدار سنة واحدة ستخفض احتمالية تبني تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي بمقدار (0.040-) مرة في لوغاريتم الافضلية للمتغير التابع مع ثبات تأثير المتغيرات الاخرى، كما ان ارتفاع المتغير (EDU) (المستوى التعليمي للمزارع) من مستوى تعليمي الى مستوى اعلى سيؤدي الى زيادة احتمالية تبني تقنية الري تحت السطحي بمقدار (2.375) مرة. وان المتغيرات المؤسسية كالقروض ليست مؤثرة على التبني (متغير FUS غير معنوي)، وقد كانت متغيرات AGE، EDU، SINF معنوية عند مستوى معنوية (1%)، اما بالنسبة للمتغيرات SWAT، PPER وPOC فقد كانت معنوية عند مستوى معنوية (5%). وقد كانت النسبة الكلية للتوقعات الصحيحة نحو (82%)، وكانت قيمة (P) نحو (0.698) باستعمال اختبار دقة التوفيق (Hosmer and Lemeshow) والمحسوب من خلال

توزيع مربع كاي وبدرجات حرية (8). وقد ظهر من النتائج التطبيقية عدم وجود علاقة معنوية بين الخبرة في زراعة المحصول واحتمال تبني التقنية.

المبحث الثالث

تحليل التكاليف– العوائد Cost – Benefit Analysis

تحليل التكاليف – العوائد (CBA) للمزارعين المتبنين وغير المتبنين لتقنية الري بالتنقيط تحت السطحي

بعد دراسة وتحليل العوامل المؤثرة على تبني تقنية الري تحت السطحي المتمثلة بالعوامل الفنية، الاقصادية والاجتماعية، فانه يجب دراسة المميزات المالية لهذه التقنية من خلال استعمال القيم النقدية لمدخلات الانتاج والعوائد الناتجة من تبني هذه التقنية للتعرف على مدى امكانية تحقيق الارباح باستعمال هذه التقنية، وافضل طريقة يمكن اتباعها لتقييم تقنية الري تحت السطحي هي اتباع اسلوب تحليل التكاليف –العوائد(CBA)، وهو اسلوب تحليلي اقتصادي منهجي لتقييم التقنيات المستعملة التي تحقق افضل مردود اقتصادي ومن ثم تحسين المستوى المعيشي للمزارعين. يتضمن هذا الاسلوب تقييماً منتظماً عن المنافع الاجتماعية المتولدة نتيجة الاخذ بمشروع معين مقارنة بالتكلفة الاجتماعية لهذا المشروع، اي انه تقنية تربط تكاليف البرنامج او المشروع بنتائجه أو منافعه الرئيسة، ويتم التعبير عن كل من المنافع والتكاليف بالوحدات النقدية، ويكون هذا التقييم على مستوى المزرعة وعلى المدى القصير. ويتم الاخذ بهذا الاسلوب لان التحليلات السابقة اثبتت ان نظام السوق يفشل في كثير من الاحيان في تحقيق التخصيص الامثل للموارد نظراً لعدم اخذ الآثار الخارجية في الاعتبار، وقد يكون اسلوب تحليل التكاليف– العوائد من اكثر الطرائق المتاحة شمولاً للتقييم الاقتصادي، ويستعمل هذا الاسلوب لمساعدة صانع القرار في اتخاذ القرار في العديد من المجالات المختلفة من السياسة الاقتصادية والاجتماعية في القطاع العام. والفرق الرئيس بين هذا الاسلوب والاساليب الاقتصادية الاخرى

في التقييم هو انه يسعى الى استعمال القيم النقدية لكل من المدخلات (التكاليف) والمخرجات (العوائد) للمشروع او للتقنية قيد الدراسة، ويعد حساب صافي القيمة الحاضرة هو المؤشر الأكثر أهمية في (CBA)، ويمكن أن يعطي صافي القيمة الحاضرة اجابة اكثر وضوحاً عن فيما إذا كان المشروع يحسن الرفاهية الاجتماعية ام لا، ومع ذلك، هناك حسابان بديلان يمكن استعمالهما لتكملة حساب القيمة الحاضرة. الأول: هو نسبة التكاليف – العوائد، تحسب بأخذ صافي القيمة الحاضرة للعوائد وقسمتها على القيمة الحاضرة الصافية للتكاليف، حيث ان نسبة التكاليف – العوائد تكمن فائدتها فيما يأتي: أولاً، تجعل من السهل مقارنة البرامج والمشاريع المماثلة. وثانياً، يمكن لصانع القرار أن يقرر فيما إذا كان العائد المحدد المكتسب لكل دينار من الكلفة كافياً بالنظر إلى بدائل أخرى تتعلق بالاستثمار او الميزانية، ومن منظور الكفاءة الاقتصادية فإن أي برنامج ذي عوائد تتجاوز التكاليف، أو مع نسبة فائدة أفضل من اي مشروع آخر مماثل يعد تخصيصاً افضل للموارد.

أن صانعي القرار ينبغي أن يستعملوا نسب الفائدة عند قيامهم باختبار مشروعين مماثلين من حيث الحجم والنطاق، وبخلاف ذلك يمكن أن تختفي نسب الفائدة المترتبة على الاختلافات على نطاق المقياس، الامر الذي قد يؤدي الى خيار بديل يوفر اكبر الفوائد الصافية للمجتمع. والحساب البديل الثاني هو (العائد على الاستثمار) يرمز اليه (IRR)، أو معدل العائد الداخلي. ويتم استعماله بصورة متكررة، ويمكن حسابه بسهولة. إن معدل العائد الداخلي هو ببساطة معدل الخصم الذي من شأنه أن يحقق صافي القيمة الحاضرة التي تساوي التكاليف، ويمكن لمنظمة أو وكالة حكومية أو صانع قرار سياسي تقييم قيمة المشروع بناءاً على ما إذا كانت هناك نسبة مئوية معينة من العائد مرضية بالنظر الى الفرص الاخرى المتاحة (Cellini & Kee, 2010, 498-503).

وقد تم اجراء تحليل التكاليف- العوائد لتقييم الجدوى الاقتصادية لتبني تقنية الري تحت السطحي، وتم الحصول على مجموعة من المعايير اهمها صافي القيمة الحاضرة ومعدل العائد الداخلي التي تساعد في تقييم ما اذا كان تبني التقنية يمكن ان يجعل مزارعي محصول الخيار في المنطقة افضل حالاً مقارنة بالوضع الراهن. ومن خلال تحليل (CBA) لتقنية الري تحت السطحي للمزارعين المتبنين للتقنية مقارنة بغير المتبنين في قضاء ابو غريب وكما موضح في جدول (46)، تم الحصول على النتائج الآتية:

1- العوائد الصافية (Net Returns):

يشير صافي القيمة الحالية للمشروع الاستثماري إلى الفرق بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة للمشروع والقيمة الحالية للتدفقات الخارجة، فإذا كان صافي القيمة الحالية موجب- أي تزيد القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة عن القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة كان المشروع الاستثماري مربحاً، وعلى العكس من ذلك يعد المشروع الاستثماري غير مربح إذا كان صافي القيمة الحالية سالباً- أي تقل القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة عن القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة .وفي حالة وجود أكثر من مشروع استثماري يفضل المشروع الذي يعطي أكبر صافي قيمة حالية، وقد اظهرت النتائج ان صافي العوائد عند استعمال التقنية بلغ (4537354) دينار/البيت، وهو اعلى من صافي العوائد بدون استعمال التقنية الذي بلغ (2500296) دينار/البيت وبنسبة بلغت (181%)، مما يشير الى تحقيق ارباح للمزارع من تبني تقنية الري تحت السطحي اعلى مما في حالة عدم التبني للتقنية.

2- معدل العائد الداخلي(IRR) Internel Rate of Return:

وهو يعبر عن الحد الأدنى من العائد على رأس المال الذي يجعل القيمة الحالية الصافية للتدفقات الداخلة مساوية لتكلفة المشروع الاستثمارية، ويمثل الحد الأدنى من العائد على رأس المال الذي يقبل به المزارع من أجل القيام بالاستثمار في التقنية. وحسب المعايير الدولية اذا كانت قيمة معدل العائد الداخلي اكبر من (40%) يوصى بتطبيق التقنية وذلك لتحقيقها عوائد مجزية للمزارعين. وبقسمة نسبة التغير في العوائد الصافية البالغة (81.47) الى نسبة التغير في التكاليف الكلية البالغة (1.94) نحصل على معدل العائد الداخلي عند تبني التقنية والبالغ (41.88%)، وهو يشير الى ان تبني تقنية الري تحت السطحي يحقق عوائد مجزية للمزارعين.

3- نسبة العائد الى الكلفة Return – Cost Ratio:

اظهرت النتائج ان نسبة العائد الى الكلفة عند استعمال التقنية بلغت (2.27%) وهو يشير الى ان الدينار الواحد المستثمر في هذه التقنية يعود بمقدار (2.27) دينار. وهو اعلى من نسبة العائد الى التكاليف بدون استعمال التقنية اذ بلغت نسبته (1.71%)، ويشكل هذا حافزاً قوياً لدى المزارعين لتبني تقنية الري تحت السطحي، وتم حسابه من خلال قسمة العائد الكلي البالغ (8090019) دينار/ البيت الى التكاليف الكلية البالغة (3552665) دينار/ البيت.

جدول (46). تحليل التكاليف– العوائد (CBA) للمزارعين المتبنين وغير المتبنين للتقنية

بدون استعمال التقنية			
التكاليف	A	B	C
المدخلات	الكمية	السعر	المجموع
البذور	1353	172	233360
الاسمدة	170	6273	1069758
المبيدات	9286	37	347398
العمل			1777278
الوقود	42	599	25194
المكننة	106	308	31885
المجموع			3484873

باستعمال التقنية			
التكاليف	A	B	C
المدخلات	الكمية	السعر	المجموع
البذور	1381	171	238201
الاسمدة	192	6444	1241693
المبيدات	9098	38	343312
العمل			1671602
الوقود	46	588	27004
المكننة	99	312	30853
المجموع			3552665

العائد			
الناتج الرئيس	9836	602	5985169
الناتج الثانوي			
العائد الكلي			5985169

العائد			
الناتج الرئيس	11759	681	8090019
الناتج الثانوي			
العائد الكلي			8090019

المؤشرات	
العوائد الصافية Net Returns	2500296
التغير في العوائدالصافية(%) (%)Change in TR	-
التغير في التكاليف الكلية (%) (%)Change in TC	-
معدل العائد الداخلي IRR	-
نسبة العوائد – التكاليف Returns - Cost Ratio	1.71

المؤشرات	
العوائد الصافية Net Returns	4537354
التغير في العوائد الصافية(%) (%)Change in TR	81.47
التغير في التكاليف الكلية(%) (%)Change in TC	1.94
معدل العائد الداخلي IRR	41.88
نسبة العوائد – التكاليف Returns - Cost Ratio	2.27

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على نتائج تحليل بيانات استمارة الاستبيان.

ومن المعايير المذكورة آنفاً يتضح بان استعمال تقنية الري تحت السطحي افضل اقتصادياً، كما ان استعمال التقنية يؤدي الى زيادة طفيفة في التكاليف (%Change in TC) مقدارها (1.94%) بينما كانت الزيادة في العائد اكبر إذ بلغت (81.475%)، لذا فان استعمال التقنية يؤدي الى زيادة العائد يقابلها زيادة قليلة في التكاليف ومن ثم زيادة في الارباح.

تحليل التكاليف– العوائد (CBA) للمزارعين المتبنين ومزارعي اليوسفية:

من خلال تحليل العوائد– التكاليف (CBA) لمزارعي محصول الخيار المتبنين لتقنية الري تحت السطحي بالتنقيط ومزارعي العينة من غير المتبنين للتقنية في منطقة اليوسفية والموضحة في جدول (47) وجد ان:

1– العوائد الصافية (Net returns):

ظهرت قيمة صافي العوائد عند تبني التقنية (4537354) دينار/ البيت وهو اقل من صافي العوائد لمزارعي اليوسفية والبالغ (5125095)دينار/ البيت. ويمكن ان يعزى هذا الى ان مزارعي اليوسفية لديهم كفاءة اكبر في ادارة مزارعهم وتحسين انتاجية المحاصيل لديهم بوحدة المساحة، ودوراً اكبر للارشاد الزراعي الخاص، اذ يختلف مزارعو اليوسفية عن مزارعي الخيار في ابو غريب وذلك من خلال استغلال مساحة اكبر من البيت البلاستيكي في زراعة المحصول وكذلك الاهتمام برعاية النبات ومحاولة توفير الجرعات الوقائية من المبيدات وكفاءة استعمال الاسمدة مما يؤدي الى زيادة الانتاجية وتحسين جودة ونوعية المحصول؛ لذا فانه في حال استعمال التقنية من قبل مزارعي اليوسفية من المتوقع ان تساعدهم في تحقيق ارباح اكبر وتوسيع الرقعة الجغرافية لزراعة المحصول والذي يؤدي بدوره الى الوصول الى تحقيق الاكتفاء الذاتي من المحصول وعدم استيراده من الخارج.

2– معدل العائد الداخلي (Internal Rate of Return):

بلغ معدل العائد الداخلي عند تبني التقنية لدى مزارعي ابي غريب نحو (0.02)، وهذا يعود الى ان استعمال هذه التقنية سيكون اكثر فائدة لمزارعي ابو غريب مقارنة بمزارعي اليوسفية، على الرغم من تحقيق اضافة الى الارباح لمزارعي اليوسفية الا انها تكون مساهمتها قليلة عند مقارنة مساهمتها في زيادة الارباح لدى مزارعي ابو غريب وقد تم حسابه

من خلال قسمة نسبة التغير في العوائد الصافية البالغة (12.04−)الى نسبة التغير في التكاليف الكلية البالغة (5.40−).

3−نسبة العائد الى الكلفة (Return – Cost Ratio):

ظهرت نسبة العائد الى الكلفة باستعمال تقنية الري تحت السطحي بقيمة بلغت نحو (2.35) لمزارعي اليوسفية وهي تشير الى ان الدينار المستثمر في تبني تقنية الري تحت السطحي في حال استعمالها من قبل مزارعي اليوسفية سيعود بما مقداره (2.35) دينار. وهذا نتيجة لان العائد الكلي البالغ (8007879) دينار/ البيت يفوق التكاليف الكلية البالغة (3552665) دينار/ البيت.

جدول (47). تحليل التكاليف− العوائد (CBA) للمزارعين المتبنين ومزارعي اليوسفية غير المتبنين للتقنية

(اليوسفية) بدون استعمال التقنية			
التكاليف	A	B	C
المدخلات	الكمية	السعر	المجموع
البذور	1548	167	258372
الاسمدة	179	6438	1154811
المبيدات	9388	38	353983
العمل			1924087
الوقود	40	628	25311
المكننة	111	353	39032
المجموع			3755596

(ابو غريب) باستعمال التقنية			
التكاليف	A	B	C
المدخلات	الكمية	السعر	المجموع
البذور	1381	171	238201
الاسمدة	192	6444	1241693
المبيدات	9098	38	343312
العمل			1671602
الوقود	46	588	27004
المكننة	99	312	30853
المجموع			3552665

العائد			
الناتج الرئيس	17262	511	8820882
الناتج الثانوي			
العائد الكلي			8820882

العائد			
الناتج الرئيس	11759	681	8007879
الناتج الثانوي			
العائد الكلي			8007879

المؤشرات		
العوائد الصافية	Net Returns	5065286
التغير في العوائد الصافية(%)		13.7

المؤشرات		
العوائد الصافية	Net Returns	4455214
التغير في العوائد الصافية(%)		-12.04

	(%)Change in TR			(%)Change in TR
-5.40	**التغير في التكاليف الكلية(%)** (%)Change in TC		5.71	**التغير في التكاليف الكلية(%)** (%)Change in TC
0.02	**معدل العائد الداخلي** IRR		2.40	**معدل العائد الداخلي** IRR
2.25	**نسبة العوائد – التكاليف** Returns - Cost Ratio		2.35	**نسبة العوائد – التكاليف** Returns - Cost Ratio

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على تحليل بيانات استمارة الاستبيان

المبحث الرابع

التنبؤ بامكانية تبني تقنية الري تحت السطحي من قبل المزارعين باستعمال برنامج (ADOPT)

ان تبني تقنية الري تحت السطحي يمكن ان يساعد المزارعين، ولاسيما في المناطق التي تعاني من نقص مياه الري، على تقليل كميات المياه المستعملة لسقي المزروعات وزيادة انتاجية المحاصيل الزراعية، ولتقييم معدل تبني تقنية الري تحت السطحي وتحديد المعوقات الرئيسة التي تحد من عملية التبني فقد تم استعمال برنامج (ADOPT) وهو اداة للتنبؤ بنتائج التبني ونشر النتائج، ويتنبأ هذا البرنامج بنسبة المزارعين المستهدفين الذين قد يتبنون التقنية بمرور الزمن، تم استعمال منهجية مناقشة مجموعة التركيز Focus Group Discussion (FGD) وقد تم الحصول على المعلومات المتعلقة ببرنامج (ADOPT) من خلال مشاركة مجموعة من المزارعين والباحثين الفنيين المختصين، وذلك من خلال الاجابة على مجموعة من الاسئلة المركزة والبالغ عددها (22) سؤال، والتي تهتم باربع فئات من التأثيرات على التبني وهي : خصائص الابتكار، خصائص المزارعين المستهدفين، الميزة النسبية لاستعمال الابتكار ومعرفة الميزة النسبية للابتكار، وقد وجد ان تبني التقنيات الزراعية بشكل عام يعد دالة لخصائص المزرعة والمزارع والخصائص المميزة للتقنية المعنية (Feder & Zilberman, 1985, 261). وقد عرف (Rogers, 1995) الابتكار بأنه (فكرة او ممارسة او موضوع ينظر اليه على انه جديد من الفرد، فالفكرة التي يكونها الفرد تحدد رد فعله تجاه الابتكار الحديث)، كما حدد خمس خصائص للابتكار تؤثر على قرار تبني الفرد للتقنية او الابتكار(Rogers, 1995):

- الميزة النسبية: تحدد كيف ان الابتكار المعني هو افضل من التقنيات المتوافرة.

- التوافق: يمثل درجة النظر الى الابتكار على انه متسق مع الخبرات الحالية واحتياجات ومعتقدات المتبنين.
- التعقيدات: تحدد مدى صعوبة الابتكار في الفهم والاستعمال.
- قابلية التجزئة: تمثل مدى امكانية تطبيق الابتكار على نطاق محدود.
- قابلية الملاحظة : تمثل الدرجة التي تكون فيها نتائج الابتكار مرئية للآخرين.

تمثل الميزة النسبية مدى قابلية الابتكار على تحقيق الفوائد الاقتصادية الفورية وطويلة الامد من خلال استعماله، في حين ان التوافق والتعقيدات وامكانية التجزئة يشير الى سهولة تعلم واستعمال الابتكار من المتبني المحتمل، اذ ان هذه الخصائص ادت الى تبني تقنية الري تحت السطحي في العديد من البلدان ومنها العراق، ويمكننا دراسة تبني تقنية الري تحت السطحي كونها ابتكاراً.

أداة التنبؤ بالتبني ونشر النتائج:

ADOPT: اداة للتنبؤ بالتبني ونشر النتائج تعتمد على برنامج (MS Excel) في التحليل، اذ يقوم البرنامج بتقدير وتوقع المستوى المحتمل لتبني ونشر الابتكارات الزراعية المعنية مع الاخذ بالاعتبار الفئة المستهدفة من المزارعين؛ حيث ان الاداة تستخدم الخبرة من تخصصات متعددة لجعل المعرفة المحيطة بتبني الابتكارات متاحة أكثر، مفهومة وقابلة للتطبيق من الباحثين، المرشدين وادارة البحوث. ويتنبأ هذا البرنامج بنسبة المزارعين المستهدفين الذين قد يتبنون الابتكار بمرور الزمن.تجعل الأداة (ADOPT) المسائل المتعلقة بتبني الابتكارات سهلة الفهم، ويمكن ان تساعد هذه الاداة المنظمات البحثية الزراعية والمهتمين في فهم كيفية ابتكار التقنيات الحديثة، وقد تم تصميم الأداة للحصول على(Kuehne & others, 2011,6-7):

1. التنبؤ بمستوى الذروة (القمة) المحتمل لاعتماد الابتكار والوقت المستغرق للوصول إلى تلك القمة.
2. تشجيع المستخدمين على الاهتمام بالعوامل التي تؤثر على التبني في الوقت الذي يتم فيه تصميم المشاريع.
3. إشراك مديري البحث والتطوير والإرشاد والممارسين من خلال جعل المعرفة واسس التبني أكثر شفافية وفهماً.

ويعتمد برنامج (ADOPT) على الاجابات للأسئلة النوعية والكمية لكل متغير من الـ(22) متغيراً المؤثرة على التبني، ويؤدي تحليل البيانات في هذه العملية الى زيادة المعرفة حول كيفية ارتباط المتغيرات ببعضها وكيفية تأثيرها على التبني والنشر.

ويتمحور هذا البرنامج بتبسيط (22) سؤالاً للمناقشة حول أربع فئات من التأثيرات على التبني وهي:

- خصائص الابتكار.
- خصائص السكان المستهدفين.
- الميزة النسبية لاستعمال الابتكار.
- التعلم من الميزة النسبية للابتكار.

اما بالنسبة لاسئلة برنامج ADOPT فكانت كما يأتي(Kuehne & others, 2011,8-15):

1. What proportion of the target population has maximizing profit as a strong motivation?

1- كم تبلغ نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في تعظيم الربح؟

2. What proportion of the target population has protecting the natural environment as a strong motivation?

2- كم تبلغ نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في حماية البيئة المحيطة؟

3. What proportion of the target population has risk minimization as a strong motivation?

3- كم تبلغ نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في تقليل المخاطر؟

4. What proportion of the target farms is there a major enterprise that could benefit from the innovation?

4- كم نسبة الاسر الريفية التي استفادت من التقنية المستعملة في دخلها الرئيس؟

5. What proportion of the target population has a long-term (greater than 10 years) management horizon for their farm?

5- ماهي نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم خبرة طويلة (لاكثر من 10 سنوات) في ادارة مزارعهم؟

6. What proportion of the target population is under conditions of severe short-term financial constraints?

6- ماهي نسبة المزارعين المستهدفين الذين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير؟

7. How easily can the innovation (or significant components of it) be trialed on a limited basis before a decision is made to adopt it on a larger scale?

7- هل من السهولة تجربة التقنية (او مكوناتها) على نطاق محدود قبل اتخاذ القرار بتبنيها على مدى واسع؟

8. Does the complexity of the innovation allow the effects of its use to be easily evaluated when it is used?

8- هل ان تعقيد التقنية يسمح بتقييم آثارها بسهولة عند استعمالها؟

9. To what extent would the innovation be observable to farmers who are yet to adopt it when it is used in their district?

9- الى اي مدى يمكن للتقنية ان تكون قابلة للمراقبة (الملاحظة) من المزارعين الذين لم يتبنونها الى الان في المنطقة؟

10. What proportion of the target population uses paid advisors capable of providing advice relevant to the innovation?

10- ماهي نسبة المزارعين الذين يستعينون بالارشاد الزراعي الخاص من اجل المشورة المتعلقة بالتقنية المستعملة؟

11. What proportion of the target population participates in farmer-based groups that discuss farming?

11- ماهي نسبة المزارعين الذين يشاركون في مجموعات عمل يناقشون العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية المقدمة؟

12. What proportion of the target population will need to develop substantial new skills and knowledge to use the innovation?

12- ماهي نسبة المزارعين الذين يحتاجون الى تطوير مهارات ومعارف جديدة لاستعمال التقنية؟

13. What proportion of the target population would be aware of the use or trialing of the innovation in their district?

13- ماهي نسبة المزارعين الذين لديهم الوعي والادراك لاستعمال او تجربة هذه التقنية في منطقتهم؟

14. What is the size of the up-front cost of the investment relative to the potential annual benefit from using the innovation?

14- ماهي نسبة حجم تكلفة الاستثمار الى العائد السنوي المحتملة من استعمال التقنية؟

15. To what extent is the adoption of the innovation able to be reversed?

15- ما مدى انعكاسية هذه التقنية بعد تبنيها؟

16. To what extent is the use of the innovation likely to affect the profitability of the farm business in the years that it is used?

16- الى اي مدى ان استعمال هذه التقنية يؤثر على ربحية الاعمال الزراعية في السنوات التي تم استعمالها فيها؟

17. To what extent is the use of the innovation likely to have additional effects on the future profitability of the farm business?

17- الى اي مدى يكون لاستعمال التقنية تأثيرات اضافية على الربحية المستقبلية للاعمال المزرعية؟

18. How long after the innovation is first adopted would it take for effects on future profitability to be realized?

18- ماهي المدة الزمنية اللازمة لاول تبني لهذه التقنية كي تؤثر على تحقيق الربحية المستقبلية؟

19. To what extent would the use of the innovation have net environmental benefits or costs?

19- الى اي مدى سيكون لاستعمال هذه التقنية فوائد او تكاليف بيئية؟

20. How long after the innovation is first adopted would it take for the expected environmental benefits or costs to be realized?

20- كم هي المدة الزمنية المتوقعة للفوائد (او التكاليف) البيئية بعد اول تبني للتقنية؟

21. To what extent would the use of the innovation affect the net exposure of the farm business to risk?

21- الى اي مدى يعرض استعمال التقنية الاعمال الزراعية للمخاطر؟

22. To what extent would the use of the innovation affect the ease and convenience of the management of the farm in the years that it is used?

22- الى اي مدى سيوفر استعمال التقنية السهولة والراحة في ادارة المزرعة في السنوات التي استخدمت فيها؟

الحصول على اجابات أسئلة برنامج ADOPT:

كانت صيغة جمع بيانات برنامج (ADOPT) من خلال فريق لمناقشة الاسئلة التي تتضمن أسئلة تحليلية (اي أن المناقشة والقرارات تكون بشكل جماعي بخصوص ما يعتقدون بأنها الإجابة المناسبة) ويوضح الباحثون المختصون تلك الأسئلة (أي المساعدة على إزالة اللبس وشرح سبب اختيارهم لهذه الإجابة). وقد طلب من المزارعين التفكير في مشاكلهم المتعلقة بتنفيذ تقنية الري تحت السطحي والمشاكل الأكثر تحدياً بالنسبة لهم.

ان تقنية الري تحت السطحي هي طريقة ري حديثة طبقت ضمن مشروع (WLI) في العراق بمشاركة مجموعة من مزارعي محصول الخيار في منطقة ابو غريب في محافظة بغداد، وهي طريقة تتمثل بنصب انابيب الري بالتنقيط تحت سطح التربة بحيث تكون المنقطات قريبة من جذور النباتات، وتسهم هذه التقنية في زيادة انتاجية وحدة المياه وتقليل الهدر فيها وكفاءة استعمال الاسمدة، اذ تعمل على ايصال السماد الى الجذر مباشرة مما يتيح للنبات الاستفادة من اكبر قدر ممكن من السماد. وتتميز هذه الطريقة بكونها سهلة التطبيق ويمكن الحصول على نتائج مباشرة عند تطبيقها. توقعت نتائج البرنامج ان (95%) من مجتمعات المزارعين المحلية سوف يتبنون تقنية الري تحت السطحي بعد مدة من الزمن تصل الى (15.5) سنة، وكما موضح في جدول (48).

جدول (48). مستويات التبني المتوقعة

مستويات التبني	التوقعات
عدد السنوات المتوقعة للوصول الى قمة التبني	15.5
مستوى الذروة المتوقع للتبني	%95
مستوى التبني المتوقع بعد 5 سنوات الاولى	%41.9
مستوى التبني المتوقع بعد 10 سنوات الاولى	%89.4

المصدر: نتائج تحليل برنامج ADOPT.

وفيما يأتي مناقشة تفصيلية للمؤشرات الاساسية لتبني تقنية الري تحت السطحي، بعد تحليل اجابات المزارعين الذين تم استهدافهم بأسئلة برنامج (ADOPT) وعددهم (30) مزارعاً وكما موضحة في جدول (49):

اولاً: القابلية على التعلم لدى المزارعين: تتعلق قابلية التعلم بخصائص المزارعين التي تؤثر على قدرتهم على التعرف على التقنية، وهناك اربعة أسئلة تتعلق بهذا الجانب من التبني والتي تركز على مشاركة المجموعة في المجتمع ذات الصلة بالتقنية، سواء كان المزارعون يستعملون الارشاد للحصول على المشورة ذات الصلة بالتقنية، المهارات او المعارف القائمة ذات الصلة بالسكان والوعي بالتقنية لدى المزارعين، وهي كالآتي:

- ❖ نسبة المزارعين المستهدفين الذين يستعينون بالارشاد الزراعي من اجل المشورة المتعلقة بالتقنية المستعملة:

ان غالبية المزارعين يستعينون باستشارة المختصين من القطاع الخاص. وذلك لما يوفره القطاع الخاص من ارشاد وتوجيه المزارعين لكيفية التعامل مع الظروف التي تواجه المزارع وكيفية استعمال التقنيات الحديثة وتوعيتهم بالفائدة من استعمالها، فضلاً عن

توفير مستلزمات الانتاج بالاوقات المناسبة واستحداث التقنيات الحديثة التي تساعد على زيادة الربحية لدى المزارعين.

- ❖ نسبة المزارعين الذين يشاركون في مجموعات عمل يناقشون العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية المستعملة:

ان القليل من المزارعين المستهدفين يشاركون في جلسات لمناقشة العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية، وذلك يمكن ان يعزى الى ضعف دور الجمعيات الفلاحية في تشكيل مثل هذه المجموعات ولاتوجد امكانية فردية للمزارعين بتنظيم هكذا مجموعات لمناقشة العمليات الزراعية المتعلقة بالتقنية.

- ❖ نسبة المزارعين الذين يحتاجون الى تطوير مهارات ومعارف جديدة لاستعمال التقنية:

ان الغالبية من مزارعي العينة يحتاجون الى اكتساب المعرفة والمهارات الجديدة، وذلك لكون الزراعة في العراق معتمدة في الغالب على الاساليب التقليدية في الزراعة وان ابتكار اي تقنية حديثة يتطلب تطوير مهارات ومعارف المزارعين لتبني تلك التقنية.

- ❖ نسبة المزارعين الذين لديهم الوعي والادراك لاستعمال او تجربة التقنية في منطقتهم:

ان نصف المزارعين المستهدفين لديهم الوعي والادراك لتطبيق التقنية في منطقتهم، وذلك لان تقنية الري تحت السطحي تعد من التقنيات الحديثة على مستوى العراق وان من عادة المزارعين عدم الثقة المباشرة بأي تقنية حديثة الا بعد التأكد من نتائجها الايجابية وتجربتها على مرأى منهم، لذلك يلاحظ من الاستبيان ان هذا النصف من المزارعين الذين لديهم الوعي والادراك لاستعمال التقنية هم الذين تعرفوا على تقنية الري تحت السطحي والنتائج المتحصل عليها من تبني هذه التقنية، بالاضافة الى سهولة التقنية ووضوحها، بعد الاطلاع على التجربة العملية للتقنية.

ثانياً: القابلية لتعلم التقنية: تشير الى خصائص التقنية نفسها والتي تحدد قدرة المزارعين على التعرف عليها، وتستخدم ثلاثة عوامل (أسئلة) لتحديد هذا الجانب من عملية التبني وهي: القدرة على عمل تجارب صغيرة للتقنية، سواء كانت التقنية تتطلب تغييرات معقدة في الأراضي الزراعية للتنفيذ ومستوى مراقبة او لا.

- ❖ سهولة تجربة التقنية (أو مكوناتها) على نطاق محدود قبل اتخاذ قرار بتبنيها على نطاق أوسع:

يمكن تجربتها (تطبيقها) بسهولة ومن الممكن الحصول على نتائجها في موسم واحد، وذلك لان التقنية بسيطة ولا تتطلب مستوى معرفي عالي من المزارع ويمكن تطبيقها بسهولة تامة.

- ❖ تعقيد التقنية يسمح بتقييم آثارها بسهولة عند استعمالها:

تقييم آثار التقنية قليل الصعوبة لأنها تقنية غير معقدة، ومن السهل التأكد من آثار التقنية في المزارع التي تم استعمالها فيها، فضلاً عن انه حتى المزارع البسيط يمكنه ادراك آثار هذه التقنية من خلال ما تحققه هذه التقنية من نتائج عند تطبيقها.

- ❖ مدى قابلية التقنية للمراقبة (الملاحظة) من المزارعين الذين لم يتبنوا التقنية الى الان في منطقتهم:

كانت تقنية الري تحت السطحي (متوسطة) الملاحظة، اي انه لايمكن للمزارع المار رؤيتها من مسافة بعيدة كما في تقنية الري بالرش او غيرها من التقنيات التي تكون ظاهرة للعيان بدون التقرب منها وملاحظة طريقة عمل التقنية بسبب كبر حجم معداتها.

ثالثاً: الميزة النسبية للمزارعين: تحاول الميزة النسبية للمزارعين تحديد ما إذا كانت الميزة التي يمكن أن يستفيد منها المزارعون من التقنية كافية لتشجيع المزارعين على تبني التقنية ام لا،

ولتقييم هذا الجانب، يطرح البرنامج (ستة) أسئلة تستعرض ما يأتي: عدد المزارعين الذين يمكن أن يستفيدوا من التقنية ، ومدى استعمال المزارعين للتخطيط طويل الأجل، ومدى استجابة قرارات المزارعين بدافع تحقيق أقصى قدر من الأرباح، وكيف إن الكثير من قرارات المزارعين كانت بدافع حماية البيئة، ومستوى رغبة المجتمع بالتقليل من المخاطر والقيود المالية قصيرة الأجل.

- ❖ نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في تعظيم الربح:

الغالبية لديهم حافز قوي لتعظيم الربح، وان تقنية الري تحت السطحي يمكن ان تعطي نتائج مباشرة عند استعمالها، وكما تبين من تحليل (CBA) فان التقنية يمكن ان تحقق زيادة في العوائد اكبر من الزيادة في التكاليف، مما يشكل حافزاً لتبنيها.

- ❖ نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في حماية البيئة المحيطة:

الغالبية لديهم حافز قوي لحماية البيئة التي يعيشون فيها، يحاول المزارعون المحافظة على البيئة المحيطة بالنبات وتهيئة الظروف المناسبة لنمو النباتات، وذلك من خلال استعمال البيوت البلاستيكية والتقنيات والاساليب الزراعية الحديثة التي تؤدي الى تحقيق الفوائد البيئية للنباتات.

- ❖ نسبة المزارعين الذين لديهم رغبة وحافز قوي في تقليل المخاطر:

ان الغالبية لديهم حافز قوي في تقليل المخاطر، ان انتاجية المحاصيل الزراعية ومن ثم دخول المزارعين تتسم بالتذبذب غير المستقر خلال المواسم الانتاجية، ومنها مواسم انخفاض مناسيب المياه وقلة الامطار، لذلك يلجأ المزارعون الى ايجاد حلول بديلة لمحاولة السيطرة على مثل هذه الظروف.

- ❖ نسبة الأسر الفلاحية التي استفادت من التقنية المستعملة في دخلها الرئيس:

ان نصف الاسر المستهدفة استفادت من التقنية في دخلها الرئيس، ان تبني تقنية الري تحت السطحي يعمل على زيادة انتاجية المحصول ومن ثم زيادة دخل الاسر المعتمدة

على الزراعة بصورة رئيسة، ويتمثل النصف الآخر غير المستفيدين بأسر المزارعين غير المتبنين للتقنية.

- ❖ نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم خبرة طويلة (لأكثر من 10 سنوات) في ادارة مزارعهم:

ان نصف المزارعين لديهم خبرة طويلة في ادارة مزارعهم، وتركزت دراستنا على مزارعي محصول الخيار في البيوت البلاستيكية وكان ما يقارب نصف مزارعي العينة ممن لديهم خبرة في زراعة المحصول في البيوت البلاستيكية تزيد عن (10 سنوات)، فضلاً عن ان صغر اعمار المزارعين يجعل خبرتهم في زراعة المحصول قليلة.

- ❖ نسبة المزارعين المستهدفين الذين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير:

ان نصف المزارعين المستهدفين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير، وقد يعود ذلك الى قلة الانتاج لدى بعض مزارعي العينة نتيجة لظروف الجفاف وقلة توفر مياه الري واعتمادهم على مياه الآبار، فضلاً عن انخفاض اسعار بيع المحصول، ويمكن ان يعزى ذلك الى عدم توفر الدعم الحكومي لمنتجاتهم وعدم توفير الحماية لهم من الاسواق الخارجية وسياسة الاغراق التي تتبعها الدول المصدرة للمحصول، ان هذه العوامل وغيرها من العوامل الاخرى تؤدي الى انخفاض الدخل لدى نصف مزارعي العينة المستهدفين او اكثر.

رابعاً: الميزة النسبية للتقنية: تهتم الميزة النسبية للتقنية في المزايا الموضوعية للتقنية دون النظر في تصور المجتمع للتقنية، ويتم تقييم الميزة النسبية للتقنية من خلال ثمانية أسئلة، والتي تتناول ما يأتي: التكاليف الأولية للتنفيذ، ومدى انعكاسية التقنية، والتغير الشامل في الربح للمزارع من التقنية، وماهي المدة الزمنية اللازمة لتغيير الربح، وهل ان التقنية تؤثر على تقليل المخاطر التي يتعرض لها المزارعين خلال الظروف الصعبة في المواسم المختلفة،

ومزايا وعيوب التقنية بالنسبة للبيئة، ماهو الوقت اللازم لحدوث آثار بيئية ملحوظة وماهي العوائد غير النقدية للتقنية المتحققة للمزارع.

- ❖ حجم التكلفة الأولية للاستثمار بالنسبة الى العوائد السنوية المحتملة من استعمال التقنية:

يكون حجم الاستثمار الأولي (متوسط) الكلفة، اذ يختلف مقدار الاستثمار الأولي اعتماداً على نوع التقنية، واشار الباحثون الى أن استعمال تقنية الري تحت السطحي يتطلب استثمارات أولية (متوسطة)، ذلك ان كلفة شراء منظومة الري بالتنقيط تحت السطحي تكون مقاربة او مساوية لكلفة شراء منظومة الري الاعتيادية، وعادة تبلغ نحو (400–500) الف دينار/البيت البلاستيكي الواحد، ويمكن ان تستخدم لعدة مواسم انتاجية.

- ❖ مدى انعكاسية هذه التقنية بعد تبنيها بسهولة:

ان التقنية (متوسطة) التطبيق والانعكاس، تخضع منطقة الدراسة الى تدهور في كميات مياه الري وتدهور التربة، لذلك إذا لم يتم تبني تقنيات الري الحديثة ومنها تقنية الري تحت السطحي، فسيؤدي ذلك الى تدهور الاراضي الزراعية ومن ثم انخفاض انتاجية المحاصيل الزراعية، فضلاً عن انه من السهولة العودة الى الوضع السابق لاستعمال التقنية.

- ❖ مدى تأثير استعمال التقنية على ربحية الاعمال الزراعية في السنوات التي يتم استعمالها فيها:

هناك ميزة ربح (متوسطة) في سنوات استعمال التقنية، وذلك ان استعمال التقنية في السنوات الاولى من تبنيها يؤدي الى تحقيق زيادات متوسطة في الارباح لدى المزارعين نتيجة قلة توفر المعلومات حول التقنية وكيفية التعامل معها وادارتها، الا انه بالممارسة المستمرة والتدريب من المتوقع الحصول على ميزة ربحية عالية من استعمال التقنية.

- ❖ التأثيرات الاضافية على الربحية المستقبلية للاعمال المزرعية نتيجة لاستعمال التقنية:

هناك ميزة ربحية (كبيرة) في المستقبل، يتوقع ان يحقق تبني تقنية الري تحت السطحي ارباح كبيرة في المستقبل، من خلال توفير مياه الري للاجيال القادمة فضلاً عن توفير المياه للاستعمالات المزرعية الاخرى، فضلاً عن تأثير التقنية على زيادة انتاجية المحاصيل التي تستخدم التقنية في اروائها.

- المدة الزمنية اللازمة لأول تبني للتقنية لكي تؤثر على تحقيق الربحية المستقبلية:

تتطلب مدة (3–5) سنوات، يمكن رؤية آثار تبني تقنية الري تحت السطحي خلال مدة قصيرة من (1–2) سنة، الا ان الزيادة في الارباح المتحققة من تبني التقنية ستكون قليلة، وتستمر في الزيادة في السنوات القليلة اللاحقة من استعمالها لتصل الى (3–5) سنوات، حيث تتوثق معرفة المزارعين بالتقنية واساليب التعامل مع المشاكل التي تواجه عمل التقنية.

- الى اي مدى سيكون لاستعمال التقنية فوائد أو تكاليف بيئية صافية:

سيكون لاستعمالها ايجابيات بيئية معتدلة، ذلك ان تقنية الري تحت السطحي تعمل على تقليل ملوحة التربة، تقليل نسبة تبخر المياه الفائضة عن حاجة النبات، فضلاً عن التخلص من الادغال والحشائش الضارة بالنبات، وغيرها من الاضافات الايجابية للنبات والبيئة.

- المدة الزمنية اللازمة للفوائد البيئية المتوقعة (او التكاليف) بعد اول تبني للتقنية:

تتطلب مدة (1–2) سنة، سوف تتراكم الآثار البيئية مثل زيادة منسوب المياه وتحسن التربة بمرور الوقت، ومن ثم فإنها تحتاج إلى (1–2) سنة على الأقل قبل أن يتم الشعور بها تماماً دون أي آثار ضارة أخرى على تغير المناخ.

- مدى تأثير استعمال التقنية على تعرض الاعمال الزراعية للمخاطرة:

هناك انخفاض (متوسط) في المخاطر، يؤدي تبني التقنية الى توفير الاحتياج المائي للنبات والتخلص من مشاكل تغدق التربة التي لها آثار سلبية على الانتاجية، اضافة الى قلة كميات مياه الري المخصصة لسقي المزروعات، مما يعني أن النظام سيكون أكثر فاعلية وأقل عرضة للأضرار الناجمة عن سنوات الجفاف الشديد.

- ❖ مدى تأثير استعمال التقنية على توفر السهولة والراحة في ادارة المزرعة في السنوات التي استخدمت فيها:

ادى تبني التقنية الى زيادة طفيفة في سهولة الادارة، ذلك ان تقنية الري تحت السطحي تتطلب بعض العمل الاضافي خلال نصب المنظومة مقارنة ببقية اساليب الري الاخرى، والتي تتمثل بتجهيز التربة وعمل الشقوق التي تستقر فيها انابيب الري وغيرها من العمليات الا ان سهولة ادارتها تكون عند البدء بعملية السقي من خلال توفير الوقت والمياه اللازمة لسقي النباتات.

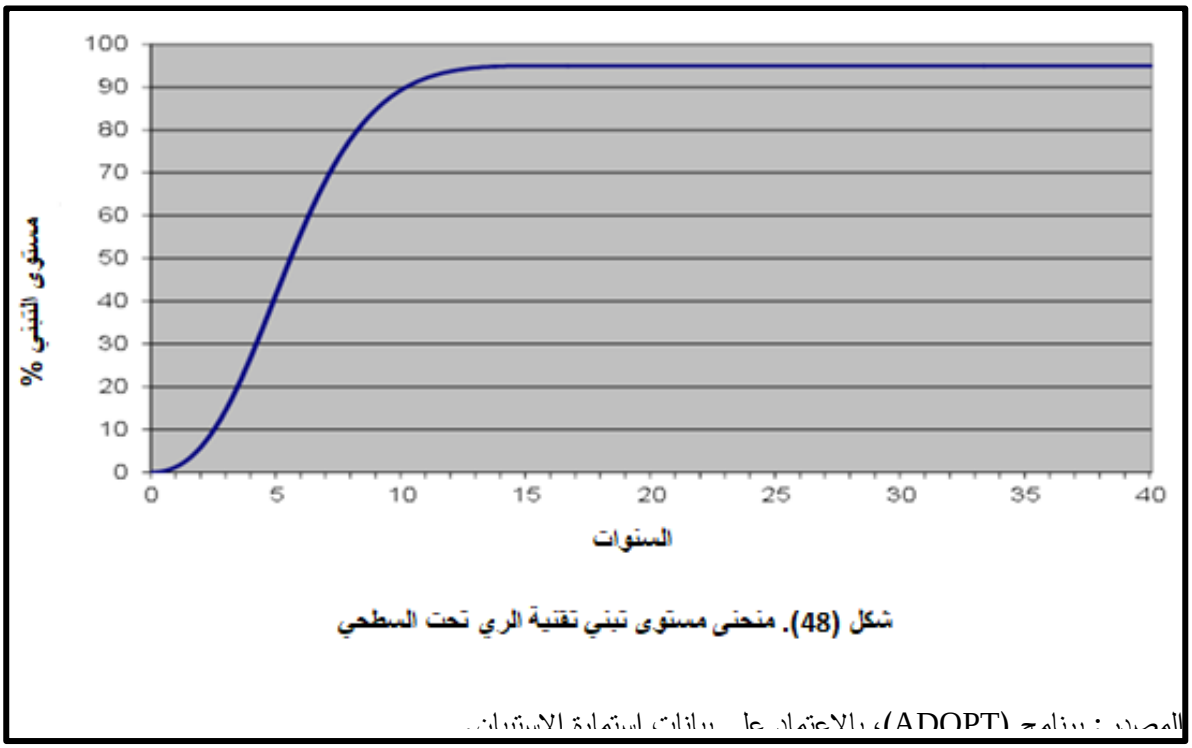
جدول (49). يوضح اجابات المزارعين على اسئلة برنامج ADOPT.

ت	السؤال	الاجابة
اولاً	**القابلية على التعلم لدى المزارعين**	
1	نسبة المزارعين المستهدفين الذين يستعينون بالارشاد الزراعي من اجل المشورة المتعلقة بالتقنية المستعملة	ان غالبية المزارعين يستعينون باستشارة المختصين من القطاع الخاص
2	نسبة المزارعين الذين يشاركون في مجموعات عمل يناقشون العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية المستعملة	ان القليل من المزارعين المستهدفين يشاركون في جلسات لمناقشة العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية
3	نسبة المزارعين الذين يحتاجون الى تطوير مهارات ومعارف جديدة لاستعمال التقنية	ان الغالبية من مزارعي العينة يحتاجون الى اكتساب المعرفة والمهارات الجديدة
4	نسبة المزارعين الذين لديهم الوعي والادراك لاستعمال او تجربة التقنية في منطقتهم	ان نصف المزارعين المستهدفين لديهم الوعي والادراك لتطبيق التقنية في منطقتهم
ثانياً	**القابلية لتعلم التقنية**	
5	سهولة تجربة التقنية (أو مكوناتها) على نطاق محدود قبل اتخاذ قرار بتبنيها على نطاق أوسع	يمكن تجربتها (تطبيقها) بسهولة ومن الممكن الحصول على نتائجها في موسم واحد
6	تعقيد التقنية يسمح بتقييم آثارها بسهولة عند استعمالها	تقييم آثار التقنية قليل الصعوبة لأنها تقنية غير معقدة
7	مدى قابلية التقنية للمراقبة (الملاحظة) من المزارعين الذين لم يتبنوا التقنية الى الان في منطقتهم	كانت تقنية الري تحت السطحي (متوسطة) الملاحظة
ثالثاً	**الميزة النسبية للمزارعين**	
8	نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في تعظيم الربح	الغالبية لديهم حافز قوي لتعظيم الربح
9	نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في حماية البيئة المحيطة	الغالبية لديهم حافز قوي لحماية البيئة التي يعيشون فيها
10	نسبة المزارعين الذين لديهم رغبة وحافز قوي في تقليل المخاطر	ان الغالبية لديهم حافز قوي في تقليل المخاطر
11	نسبة الأسر الفلاحية التي استفادت من التقنية المستعملة في دخلها الرئيس	ان نصف الاسر المستهدفة استفادت من التقنية في دخلها الرئيس
12	نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم خبرة طويلة (لأكثر من 10 سنوات) في ادارة مزارعهم	ان نصف المزارعين لديهم خبرة طويلة في ادارة مزارعهم
13	نسبة المزارعين المستهدفين الذين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير	ان نصف المزارعين المستهدفين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير
رابعاً	**الميزة النسبية للتقنية**	
14	حجم التكلفة الأولية للاستثمار بالنسبة الى العوائد السنوية المحتملة من استعمال التقنية	يكون حجم الاستثمار الأولي (متوسط) الكلفة
15	مدى انعكاسية هذه التقنية بعد تبنيها بسهولة	ان التقنية (متوسطة) التطبيق والانعكاس
16	مدى تأثير استعمال التقنية على ربحية الاعمال الزراعية في السنوات التي يتم استعمالها فيها	هناك ميزة ربح (متوسطة) في سنوات استعمال التقنية
17	التأثيرات الاضافية على الربحية المستقبلية للاعمال المزرعية نتيجة لاستعمال التقنية	هناك ميزة ربحية (كبيرة) في المستقبل
18	المدة الزمنية اللازمة لأول تبني للتقنية لكي تؤثر على تحقيق الربحية المستقبلية	تتطلب مدة (3-5) سنوات
19	الى اي مدى سيكون لاستعمال التقنية فوائد أو تكاليف بيئية صافية	سيكون لاستعمالها ايجابيات بيئية معتدلة
20	المدة الزمنية اللازمة للفوائد البيئية المتوقعة (او التكاليف) بعد اول تبني للتقنية	تتطلب مدة (1-2) سنة

21	مدى تأثير استعمال التقنية على تعرض الاعمال الزراعية للمخاطرة	هناك انخفاض (متوسط) في المخاطر
22	مدى تأثير استعمال التقنية على توفر السهولة والراحة في ادارة المزرعة في السنوات التي استخدمت فيها	ادى تبني التقنية الى زيادة طفيفة في سهولة الادارة

المصدر: استمارة استبيان برنامج ADOPT.

وكما ذكر آنفاً، فانه من المتوقع أن يبلغ معدل ذروة تبني تقنية الري تحت السطحي (95٪) بعد مدة (15.5 سنة) وان نسبة التبني ستصل الى (89.4%) من المزارعين بعد فترة (10) سنوات من استعمال التقنية وتصل الى نسبة (41.9%) من المزارعين المستهدفين بعد مرور مدة (5) سنوات من استعمالها، وذلك على وفق عدة عوامل مثل أرباح المزارعين والتوجهات البيئية والمخاطر، وعدد المزارعين المتوقع أن يستفيد من التقنية، والمزايا البيئية



شكل (48). منحنى مستوى تبني تقنية الري تحت السطحي

المصدر: برنامج (ADOPT)، بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبيان.

تحليل الحساسية:

اما بالنسبة لتفسير تحليل الحساسية للعوامل الرئيسة التي تؤثر على مستوى التبني والوصول الى قمة التبني فقد تبين ان اهم المتغيرات المؤثرة هي:

1- القيود المالية قصيرة المدى.

2- سهولة تجربة التقنية على نطاق محدود.

3- درجة تعقيد التقنية.

4- مدى قابلية التقنية للملاحظة.

5- نسبة اعتماد المزارعين على ارشاد القطاع الخاص.

6- المشاركة في مجموعات عمل لمناقشة العمليات الزراعية المتعلقة بالتقنية.

7- حاجة المزارعين لتطوير مهارات ومعارف جديدة لاستعمال التقنية.

8- معدل الوعي والادراك لدى المزارعين في استعمال التقنية.

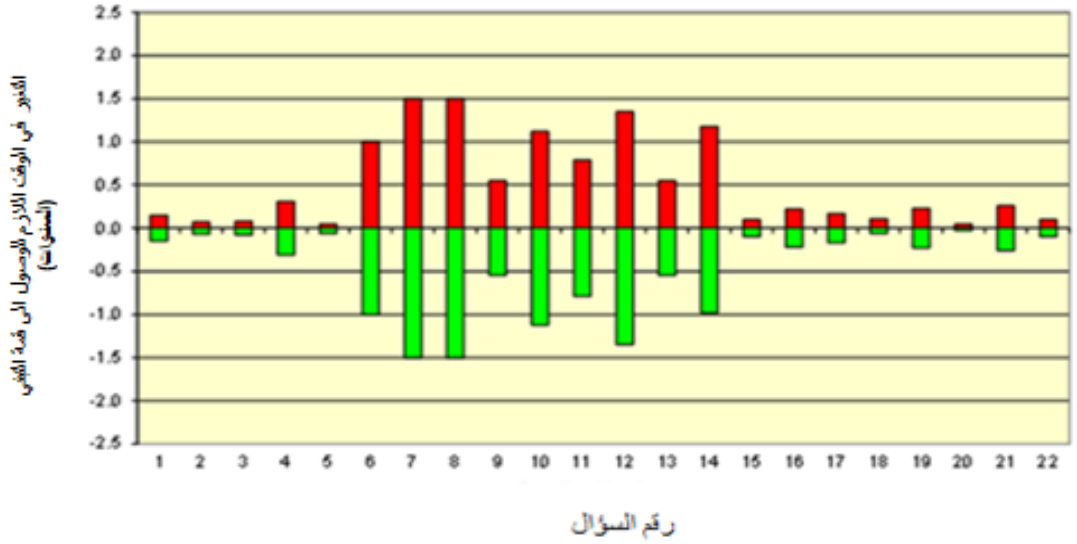
9- نسبة الاستثمار الاولي الى العائد السنوي.

وكما موضح في جدول (50)، تعمل جميع هذه العوامل مجتمعة في التأثير على الوقت اللازم للوصول الى قمة التبني، اذ يمثل الشكل (49) مستوى شدة التأثير لكل متغير من المتغيرات ويمثل اللون الاحمر مدى تأثير المتغير في زيادة الوقت اللازم للوصول الى قمة التبني في حالة سوء ادارة التقنية او عدم الاهتمام بالمتغيرات ذات التأثير المرتفع، اما اللون الاخضر فيمثل مدى تأثير المتغير في تقليص المدة اللازمة للوصول الى قمة التبني من خلال السيطرة على تلك المتغيرات ومحاولة توفير الظروف المناسبة للتخفيف من حدة تأثير المتغيرات. وقد اظهرت النتائج ان نصف المزارعين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير فاذا تمكن المزارعون من التخلص من هذا القيد فانه سيساعد على تقليص مدة التبني سنة واحدة اما في حالة استمرار هذه الضائقة وانتشارها على مدى واسع من المزارعين فان ذلك

سيؤدي الى زيادة مدة التبني بسنة واحدة، وكذلك الحال بالنسبة لقابلية التقنية للتجربة على نطاق محدود فكلما كان من السهولة تجربة التقنية على مساحات صغيرة للتعرف على نتائجها والفائدة من استعمالها قبل اتخاذ القرار باستعمالها على نطاق واسع كلما ادى ذلك الى تقليص المدة بمقدار (1.5) سنة اما اذا كان من الصعوبة تجربتها على نطاق محدود فان ذلك سيؤدي الى زيادة مدة تبنيها بمقدار (1.5) سنة، اما بالنسبة لدرجة تعقيد التقنية فكلما كانت التقنية بسيطة وسهلة الاستعمال كلما ادى ذلك الى تقليص المدة اللازمة لتبنيها بمقدار (1.5) سنة والعكس صحيح، وكلما كانت التقنية قابلة للملاحظة من قبل المزارعين الاخرين كلما قلت المدة اللازمة لتبنيها بمقدار (0.6) سنة اما اذا كانت صعبة الملاحظة فانها تؤدي الى زيادة الوقت اللازم للتبني بمقدار (0.6) سنة، وكلما توفر الدعم الارشادي للمزارعين كلما ادى ذلك الى تخفيض المدة بمقدار (1.2) سنة وبالعكس، واذا كان المزارعون يشاركون في مجموعات عمل لمناقشة العمليات الزراعية فان هذا يؤدي الى تقليل المدة الزمنية بمقدار (0.8) سنة وبالعكس في حالة عدم توفرها، ان وجود المهارات والمعارف ذات الصلة بالتقنية تؤدي الى تخفيض المدة الى (1.4) سنة وبالعكس، وان التكلفة الاولية للاستثمار بالنسبة للعوائد كلما كانت قليلة كلما كانت المدة اللازمة للوصول الى قمة التبني اقل بمقدار (سنة واحدة) وكما موضح في جدول (50).

جدول (50). العوامل المؤثرة على مستوى التبني ومدة الوصول الى قمة التبني.

المتغير	مدة التأثيرالمتوقعة/ سنة
القيود المالية قصيرة المدى	± 1
قابليتها للتجربة على نطاق محدود	± 1.5
درجة تعقيد التقنية	± 1.5
قابليتها على الملاحظة	± 0.6
الدعم الاستشاري	± 1.2
المشاركة في مجموعات عمل	± 0.8
وجود المهارات والمعارف ذات الصلة بالتقنية	± 1.4
الوعي بأهمية التقنية	± 0.6
التكلفة الاولية النسبية للتقنية	± 1



شكل (49). تحليل الحساسية لإستجابة المتغيرات للوصول الى قمة التبني

المصدر: برنامج (ADOPT)، بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبيان.

بالنظر الى الجدول (50) نجد ان المتغيرات تتراوح مدة التأثير فيما بينها على المدة اللازمة للوصول الى قمة التبني، فنجد ان اكبر مدة للتأثير كانت للمتغيرين (قابلية التقنية للتجربة على نطاق محدود، درجة تعقيد التقنية) بمقدر(1.5) سنة. لذلك فان الاهتمام بهذين المتغيرين له اولوية وذلك من خلال تقليل المدة الزمنية للتأثير باتباع مجموعة من الاجراءات وتتضمن على سبيل المثال تقليل درجة تعقيد التقنية والتركيز على قابليتها للتجربة على نطاق محدود فضلاً عن الدعم الاستشاري ووجود المهارات والمعارف لإستعمال التقنية، في حين ان العوامل التي كان زمن تأثيرها قليلاً فان محاولة الابقاء على قصر المدة او تقليلها قدر الامكان من خلال تكثيف البرامج والخطط التتي تسهم في تقصير المدة اللازمة للوصول الى قمة التبني.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

أجريت هذه الدراسة لمحاولة تركيز الجهود الرامية إلى تعزيز تبني تقنية الري تحت السطحي، لما لها من اهمية في تعزيز الاقتصاد القومي من خلال دورها في زيادة الانتاج وتوفير مياه الري للاستعمالات الاخرى، وقد تم التوصل الى عدد من الاستنتاجات المفيدة التي توفر نظرة مركزة على المسارات الرامية إلى زيادة تبني هذه التقنية، منها:

أولاً: تم اثبات فرضية البحث في ان مشروع WLI وتقنية الري المستخدمة قد اسهمت ايجاباً في رفع مستوى معيشة المزارعين الذين قاموا بتطبيقها من خلال رفع دخلهم المزرعي.

ثانياً: أظهرت نتائج التحليل الوصفي إن (التعليم الثانوي) هو السائد بين مزارعي العينة المتبنين للتقنية وبلغت نسبتهم (52%) من المزارعين، اما غير المتبنين للتقنية من مزارعي ابو غريب واليوسفية فقد كان مستوى التعليم السائد بينهم هو (الابتدائية) بنسبة بلغت (38%، 37%) من المزارعين على الترتيب، وهذا يعني أن تدني المستوى التعليمي يمكن ان يؤثر سلباً على تبني تقنية الري تحت السطحي وأستغلالها بشكل اقتصادي نحو الاستعمال الامثل الذي يحقق زيادة الانتاجية وتقليل الهدر بالمياه، لعدم المعرفة بامكانية التقنية في تحقيق ذلك.

ثالثاً: أظهرت نتائج التحليل الوصفي ان متو سط اعمار مزارعي العينة من المتبنين للتقنية نحو (42) سنة تراوحت اعمارهم بين (25–65)سنة، اما غير المتبنين فكان متوسط اعمارهم (46) سنة تراوحت اعمارهم بين (21–71) سنة، وهو ما يشير الى ان المزارعين الاصغر سناً هم اكثر قابلية لتبني التقنية مقارنة بالمزارعين الاكبر سناً، وذلك لتفتحهم على تقبل كل ما هو جديد في القطاع الزراعي.

رابعاً: كانت مخرجات التقنية متناسقة مع الاوضاع الاجتماعية والاقتصادية للمزارعين، وان زيادة المعرفة لدى المزارعين وإدراكهم لمزايا التقنية من خلال تحسين فرص الحصول على المعلومات الفنية والتدريب ستساعد على تحسين التقييم الاقتصادي الإيجابي للتقنية، مما يساعد على زيادة احتمالات تبني التقنية.

خامساً: اظهرت النتائج ان القطاع الخاص يعد مصدراً مهماً للمعلومات حول التقنيات والاساليب الحديثة في الزراعة بالنسبة لمزارعي العينة في ظل شبه غياب لدور الارشاد الزراعي الحكومي، اذ بلغت نسبة اعتماد المزارعين المتبنين على القطاع الخاص في الحصول على المعلومات نحو (53%) من المزارعين، و بنسبة (55% و 90%) من المزارعين غير المتبنين في منطقتي ابو غريب واليوسفية على الترتيب.

سادساً: اظهر اختبار المعنوية الكلية لأنموذج الانحدار اللوجستي ان المتغيرات التوضيحية الداخلة في الأنموذج تؤثر على احتمالات التبني بنسبة (82%)، وهذا يشير الى التوفيق في اختيار المتغيرات المؤثرة على احتمالية تبني تقنية الري تحت السطحي.

سابعاً: اظهرت نتائج تحليل الانحدار اللوجستي معنوية متغير عمر المزارع عند مستوى (1%)، اذ ظهر باشارة سالبة تؤكد ما توصل اليه التحليل الوصفي، اذ ان احتمالية التبني تقل بمقدار (0.94) مرة بزيادة عمر المزارع سنة واحدة. وهذا مؤشر على ضرورة التركيز على استهداف شريحة المزارعين الشباب عند الترويج لتقنية حديثة ومحاولة نشرها على بقية المزارعين.

ثامناً: اظهرت نتائج تحليل الانحدار اللوجستي الى معنوية متغير المستوى التعليمي عند مستوى (1%)، وجاء باشارة موجبة تشير الى انه بزيادة المستوى التعليمي للمزارعين تزداد احتمالية التبني بمقدار (10.75) مرة، ويكون هذا المؤشر دليلاً على ضرورة الاهتمام بالمستوى التعليمي للمزارعين توجيه التقنيات نحو المزارعين المتعلمين، مما ينعكس ايجاباً على احتمالية تبني التقنيات الحديثة والنهوض بالواقع الزراعي في البلد من خلال زيادة الانتاج وتحسين النوعية.

تاسعاً: تشير نتائج تحليل الانحدار الى معنوية متغير مصدر المعلومات حول التقنية، اذ ظهر باشارة موجبة تشير الى انه باعتماد المعلومات المأخوذة من مسؤول المشروع مباشرة حول التقنية تزداد احتمالية تبني التقنية بمقدار (45.29) مرة، وهذا دليل على اهمية الحصول على المعلومات الدقيقة والكافية حول طبيعة عمل التقنية وماهي الفوائد التي يمكن تحقيقها عند

استعمالها، مما يشكل حافزاً لتشجيع المزارعين على تبني التقنية، وان مسؤول المشروع هو المصدر الأهم للحصول على المعلومات حول التقنية.

عاشراً: كما اظهرت النتائج معنوية متغير مصدر مياه الري عند مستوى (5%)، وجاء باشارة موجبة تدل على ان استعمال مياه الانهر العذبة في السقي سيؤدي الى زيادة احتمالية تبني تقنية الري تحت السطحي بمقدار (4.68) مرة. ونستنتج من خلال هذا المؤشر ان المزارعين الذين تتوفر لديهم مياه النهر في سقي المزروعات تكون احتمالية تبنيهم للتقنية اكثر من المزارعين الذين يستخدمون المياه الجوفية او مياه المبازل في السقي، وذلك للنقاوة العالية لمياه الانهر التي تقلل من مشاكل انسداد المنقطات التي تعاني منها التقنية بسبب ارتفاع الاملاح والشوائب في مياه الري.

حادي عشر: اظهر متغير توقع الحصول على الربح معنوية عند مستوى (5%)، وظهر باشارة موجبة تدل على انه عندما يكون لدى المزارع توقع بان استعمال التقنية سيزيد نسبة الارباح المتحققة فان ذلك سيضاعف من احتمالية تبني التقنية بمقدار (4.6) مرات اكثر، ويشير هذا المتغير الى انه من الضروري ترسيخ القناعة لدى المزارعين بقدرة التقنية على تحقيق الارباح في حالة استعمالها، ويتم ذلك عن طريق عمل مشاهدات حقلية لبقية المزارعين من خلال تجربة التقنية لدى احد المزارعين المتميزين في المنطقة.

ثاني عشر: اظهرت نتائج تحليل الانحدار اللوجستي معنوية متغير السعر عند مستوى (5%)، وظهر باشارة سالبة تشير الى ان السعر المنخفض للمحصول يؤدي الى زيادة الطلب على كميات اكبر من المحصول من قبل المستهلكين، وهذا بدوره يشجع المزارعين على البحث عن تقنيات ووسائل كفوءة تعمل على زيادة الانتاج، ومن هذه التقنيات هي تقنية الري تحت السطحي، لذلك فان انخفاض سعر بيع المحصول بمقدار (دينار واحد) يؤدي الى مضاعفة احتمالية تبني التقنية بمقدار (0.99) مرة.

ثلاثة عشر: تشير نتائج تحليل (CBA) الى ان صافي القيمة الحاضرة في حالة استعمال التقنية بلغت (4537354) دينار/ البيت، وهو اعلى من صافي القيمة الحاضرة بدون استعمال التقنية.

وهذا مؤشر على ان تبني التقنية يزيد من الارباح المتحققة للمزارع، ويكون تأثير هذا المؤشر ايجابياً في صالح زيادة احتمالية تبني التقنية.

اربعة عشر: من خلال نتائج تحليل (CBA) اظهر معدل العائد الداخلي ان العائد كان اكبر من كلفة استثمار رأس المال في التقنية بنسبة (41.88%) وهذا يشير الى ان الاستثمار في تقنية الري تحت السطحي مجدياً من الناحية الاقتصادية.

خمسة عشر: من خلال نتائج تحليل (CBA) تبين ان نسبة العوائد الى التكاليف بلغت (2.27%)، وهي تشير الى ان الدينار الواحد المستثمر في هذه التقنية يعود بمقدار (2.27) دينار. وهذا يشير الى اهمية هذا المؤشر في ان رأس المال المستثمر سيحقق عائد يعادل مايقارب ضعف ما تم استثماره، وهذا يكون حافز قوي في تشجيع المزارعين على تبني تقنية الري تحت السطحي.

ستة عشر: يتبين من نتائج تحليل برنامج (ADOPT) ان نسبة (95%) من مزارعي محصول الخيار من المتوقع ان يتبنوا تقنية الري تحت السطحي، وذلك بعد فترة زمنية تصل الى (15.5) سنة، نستنتج من هذا ان انتشار التقنية يتطلب بعض الوقت حتى تكسب التقنية ثقة المزارعين وتغيير نمط الري التقليدي الذي اعتاده المزارعون، بعد التعرف على الآثار الاقتصادية والبيئية لاستعمال التقنية.

سبعة عشر: اوضح تحليل الحساسية ان اهم العوامل الرئيسة المؤثرة على مستوى التبني وتقليل المدة الزمنية للوصول الى قمة التبني هي: القيود المالية قصيرة المدى، سهولة تجربة التقنية على نطاق محدود، درجة تعقيد التقنية، مدى قابلية التقنية للملاحظة، نسبة اعتماد المزارعين على ارشاد القطاع الخاص، المشاركة في مجموعات عمل لمناقشة العمليات الزراعية المتعلقة بالتقنية، حاجة المزارعين لتطوير مهارات ومعارف جديدة لاستعمال التقنية، معدل الوعي والادراك لدى المزارعين في استعمال التقنية، واخيراً نسبة الاستثمار الاولي الى العائد السنوي، نستنتج من ذلك انه يمكن تقليص الفترة الزمنية اللازمة للوصول الى قمة التبني من خلال العمل على تحسين اداء هذه المتغيرات والعمل على كسب ثقة المزارع بالتقنية من خلالها.

التوصيات

إستناداً الى ما توصلت إليه الدراسة من نتائج وإستنتاجات يمكننا الخروج ببعض التوصيات ولعل أهمها :

1- وضع وتنفيذ البرامج الإرشادية المكثفة المتعلقة باستعمال طرائق الري الحديثة وترشيد استعمالات المياه، وتحسين عمل الوحدات الارشادية وتفعليها عن طريق تزويد هذه الوحدات بعناصر ارشادية مؤهلة ومدربة والتي تستطيع أن تعمل مع المزراعين المعنيين.

2- زيادة الدعم الحكومي الخاص بنشر تقنيات الري الحديثة وذلك لتسهيل عملية حصول المزراعين عليها، وذلك من خلال توفير التقنيات الحديثة بأسعار مدعومة من الدولة، او يكون الحل الأمثل بتركيز تخصيص القروض الزراعية على شراء التقنيات الحديثة بصورة ميسرة وتسهيل الحصول عليها عن طريق التقليل من الاجراءات الروتينية التي تتطلب مدد زمنية طويلة، وضرورة متابعة تلك التقنيات من المختصين.

3- ضرورة تكثيف برامج التدريب على استعمال التقنيات الملائمة لظروف المنطقة ومنها تقنية الري تحت السطحي، وضرورة نقل تجربتها الى المناطق الاخرى في العراق، والاهتمام بالممارسات الناجعة التي تقوم بها وزارة الزراعة مثل اقامة ايام الحقل، وهي ممارسة تتمثل بجمع مجموعة من المزارعين في المنطقة عند تجربة تقنية حديثة لاول مرة، للتعرف على هذه التقنية ومشاهدة نتائجها، لذلك هناك ضرورة للتوسع في مثل هذه الممارسات للمساعدة على نشر التقنيات والاساليب الزراعية الحديثة.

4- العمل على تشجيع القطاع الخاص المتمثل بالمكاتب والشركات الزراعية الخاصة على الاستمرار بدورها الحالي وتطويره، اذ انها تؤدي دوراً كبيراً في ارشاد ومتابعة المزارعين وتوفير مستلزمات الانتاج والتقنيات الحديثة في الوقت المناسب، ولذلك هناك ضرورة لمشاركة القطاع الخاص في المشاريع التنموية للقطاع الزراعي.

5- ان تعمل الدولة على تشجيع ودعم زراعة محصول الخيار في المناطق التي تشتهر بزراعته لتطوير إنتاجه وتشجيع المزارعين على زيادة الانتاج لسد حاجة السوق المحلي وتصدير

الفائض عن طريق فتح مراكز ومسالك تسويقية عديدة، اعانة مدخلات الانتاج او دعم اسعار الناتج النهائي.

6- تفعيل دور الجمعيات الفلاحية في المناطق الزراعية، لتوفير التقنيات والاصناف الحديثة ومختلف مستلزمات الانتاج، وتوفير الظروف لاقامة مجموعات عمل من المزارعين لمناقشة العمليات الزراعية المتعلقة بالتقنيات الحديثة وطرائق استعمالها والتوصل الى حلول للمشاكل التي تواجه عملها.

7- الاهتمام بالاحوال المعيشية للسكان والالتفات للمشاكل المعيشية السائدة في المنطقة من خلال توفير المراكز الصحية والتعليمية والخدمية والبنى التحتية الملائمة كالمبازل والطرق، لما لها من أثر بالغ في الحصول على شريحة متعلمة وواعية لاستعمال التقنيات الحديثة وتطويرها بما يلائم الواقع الزراعي وتطويره.

8- الاهتمام بالبحوث الزراعية العلمية وتوظيف مخرجاتها بما يخدم قضايا ومشاكل القطاع الزراعي وذلك من خلال تقوية الشبكة بين الباحثين والمرشدين الزراعيين والمزارعين لنقل المشاكل التي يعاني منها المزارعون الى الباحثين وايصال المعالجات والحلول الى المزارعين.

9- العمل على منع استيراد محصول الخيار في وقت ذروة الانتاج كونه من المحاصيل التي يمكن زيادة انتاجها للوصول الى الاكتفاء الذاتي بسهولة عن طريق توجيه بعض الدعم واستعمال التقنيات الحديثة الفاعلة.

المصادر

المصادر:

- **القرآن الكريم.**

الكتب/

1- **اسماعيل،** محمد عبد الرحمن،2001، تحليل الانحدار الخطي، معهد الادارة العامة،المملكة العربية السعودية- الرياض.
2- **جراد،** سمير وآخرون، 2013، الامن الغذائي وآفاق تطوره في سورية، المركز الوطني للسياسات الزراعية، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، سورية.
3- **جهاز ابوظبي للرقابة الغذائية،**2011، زراعة الخيار في البيوت المحمية، دليل الممارسة رقم (8)، إمارة ابوظبي www.adfca.ae.
4- **الحديثي،**عصام خضير وآخرون، 2010، تقانات الري الحديثة ومواضيع اخرى في المسألة المائية، مطبعة بصمة للاعلام المؤسسي، الطبعة الاولى، بغداد.
5- **الحسيني،** عادل شريف و محمد عز الدين الصندوق، 2009، مشكلة المياه في العراق الأسباب والحلول المقترحة، www.surrey.ac.Uk/eng .
6- **الزوبعي،** عبد الله علي مضحي،2014، تحليل الاسعار والسياسة السعرية الزراعية، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد.
7- **عبيدات،** محمد إبراهيم،1997، استراتيجية التسويق – مدخل سلوكي، المستقبل للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الثانية.
8- **العسكري،** احمد شاكر،2000، التسويق مدخل استراتيجي، مطبعة الشروق للدعاية والاعلان،الجزائر.
9- **محبوب،** عادل عبد الغني، 1998، اصول الاقتصاد القياسي النظرية والتطبيق، كلية المنصور الجامعة، الطبعة الاولى، مطبعة شركة الاعتدال، بغداد.
10- **مطلوب،** عدنان ناصر. وآخرون، 1989، أنتاج الخضراوات - الجزء الثاني، الطبعة الثانية المنقحة، دار الكتب للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل، الموصل.
11- **مطلوب،** عدنان ناصر، 1983، انتاج الخضروات في البيئة المكيفة، دار الكتب للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل، الموصل.
12- **ولعلو،** فتح الله، 1980، الاقتصاد السياسي /السلسلة الاقتصادية، دار الحداثة للطباعة والنشر ، الطبعة الاولى.

البحوث والدراسات/

13- **ابو عساف،** صفوان معذى وآخرون،2016، دراسة اقتصادية عن أسباب التباين في الإنتاجية بين مزارعي التفاح والفائزين الأوائل في السويداء، المجلة الاردنية في العلوم الزراعية، (12)1، الجامعة الاردنية، عمان- الاردن.
14- **البدري،** باسم حازم ، 2010، اثر الموارد المائية على الزراعة المروية في العراق ، مجلة الإدارة و الاقتصاد، الجامعة المستنصرية، العدد 80 ، بغداد.

15- **جواد،** عباس ناجي، 2010، المفاضلة بين طرق تقدير الدوال الاقتصدية ذات المتغيرات التابعة النوعية، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، 18(6)، كلية الادارة والاقتصاد- جامعة تكريت.
16- **الحميد،** عبد الرحمن ابراهيم، 2002، أهمية وطرق ترشيد استخدام المياه بالقطاع الزراعي بالمملكة العربية السعودية، كلية الزراعة والطب البيطري-جامعة القصيم، مجموعة محاضرات اكاديمية.
17- **دقدوقة،** مهدي وآخرون، 2013، العوامل المؤثرة في تبني مزارعي القمح المروي لتقنية الري الحديث في محافظة الحسكة، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، (29) 2، كلية الزراعة- جامعة دمشق، سورية.
18- **الذهبي،** جليلة عيدان والغبان، ثائر صبري،2007، استهداف السعر كأساس لتحقيق تقنية التكلفة المستهدفة للوحدات الاقتصادية العاملة في بيئة الأعمال الحديثة، مجلة العلوم الاقتصادية والادارية، 48(13)، كلية الادارة والاقتصاد- بغداد.
19- **الريماوي،** احمد شكري وآخرون،2001، الارشاد الزراعي في الاردن في عالم متغير، مجلة المهندس الزراعي العدد (69)، المؤتمر الوطني الزراعي الثاني،عمان، الاردن.
20- **عباس،** علي خضير،2012، استخدام نموذج الانحدار اللوجستي في التنبؤ بالدوال ذات المتغيرات الاقتصادية التابعة النوعية، مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية، 2(2)، كركوك.
21- **عبد الرزاق** وآخرون، 2016، تأثير الري بالتنقيط ونظام الري تحت السطحي في حاصل الذرة الصفراء ومكوناته، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 47(1)، كلية الزراعة/جامعة بغداد.
22- **علي،** مائدة حسين وفرحان، محسن عويد، 2015، قياس الكفاءة الاقتصادية لمشاريع تربية الاسماك في الاقفاص في العراق،مجلة العلوم الزراعية العراقية،(46)1، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
23- **غانم،** عدنان والجاعوني، فريد خليل، 2011، استخدام تقنية الانحدار اللوجستي ثنائي الاستجابة في دراسة أهم المحددات الاقتصادية والاجتماعية لكفاية دخل الأسرة "دراسة تطبيقية على عينة عشوائية من الأسر في محافظة دمشق"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية،(27)1، سورية.
24- **الفرهود،** سهيلة حمود عبدالله، 2014، استخدام الانحدار اللوجستي لدراسة العوامل المؤثرة على اداء الاسهم (دراسة تطبيقية على سوق الكويت للاوراق المالية)، مجلة جامعة الازهر- الجيزة للعلوم الطبيعية، العدد16، مصر.
25- **قاسم،** بهاء عبد الرزاق,2011، تحليل اثر بعض المتغيرات في الاصابة بمرض اللثة باستخدام نموذج النحدار اللوجستي، جامعة البصرة، مجلة العلوم الاقتصادية، 27(7)، البصرة.
26- **ماردیني،** محمد وآخرون، 2015، أثر بعض العوامل الاقتصادية والاجتماعية في تبني المزارعين لتقانات الاعلاف والتغذية والتربية في المنطقة الوسطى من سورية، المجلة السورية للبحوث الزراعية. (2)1، دمشق.

27- **نامق،** فيصل ناجي،2015, استخدام تقنية الانحدار اللوجستي ثنائي الاستجابة وتقنية الانحدار الخطي المتعدد لتشخيص العوامل المؤثرة في ارتفاع نسب الرسوب في التعليم العالي "دراسة حالة في احدى كليات التعليم العالي", الكلية التقنية الادارية-بغداد, مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة, العدد (43)، بغداد.
28- **اليامي،** احمد مداوس،2005، تقنية تحليل التكلفة- العائد: اسلوب ناجح في تحليل السياسات والبرامج العامة، مجلة جامعة الملك عبد العزيز: الاقتصاد والادارة، (19)2، المملكة العربية السعودية.

الرسائل والاطاريح/

29- **احمد،** ياسين عبد الرحمن، 2008، دراسة اقتصادية قياسية لانتاج محصول زهرة الشمس (محافظة السليمانية- انموذج تطبيقي)، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد- كلية الزراعة.
30- **بابطين،** عادل احمد حسن، 2008، الانحدار اللوجستي وكيفية استخدامه في بناء نماذج التنبؤ للبيانات ذات المتغيرات التابعة ثنائية القيمة، اطروحة دكتوراه، جامعة ام القرى- كلية التربية، المملكة العربية السعودية.
31- **البياتي،** نضال محمود علي، 2007، تحليل اقتصادي للمفاضلة بين سياستي دعم سعر الناتج و اسعار المدخلات لانتاج بيض المائدة، اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
32- **الحسين،** ايناس احمد محمد، 2007، أثر الجمعيات التعاونية الزراعية على التنمية الريفية (حالة جمعية حلة آوآو التعاونية الزراعية- ولاية الخرطوم – السودان)، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة-جامعة الخرطوم.
33- **دهلة،** رعد عيدان عبيد،2008، (التحليل الاقتصادي لدوال إنتاج وتكاليف محصول الذرة الصفراء في محافظة واسط)، اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
34- **فرحان** , محمد خالد محمد, 2011, اربحية انتاج لحم البقر في العراق للمدة (1980-2008)، رسالة ماجستير , قسم الاقتصاد الزراعي , كلية الزراعة – جامعة بغداد.
35- **محمد،** اشنهو سيدي، 2005، تأثير السعر على قرار الشراء (دراسة حالة المستهلكين بولاية تلسمان)، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية، جامعة ابي بكر بلقايد- الجزائر.
36- **مطلك،** قصي نزيه، 2010، تحليل اقتصادي لسوق محصول الرز في العراق من خلال تقدير دالتي الطلب والعرض للمدة (1980-2005)، رسالة ماجستير، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
37- **الناصح،** أحمد كامل ، 2002، واقع استخدام المياه السطحية في العراق و توقعات المستقبل حتى عام 2020 ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ـ جامعة بغداد .
38- **الواسطي،** رجاء طعمة، 2003، تقويم السياسات السعرية الزراعية لمحاصيل الحبوب الاساسية في العراق للمدة 1970-2000، اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
39- **الوائلي،** سرمد علي حسين، 2004، تحليل اقتصادي لتأثير السياسة السعرية في انتاج استهلاك لحم الدجاج في العراق للمدة (1980-2000)، رسالة ماجستير، كلية الزراعة- جامعة بغداد.

المواقع الالكترونية والاحصائية/

40- **بلوم،** عبد الوهاب وآخرون، 2004، دراسة سبل تطوير الري السطحي والصرف في الدول العربية،المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم.
www.aoad.org/ftp/IrrigInternet.doc.

41- **عباس،** اشرف كمال،2013، التطبيقات الزراعية للتكنلوجيا، مركز البحوث الزراعية- الاقتصاد الزراعي، مصر. http://ashrafkamal1950.blogspot.com.

42- **الفلاحي،** احمد عدنان،2013، محضر الاجتماع الدوري التنسيقي الاقليمي الرابع، البرنامج الاقليمي لغرب آسيا، عرض تقديمي، عمان، الاردن.

43- **مديرية زراعة بغداد** – شعبة زراعة ابو غريب، 2016، بيانات غير منشورة.

44- **المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة** (ICARDA)، عمان، www.icarda.org.

45- **وزارة التخطيط-** الجهاز المركزي للاحصاء- بغداد.

46- **وزارة التخطيط-** قسم التخطيط الزراعي- بغداد.

47- **وزارة التخطيط-** هيئة التخطيط الزراعي ،1984، الاستغلال الأمثل للمياه في القطاع الزراعي ، دراسة 126.

48- **وزارة الزراعة-** مديرية الاحصاء الزراعي- بغداد.

49- **وزارة الموارد المائية-** المركز الوطني للموارد المائية- بغداد.

50- **وزارة الموارد المائية-** الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري- بغداد.

51- **وزارة الموارد المائية-** مديرية الموارد المائية بغداد.

References: **المصادر الاجنبية/**

1- **Ahmed I. & others,** 2013, Evaluation of Types and Factors Influencing Adoption of Rainwater Harvesting Techniques in YATTA District, KENYA, International Journal of Education and Research, (1) 6.

2- **Aldrich J. H. & Nelson F. D.,** 1984, Linear Probability, Logit, and Probit Models. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences. No.07-045. Beverly Halls, CA: Sage.

3- **Arayaphong, S.,** 2012, Cost – Benefit Analysis of Different Rice Cropping systems in Thailand, Master thesis in Sustainable Development at Uppsala University, Department of Earth Sciences.

4- **Akroush S. & Dhehibi B.,** 2015, Predicted Willingness of Farmers to Adopt Water Harvesting Technologies: A Case Study from the Jordanian Badia (Jordan), American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 15 (8): 1502-1513, ISSN 1818-6769.

5- **Baerenklau K. & Knapp K.,** 2007, Dynamics of agricultural technology adoption: age structure, reversibility and uncertainty, American Journal of Agricultural Economics, (1)89.

6- **Baiyegunhi L. J. ,** 2015, Determinants of rainwater harvesting technology (RWHT) adoption for home gardening in Msinga, KwaZulu-Natal, South Africa, Water SA Journal, (1)41.

7- **Batz, F. & others,** 2002, Predicting technology adoption to improve research priority-setting. Agricultural Economics, (2)28.

8- **Bekele** & Drake, 2003, Soil and water conservation decision behavior of subsistence farmers in the Eastern Highlands of Ethiopia: a case study of the Hunde-Lafto area, Ecological Economics Journal, (3)46, Sweden: http://www.sciencedirect.com.

9- **Bond G. & Wonder B.** 1980, Risk attitudes amongst Australian farmers. Australian Journal of Agricultural Economics, (1)24.

10- **Bridge H.,** 2011, Decision-Making Process and Risk Analysis of Agricultural Market Economy in Turkey: A Case Study from Kalecik Region Wine Producers, University of Tomas Bata Faculty of Management and Economics, Department of Management, PhD Thesis.

11- **Campbell H. & others,** 1999, Assessing the Costs and Benefits of Incentives in a Carolina County, Economic Development Review, (3)16.

12- **Cellini S. & Kee J.,** 2010, Cost- Effectiveness and Cost-Benefit Analysis, in Handbook of Practical Program Evaluation, San Francisco, CA: Jossey – Bass.

13- **Chambwera M. &Others,** 2013, Stakeholder-focused cost-benefit analysis in the water sector, Guidance report, January 2013, www.iied.org.
14- **Cizek & others,** 1999, Methods, Plainly Speaking: An Introduction to Logistic regression. Measurement & Evaluation in Counseling and Development, Vol. (31).
15- **Curtis A. & De Lacy T.,** 1996, Land care in Australia: does it make a difference, Journal of Environmental Management, (2)46.
16- **Dallal, Gerard E.,** 2001, Logistic Regression, available at: www.tufts.edu/~gdallal/logistic.htm.
17- **Dayan A. & others**, 1999, Manuel digestion, Edition Ellipse.
18- **Demeke, A. B,** 2003, Factors Influencing the Adoption of Introduced Soil Conservation Practices in Northwestern Ethiopia, institute of rural development, University of Gottingen.
19- **Edwards, Thomas C.,** 2003, Assessing Association: Logistic Regression and Logit Analysis. Biometry. FRWS6500, fall 2003.
20- **Farid, H.,** 2010, Application of Logit Model in Innovation Adoption: a Study on Biotechnology Academic Researchers in Malaysia, American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., ISSN 1818-6769, (9) 3.
21- **Feder, G., & Slade, R.,** 1984, the acquisition of information and the adoption of new technology. American Journal of Agricultural Economics (3)66.
22- **Feder, G., & Umali, D.,** 1993, the Adoption of Agricultural Innovations: a review. Technological Forecasting and Social Change, (3-4) 43.
23- **Feder, G., R. & D. Zilberman,** 1985, Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. Economic Development and Cultural Change, (2)33.
24- **Flannery, M., & Others,** 2004, An Economic Cost Benefit Analysis of GM Crop Cultivation: An Irish Case Study, Ag. Bio. Forum Journal,(7) 4.
25- **Fraas, J. W. & Newman I.,** 2003, Ordinary Least Squares Regression, Discriminant Analysis, and Logistic Regression, Papers Presented at the Annual Meeting of the Eastern Educational Research Association (Hilton Head Island, GA, February 26-March 1, 2003).
26- **Garson, D.,** 2006, **Logistic Regression**. Available at: http://www2.class.ncsu.edu/garson/pa765/logistic.htm.
27- **Griliches, Z.,** 1957, Hybrid corn: an exploration in the economics of technological change. Econometric, (4)25.
28- **Gujarati D. N.,** 2004, Basic Econometrics, Fourth Edition, the McGraw− Hill Companies.

29- **Hailu A.** & Others, 2014, Adoption and Impact of Agricultural Technologies on Farm Income: Evidence from Southern Tigray, Northern Ethiopia, International Journal of Food and Agricultural Economics ISSN 2147-8988, (4)2.
30- **Hall T. J. & Others,** 2009, Factors Affecting Growers' Willingness to Adopt Sustainable Floriculture Practices, Hort Science Journal (5)44.
31- **Harrington, W., & others,** 2000, On the Accuracy of Regulatory Cost Estimates", Journal of Policy Analysis and Management, (2)19.
32- **Hoag**, D.,& others, 1999, Farm computer adoption in the Great Plains. Journal of Agriculture and Applied Economics, (1)31.
33- **Hosmer, D. W. & Lemeshow S.**, 2000, Applied Logistic Regression. 2nd edition. New York: Johnson Wiley & Sons, Inc.
34- **Ibrahim, Ahmed & Others,** 2013, Evaluation of types and factors Influencing Adoption of Rainwater Harvesting Techniques in YATTA District, Kenya, International Journal of Education and Research, (6)1.
35- **Islam R. & others,** 2013, Factors Affecting on Migration to Chapai-Nawabganj City in Bangladesh: Multivariate Approach, American Journal of Economics, (6)3.
36- **Israelsen, O. W. & V. E. Hansen**, 1981, Irrigation principles and practices. New York.
37- **Jensen, R.,** 1982, Adoption and diffusion of an innovation of uncertain profitability. Journal of Economic Theory, (1)27.
38- **Keelan & Others,** 2009, Predicted Willingness of Irish Farmers to Adopt GM Technology, Ag. Bio. Forum Journal, (3&4)12.
39- **Kelso, W. A.,** 1984, Benefit cost analysis and program evaluation. Decision making in the public sector, edited by LG Nigro.
40- **Kleinbaum, David & Klein, Mitchel**, 2002, Logistic Regression: a Self-learning Text. USA: Springer.
41- **Knowler, D., & Bradshaw, B.,** 2007, Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research, Food Policy, (1)32.
42- **Kontogeorgos, A. , & Others,** 2008, Implementing Logistic Regression Analysis to Identify Incentives for Agricultural Cooperative Unions to adopt Quality Assurance Systems, International Conference on Applied Economics – ICOAE.
43- **Kuehne, G., & other,** 2011, ADOPT*:* a tool for predicting adoption of agricultural innovations, Paper presented at the 55th Annual National Conference of the Australia Agricultural & Resources Economics Society, Melbourne, Victoria.

44- **Kulyk, N.,** 2012, Cost-Benefit Analysis of the Biochar Application in the U.S. Cereal Crop Cultivation, Center for Public Policy Administration Capstones, University of Massachusetts, Amherst.
45- **Layard, R.,** 1972, Cost-Benefit Analysis, Middlesex, England: Penguin Books Ltd.
46- **Lea, Stephen,** 1997, Multivariate Analysis II: Manifest Variables Analysis. Topic 4: Logistic Regression and Discriminant Analysis. University of Exeter, Department of Psychology. Revised 11th March.
47- **Lesser, W., & others**, (1999). Methodologies for Extant Projections of Adoption Rates for Biotech Products: Lessons learned from BST. Agribusiness, (2)15.
48- **Lester, J. Clifford,** 1957, Principles of Economics, Barnes and Noble, Inc., New York.
49- **Leung, L. & Jenkins, G,** 2011, A Cost Benefit Analysis of Maize Production and Marketing in UGANDA, Learning, Evaluation, and Analysis Project (LEAP). The report was prepared by Cambridge Resources International Inc., Department of Economics, and Queen's University, Kingston, Canada Cambridge Resources International Inc.
50- **Lindner, R**., 1987, Adoption and diffusion of technology: an overview. Paper presented at the Technological Change in Postharvest Handling and Transportation of Grains in the Humid Tropics, Bangkok, Thailand.
51- **Llewellyn, R.,** 2007, Information quality and effectiveness for more rapid adoption decisions by farmers, Field Crops Research,(1-3)104.
52- **Lugandu, S.,** 2013, Factors Influencing the Adoption of Conservation Agriculture by Smallholder Farmers in Karatu and Kongwa Districts of Tanzania, REPOA's 18th Annual Research Workshop , Dar es Salaam, Tanzania.
53- **Mardini & others,** 2015, the Impact of Some Economic and Social Factors on Farmers' Adoption of Feed, Nutrition and Education Technologies in the Central Region of Syria, Syrian Journal of Agricultural Research, (1)2, Damascus.
54- **Marsh, S., & others**, 2000, the Impact of Agricultural Extension on Adoption and Diffusion of Lupins as a New Crop in Western Australia, Australian Journal of Experimental Agriculture, (4)40.
55- **Mazid**, **A.** 1994, Factors influencing adoption of new agricultural technology in dry areas of Syria, PhD thesis, University of Nottingham, U.K.

56- **Menard, Scott,** 2002, Applied Logistic Regression Analysis. 2nd edition. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences. No.(07-106). Beverly Halls, CA: Sage.
57- **Miles, M., & Huberman, M.,** 1994, Qualitative data analysis: an expanded sourcebook (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
58- **Musgrave, R. and Musgrave P.,** 1973, Public Finance in Theory and Practice, New York: McGraw-Hill.
59- **Newsom,** 2003, Data Analysis II: Logistic Regression. Fall 2003.
60- **Pampel,** K. & C. Fred, 2000, Logistic Regression A primer, Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences. No.(07-132). Beverly Halls, CA: Sage Publications.
61- **Pannell**, D., & other, 2006, Understanding and Promoting Adoption of Conservation Technologies by Rural Landholders, Australian Journal of Experimental Agriculture, (46)11.
62- **Pannell, D., & Roberts, A.**, 2010, Australia's National Action Plan for Salinity and Water Quality: a retrospective assessment. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, (54)4.
63- **Pannell, D.,** 1999, Social and economic challenges to the development of complex farming systems. Agroforestry Systems, (1-3)45.
64- **Pezzullo, J. C.,** 2003, Logistic Regression, available at: http://members.aol.com/jonp71/logistic.html.
65- **Porter, Stephen R.,** 1999, Viewing One-Year Retention as a Continuum: The Use of Dichotomous Logistic Regression, Ordered Logit and Multinomial Logit, Paper Presented at the Annual Meeting of the Association of Institutional Research.
66- **Poston, D. L.,** 2004, Sociological Research: Quantitative Methods (Lecture notes, Lecture 7). Spring 2004.
67- **Roesch, A.,** 2012, Factors affecting the situation of economically weak farms in Switzerland, Agricultural Economics Review Journal, (13) 1.
68- **Rogers, E.,** 1995. Diffusion of innovations (4th ed.). New York: The Free Press.
69- **Rogers**, **E.,** 2003, Diffusion of Innovations (5th ed.). New York, NY: Free Press.
70- **Ronald V. H.,** 1966, Price Policy and Procedure, Harcourt Barce and world Inc.
71- **Sassone, P. & Schaffer W.,** 1978**,** Cost-Benefit Analysis: A Handbook, New York: Academic Press.
72- **Shideed, K**., 1995, Adoption of Barley Production Technologies In Iraq: Farm Level Analysis, Proceeding of Regional Symposium

on Integrated Crop livestock System in the Dry Areas of West Asia and North Africa, November, Amman.

73- **Sidibe A.,** 2005, Farm-level adoption of soil and water conservation techniques in northern Burkina Faso, Department of Rural Sociology and Economics, Rural Development Institute (IDR), Polytechnic University of Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, West Africa.

74- **Sporleder**, **T., & Liu**, T., 1992, Estimating the Dynamic Diffusion of Biotechnology: the case of BST. Paper presented at the American Agricultural Economics Association Meetings.

75- **Starling, G.,** 1986, Managing the Public Sector, Chicago, IL: The Dorsey Press.

76- **Stokey E. & Zeckhauser R.,** 1978, A Primer for Policy Analysis, New York: W. Norton & Company.

77- **Tam, U.**, 2000, Impact methods to predict and assess contributions of technology (IMPACT): Texas Agricultural Experiment Station.

78- **Tian J. & Lilu T.,** 2012, Factors Influencing Willingness and Ability of Farmers to Adopt New Technologies "A Case Study of Guanzhong Area, Asian Agricultural Research Journal, China, (4)7.

79- **Trumbull, W.,** 1990, "Who Has Standing in Cost-Benefit Analysis?, Journal of Policy Analysis and Management, (2)9.

80- **Vanclay, F.,** 1992, Barriers to adoption: a general overview of the issues. Rural Society, (2)2.

81- **Walker, J.,** 1996, Methodology Application: Logistic Regression Using the Codes Data. Developed For Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration (NHTS), Washington DC

82- **Walker, Marilyn D.,** 1998, Discriminant Function Analysis. Lesson8.

83- **Weimer, D.L. & Vining A.R.,** 1992, Policy Analysis: Concepts and Practice, EngleWood Cliffs, New Jerrsy: Prentice Hall.

84- **Wicksteed**, **Philip H.,** 1957, The Common Sense of political Economy, Rutledge and Kegan Paul Ltd, London.

85- **WLI** Project in Iraq, 2016, available at: www.wli.icarda.org/partnering.

86- **Woldbeck, T.,** 1998, A Primer on Logistic Regression, Paper Presented at the Annual Meeting of the Southwest Educational Research Association, Houston.

87- **Wolfe, Robert A.,** 2002, Logistic Regression, Unpublished Classic Lectures in Statistics. October 22, 2002.

88- **Wright, Daniel B.,** 1996, Understanding Statistics: An Introduction for the Social Sciences, London: SAGE Publication.

89- **Xue-Feng H. & others,** 2007, Econometric analysis of the determinants of adoption of rainwater harvesting and supplementary irrigation technology (RHSIT) in the semiarid Loess Plateau of China, agricultural water management /An International Journal, (8) 9.

90- **Zaleskiewicz, T.,** 2001, Beyond Risk Seeking and Risk Aversion: personality and the dual nature of economic risk taking. European Journal of Personality, (S1)15.

91- **Zhao, Limi& others,** 2001, Comparison of Logistic Regression and Linear Regression in Modeling Percentage Data. Applied and Environmental Microbiology, (67) 5.

92- **Zhong, Y,** 2003, Economic Analysis of the Best Management Practices (BMPS) in Louisiana Sugarcane Production, Thesis of Master degree, The Department of Agricultural Economics and Agribusiness\ Xinjiang University, China.

93- **Zongo**, **B. & others,** 2015, Farmers Practices and Wiliness to Adopt Supplemental Irrigation in Burkina Faso, International Journal of Food and Agricultural Economics, ISSN 2147-8988, (3)1.

الملاحق

ملحق (1)

استمارة استبيان

ملاحظة: اخي المزارع الكريم نود اعلامكم بان المعلومات الواردة في الاستمارة ادناه هي لغرض البحث والدراسة فقط، شاكرين تعاونكم معنا.

أولاً: خصائص العينة

• **العوامل الشخصية:**											
رقم الاستمارة		المحافظة		القضاء		الناحية		القرية			
اسم المزارع					عمر المزارع (سنة)						
الخبرة في الزراعة(سنة)				الخبرة في زراعة المحصول (سنة)							
المستوى التعليمي	امي ( )	يقرأ ويكتب ( )		ابتدائية ( )		متوسطة ( )		اعدادية ( )		عليا ( )	
مصدر دخل الاسرة	نسبة الدخل المزرعي		%		نسبة الدخل غير المزرعي					%	
• **العوامل الاجتماعية والثقافية:**											
قيادة الرأي	مرتفعة		متوسطة			منخفضة					
المزارع مشارك بالجمعيات الفلاحية المحلية		نعم		كلا		تاريخ الانتساب					
مدى الاستفادة من المشاركة بالجمعيات الفلاحية		كبيرة		متوسطة		قليلة					
استخدام السجلات الحقلية	نعم			كلا							
• **العوامل الاقتصادية:**											
نوع الحيازة	ملك/دونم		ايجار/دونم		كلفة الايجار		محاصصة		المساحة المزروعة/خيار		
المساحة الكلية/دونم											
الانتاجية قبل تبني التقنية	للدونم:		عدد الجنيات:		الكمية في كل جنية:		الكلي:				
	للبيت البلاستيكي:		عدد الجنيات:		الكمية في كل جنية:		الكلي:				
الانتاجية بعد تبني التقنية	للدونم:		عدد الجنيات:		الكمية في كل جنية:		الكلي:				
	للبيت البلاستيكي:		عدد الجنيات:		الكمية في كل جنية:		الكلي:				
سعر بيع المحصول دينار/كغم				كمية الاستهلاك العائلي/ كغم							
المسافة الى اقرب سوق لبيع المحصول/ كم				كلفة نقل المحصول/ دينار							
هل لديك مهنة اخرى غير الزراعة		نعم			كلا						

مدى مساهمة ناتج الزراعة في الدخل		كبيرة		متوسطة		صغيرة		
امتلاك المزارع للتقنيات الاخرى		نعم		كلا				
نوع التقنية الزراعية								
عدد البيوت البلاستكية		مساحة البيت		سنة الانشاء		كلفة البيت		
مصادر تمويل التقنية	ذاتي		قرض من المصرف الزراعي		اخرى (تذكر)			

ثانياً: قادة الرأي في المنطقة:

ت	الفقرات	دائماً	نوعاً ما	قليلاً
1	لديه الاستعداد في تبني التقنيات الزراعية الجديدة			
2	تعرضه لمصادر المعرفة بشكل اكثر من اقرانه			
3	يشكل مصدر للمعلومات موثوقا بها لبقية المزارعين			

ثالثاً: مصادر المعرفة بالتقنيات الزراعية الحديثة للمزارع:

ت	مصدر المعرفة للمزارع	دائما	نوعاً ما	لايوجد
1	الارشاد الزراعي (الشعبة الزراعية)			
2	البحوث الزراعية			
3	القطاع الخاص			
4	المجهز للتقنية			
6	الجيران والاصدقاء المتبنين للتقنية			
7	وسائل الاعلام			

رابعاً: العوامل الفنية

	العروة الربيعية	**العروة الخريفية**
موعد الزراعة		
كمية البذور كغم/دونم		
اجور الانبات		
سعر البذور دينار/كغم		
كمية الوقود لتر/دونم		

سعر الوقود دينار/لتر											
مدة عمل المكننة ساعة/ دونم											
كلفة المكننة دينار/دونم											
كمية المياه م^3/دونم											
الاسمدة	**نوع السماد**										
	كمية السماد/ كغم										
	سعر السماد دينار/كغم										
المبيدات	**نوع المبيد**										
	كمية المبيد/ كغم او/لتر										
	سعر المبيد										

- **مصدر العمالة**

العمل العائلي				**العمل المؤجر**			
عدد العمال		عدد ايام العمل	اجرة العامل/ دينار/يوم	عدد العمال		عدد ايام العمل	اجرة العامل/ دينار/يوم
ذكور	**اناث**			**ذكور**	**اناث**		

المصدر الرئيسي للمياه	نهر ( )	بزل ( )	آبار ( )	اخرى تذكر( )	
طريقة الري	سيحي ( )	بالتنقيط السطحي ( )	بالتنقيط تحت السطحي ( )	مرشات( )	اخرى تذكر ( )
كلفة الري	كلفة الآبار/ دينار		كلفة المرشات/ دينار		
كافة تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي	كلفة الانابيب/دينار		كلفة المضخات/دينار		
	كلفة النصب/دينار		كلفة التشغيل/ دينار		
هل يمكنك الحصول على قرض	نعم		كلا		
الحد الاقصى من القرض الذي يمكنك الحصول عليه من البنك			مدة سداد القرض/سنة		
اسباب اخذ القرض	1-	2-	3-		
هل انت على علم بتوفر تقنية الري تحت السطحي	نعم		كلا		

توفر المعلومات لدى المزارع عن التقنية	عالية جداً		عالية		متوسطة		ضعيفة		ضعيفة جداً

ماهي التقنيات التي تعرفها	1-	2-	3-	
ماهو مصدر الحصول على المعرفة بخصوص هذه التقنية	مسؤول المشروع( )	الحكومة( )	المزارعين( )	اخرى ( )
ماهي الاهداف المتوخاة من تطبيق هذه التقنية	1-			
	2-			
	3-			
ماهي المشاكل التي تواجه عمل هذه التقنية؟	1-			
	2-			
	3-			
هل ساعدتك هذه التقنية في الحصول على الارباح؟	نعم		كلا	
ماهي الاختلافات التي وجدتها بين هذه التقنية والطريقة التقليدية في الري	1-			
	2-			
	3-			
هل حصلت تحسينات لهذه التقنية خلال مدة استخدامها؟	نعم		كلا	
- اذا كلا، ماهي الاسباب؟	1-	2-	3-	
ماهي التقنية البديلة التي تجدها مناسبة اكثر لحقلك؟ ولماذا لم تستخدمها؟		ماهو سبب عدم تطبيقها؟		

خامساً: التعرف على خصائص التقنية

ت	الفقرات	موافق بشدة	موافق	موافق الى حدٍ ما	غير موافق	غير موافق بشدة
1-	التقنية غير مضرة بالبيئة من (تربة، مياه، نباتات، حيوانات، الهواء)					
2-	يمكن تجربتها على مساحة صغيرة					
3-	الحصول على النتائج مباشرةً					
4-	سهولة العمل بها ولا تتطلب تحصيل معرفي ومهاري عاليين					
5-	تقلل الخطورة في الانتاج الزراعي					
6-	حققت زيادة في الانتاج					
7-	تقلل من تكاليف الانتاج الزراعي عند تبنيها					

-8	غير مكلفة وتتناسب مع القدرات الاقتصادية لعموم المزارعين.					
-9	متفوقة انتاجياً واقتصادياً على التقنيات الاخرى المستخدمة من قبل المزارع					
-10	بسيطة وغير معقدة					
-11	التقنية متوافرة ويمكن الحصول عليها					
-12	التقنية منسجمة مع خبرتك					
-13	اخرى تذكر					

سادساً: التعرف على المشاكل التي تواجه المزارعين في تبني تقنية الري تحت السطحي

ت	المشكلة	مشكلة مهمة جداً	مشكلة متوسطة الاهمية	مشكلة قليلة الاهمية او لاتوجد
1	عدم ملائمة التقنية لظروف المنطقة			
2	عدم توفر معلومات لدى الفلاح عن التقنية			
3	محدودية الارض الصالحة للزراعة			
4	رداءة نوعية مياه الري (ارتفاع نسبة الاملاح والشوائب)			
5	عدم توفر المواد الاحتياطية للتقنية			
6	قلة توفر الوقود			
7	قلة توفر الكهرباء			
8	قلة الاسمدة وارتفاع كلفتها			
9	عدم توفر مستلزمات الانتاج بالوقت المناسب			
10	ضعف الخدمات الارشادية المقدمة للمزارع			
11	ضعف دعم اسعار مستلزمات الانتاج والتقنية			
12	لايوجد دعم لاسعار الناتج النهائي من المحصول			
13	تعرض المحصول للرعي من قبل الحيونات			
14	عدم ملائمة الحراثة لظروف المنطقة			
15	مواصفات التقنية غير جيدة			
16	التقنية لاتستجيب لحاجة ومشكلات المزارعين			

17	التقنية تحتاج الى رأس مال كبير من اجل تبنيها من قبل المزارع			
18	قلة حجم الحيازة المزراعية لدى المزارع			
19	عدم قناعة المزارعين بالتقنية المقدمة لهم			
20	كمية الاستيرادات من المحصول			
21	الاصابة بالامراض والآفات			
22	اخرى (تذكر)			

ملحق (2)

استمارة استبيان (ADOPT)

استمارة تضم 22 سؤال واختيارات للاجابات المحتملة لها لتحليل تبني تقنية الري تحت السطحي باستخدام برنامج ADOPT

س1:كم تبلغ نسبة المزارعين المشاركين (المستهدفين) الذين لديهم رغبة و دافع قوي في تعظيم الربح؟

- لايوجد احد لديه حافز قوي لتعظيم الربح.
- القليل لديه حافز قوي لتعظم الربح.
- نصف المزارعين ليهم حافز قوي لتعظيم الربح.
- ✓ الغالبية ليها حافز قوي لتعظيم الربح.
- الجميع ليهم الحافز القوي لتعظيم الربح.

س2: كم تبلغ نسبة المزارعين المشاركين (المستهدفين) الذين لديهم رغبة ودافع قوي في حماية البيئة المحيطة؟

- تقريبا لا يوجد احد ليه حافز قوي لحماية البيئة المحيطة.
- القليل لديه الحافز القوي لحماية البيئة المحيطة.
- النصف من المزارعين ليهم الحافز القوي لحماية البيئة المحيطة.
- ✓ الغالبية ليها حافز قوي لحماية البيئة المحيطة.
- الجميع ليهم الحافز القوي لحماية البيئة المحيطة.

س3: كم تبلغ نسبة المزارعين المشاركين (المستهدفين) الذين لديهم رغبة ودافع قوي في تقليل المخاطر؟

- تقريبا لا يوجد احد ليه حافز قوي في تقليل المخاطر.
- القليل لديه الحافز القوي في تقليل المخاطر.
- النصف من المزارعين ليهم الحافز القوي في تقليل المخاطر.
- ✓ الغالبية ليها حافز قوي في تقليل المخاطر.
- الجميع ليهم الحافز القوي في تقليل المخاطر.

س4: كم تبلغ النسبة من الاسر التي استفادت من التقنية المستخدمة في دخلها الرئيسي؟

- تقريبا لا يوجد احد من الاسر استفاد من التقنية في دخله الرئيسي.
- القليل من الاسر استفاد من التقنيات في الدخل الرئيسي.
- ✓ النصف من الاسر استفادت من التقنيات في دخلها الرئيسي.

- الغالبية استفادت من التقنيات في الدخل الرئيسي.
- الجميع استفاد من التقنيات في الدخل الرئيسي.

س5: ما هي نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم خبرة طويلة (لأكثرمن 10 سنوات) في إدارة مزارعهم؟

- تقريبا لا يوجد احد من المزارعين لديه خبرة طويلة في ادارة مزرعته.
- القليل من المزارعين لديهم خبرة طويلة في ادارة مزارعهم.
- ✓ النصف من المزارعين لديهم خبرة طويلة في ادارة مزارعهم.
- الغالبية لديهم خبرة طويلة في ادارة مزارعهم.
- الجميع لديهم خبرة طويلة في ادارة مزارعهم.

س6: ما هي نسبة المزارعين المستهدفين الذين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير؟

- الجميع يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير.
- الغالبية يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير.
- ✓ نصف المزارعين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير.
- القليل من المزارعين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير.
- تقريبا لا يوجد احد من المزارعين يعاني من ضيق مالي شديد على المدى القصير.

س7: هل من السهولة تجربة التقنية (او مكوناتها) على نطاق محدود قبل اتخاذ القرار بتبنيها على مدى واسع؟

- لا يمكن تجربتها (تطبيقها) على الاطلاق.
- يوجد صعوبة (تطبيقها) في تجربتها.
- يمكن تجربتها (تطبيقها) في اعتدال.
- ✓ يمكن تجربتها (تطبيقها) بسهولة.
- يمكن تجربتها (تطبيقها) بسهولة جدا.

س8: هل تعقيد التقنية يسمح بتقييم اثارها بسهولة عند استخدامها؟

- صعب جدا تقييم اثار التقنية نتيجة لتعقيدها.
- من الصعب تقييم اثار التقنية نتيجة لتعقيدها.
- تقييم اثار التقنية متوسط الصعوبة نتيجة لتعقيدها.
- ✓ تقييم اثار التقنية قليل الصعوبة نتيجة لتعقيدها.
- ليس من الصعب على الاطلاق تقييم اثار التقنية نتيجة لتعقيدها.

س9: الى اية مدى يمكن للتقنية ان تكون قابلة للمراقبة (الملاحظة) من قبل المزارعين الذين الى الان لم يتبنوا التقنية في المنطقة؟

- لا يمكن ملاحظتها على الاطلاق.
- يوجد صعوبة في ملاحظتها.
- ✓ متوسطة الملاحظة.
- بكل سهولة يمكن ملاحظتها.
- من السهل جداً ملاحظتها.

س10: ما هي نسبة المزارعين الذين يستعينون بالارشاد الزراعي من اجل المشورة المتعلقة بالتقنية المستخدمة؟

- لا احد تقريبا يستعين باي استشارة من المختصين.
- القليل تقريبا يستعين باستشارة المختصين.
- النصف من المزارعين يستعين باستشارة المختصين.
- ✓ الغالبية من المزارعين يستعينون باستشارة المختصين.
- جميع المزارعين يستعينون باستشارة المختصين.

س11: ما هي نسبة المزارعين الذين يشاركوا في مجموعات عمل يناقشون العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية المقدمة؟

- لا احد يشارك في جلسات لمناقشة العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية.
- ✓ القليل من المزارعين يشارك في جلسات لمناقشة العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية.
- النصف من المزارعين يشاركوا في جلسات لمناقشة العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية.
- الغالبية من المزارعين يشاركوا في جلسات لمناقشة العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية.
- جميع المزارعين يشاركوا في جلسات لمناقشة العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية.

س12: ما هي نسبة المزارعين الذين يحتاجون إلى تطوير مهارات ومعارف جديدة لاستخدام التقنية؟

- تقريبا الجميع يحتاج الى اكتساب معرفة ومهارات جديدة.
- ✓ الغالبية تحتاج الى اكتساب معرفة ومهارات جديدة.
- نصف المزارعين يحتاجون الى اكتساب معرفة ومهارات جديدة.
- القليل من المزارعين يحتاجوا الى اكتساب معرفة ومهارات جديدة.
- تقريبا لا احد يحتاج الى اكتساب معرفة ومهارات جديدة.

س13: ما هي نسبة المزارعين الذبن لديهم وعي والادراك لاستخدام أو تجربة هذه التقنية في منطقتهم؟

- لم يتم تجريب هذه التقنية ابدا في المنطقة.
- الاقلية من المزارعين لديهم الوعي انه قد تم استخدام وتجربة هذه التقنية في المنطقة.
- ✓ النصف من المزارعين لديهم الوعي انه قد تم استخدام وتجربة هذه التقنية في المنطقة.
- الغالبية من المزارعين لديهم الوعي انه قد تم استخدام وتجربة هذه التقنية في المنطقة

- جميع المزارعين لديهم الوعي انه قد تم استخدام وتجربة هذه التقنية في المنطقة.

س14: ما هو نسبيا حجم تكلفة الاستثمار الى العائد السنوي المحتملة من استخدام التقنية؟

- الاستثمار الاولي كبير جدا.
- الاستثمار الاولي كبير
- ✓ الاستثمار الاولي متوسط.
- الاستثمار الاولي قليل.
- لا يتطلب اي استثمار.

س15: ما مدى انعكاسية هذه التقنية بعد تبنيها؟

- لا يوجد لها انعكاس على الاطلاق.
- صعبة التطبيق والانعكاس.
- ✓ متوسطة التطبيق والانعكاس.
- سهلة الانعكاس والتطبيق.
- تطبق وتنعكس بسهولة جدا.

س16: الى أي مدى استخدام هذه التقنية تؤثر على ربحية الأعمال الزراعية في السنوات التي يتم استخدامها؟

- ليست هناك ميزة الربح الكبير في سنوات استخدام التقنية.
- ليست هناك ميزة الربح المتوسط في سنوات استخدام التقنية.
- ليست هناك ميزة الربح القليل في سنوات استخدام التقنية.
- ليست هناك ميزة الربح او ميزة عدم الربح في سنوات استخدام التقنية.
- هناك ميزة ربحية قليلة في سنوات استخدام التقنية.
- ✓ هناك ميزة ربحية متوسطة في سنوات استخدام التقنية.
- هناك ميزة ربحية كبيرة في سنوات استخدام هذه التقنية.
- هناك ميزة ربحية كبيرة جدا في سنوات استخدام هذه التقنية

س17: الى اي مدى يكون لاستخدام التقنية تأثيرات اضافية على الربحية المستقبلية للاعمال المزرعية؟

- عدم تحقيق فائدة ربحية كبيرة في المستقبل.
- عدم تحقيق فائدة ربحية متوسطة في المستقبل.
- عدم تحقيق فائدة ربحية قليلة في المستقبل.
- ليس هناك ميزة ربحية او ربحية متوسطة في المستقبل.
- هناك ميزة الربحية القليلة في المستقبل.
- هناك ميزة الربحية المتوسطة في المستقبل.

- ✓ هناك ميزة الربحية الكبيرة في المستقبل.
- هناك ميزة الربحية الكبيرة جداً في المستقبل.

س18: ما هي المدة الزمنية لاول تبني لهذة التقنية لكي توثر على تحقيق الربحية المستقبلية؟

- اكثر من عشر سنوات
- من 6-10 سنوات.
- ✓ من 3-5 سنوات.
- من 1-2 سنتان.
- حالاً على الفور.
- غير قابلة للتطبيق.

س19: الى أي مدى استخدام هذه التقنية سيكون لها فوائد أو تكاليف بيئية ؟

- تؤدي الى سلبيات بيئية كبيرة .
- تؤدي الى سلبيات بيئية معتدلة.
- تؤدي الى سلبيات بيئية قليلة (متدنية).
- لا يوجد لها اي تاثير على البيئة.
- تؤدي الى ايجابيات بيئية قليلة (متدنية).
- ✓ تؤدي الى ايجابيات بيئية معتدلة.
- تؤدي الى ايجابيات بيئية كبيرة.
- تؤدي الى ايجابيات بيئية كبيرة جدا.

س20: كم تتطلب الفترة الزمنية للفوائد البيئة (او التكاليف) المتوقعة بعد اول تبني للتقنية ؟

- اكثر من عشر سنوات.
- من 6-10 سنوات.
- من 3-5 سنوات.
- ✓ من 1-2 سنة.
- حالا على الفور.
- غير قابلة للتطبيق.

س21: الى اي مدى استخدام التقنية يعرض الاعمال الزراعية للمخاطر ؟

- زيادة كبيرة في المخاطر.
- زيادة متوسطة في المخاطر.
- زيادة طفيفة (ضئيلة)في المخاطر.
- لاتوجد زيادة في المخاطر.
- انخفاض طفيف في المخاطر.
- ✓ انخفاض متوسط في المخاطر.
- انخفاض كبير في المخاطر.
- انخفاض كبير جدا في المخاطر.

س22: الى أي مدى سيكون تاثير استخدام التقنية يوفر السهولة والراحة في ادارة المزرعة في السنوات التي استخدمت فيها؟

- انخفاض كبير في سهولة الادارة.
- انخفاض متوسط في سهولة الادارة.
- انخفاض قليل في سهولة الادارة.
- لا انخفاض في سهولة الادارة.
- ✓ زيادة طفيفة في سهولة الادارة.
- زيادة متوسطة في سهولة الادارة.
- زيادة كبيرة في سهولة الادارة.
- زيادة كبيرة جداً في سهولة الادارة.

Abstract

It is no doubt that water resource is considered as main determining factor for agriculture and the adoption of modern irrigation technique would preserve this important resource. The shortage of rain in middle and southern Iraq pushes farmers to depend on irrigated agriculture especially from its main resource Euphrates and Tigris and their tributaries. As the incoming water resource of these two rivers is decreasing continuously in Iraq, this would dictate that farmers should adopt modern irrigation technique which decrease the loss in water and improve the water productivity per area unit in addition to the role of these techniques in increasing productivity and decreasing production costs. To achieve the Iraqi ministry of agriculture in cooperation with the ICARDA applied a set of techniques in Iraq to solve this problem. Among those techniques is Sub-surface Drip Irrigation (SDI) technique which was applied on a group of cucumber farmers. The importance of this technique in developing agricultural sector and the shortage of knowledge regarding the factors affecting the adoption of this technique, it is necessary to study the reasons that make farmers do not adopt the technique. The objective of this study is to determine main factors that affect farmer's decisions to adopt the technique and the important factors in explaining farmer's decisions in study region (Abu Ghraib region) and to deduce results which may help in developing the intervention policies to encourage the technique adoption, The study consists of four chapters and an introduction, the first chapter contained two sections, the first one dealt with research methodology while the second one concentrated on literature review. The second chapter was the theoretical framework and it contained three sections, the first section explained the logistic regression for the most important factors affecting the adoption of (SDI). The second section dealt with Cost- Benefit Analysis (CBA), while the third section explained ADOPT analysis as a technique used to predict the adoption of the new agricultural techniques. The third chapter concentrated on the reality of agricultural production in Iraq, and it contained four sections, the first one the nature of production, area and yield of cucumber in Iraq and Baghdad province for the period (1990-2015) with reference to nutritional and economic importance of cucumber. The second section tackled the price trend of cucumber during the period (1990-2015), the third section dealt with the incoming water

rater resource situation for Iraq in general and for Baghdad province in particular. Also it discussed the modern irrigation techniques and its role in agricultural sector development; it also shed light on the nature of (SDI) and its role in developing the cucumber farmer's income who applied the technique. The fourth section discussed the role of ICARDA in developing agricultural sector in Iraq. The fourth chapter concentrated on results and discussion and contained four sections; the first section dealt with social and economic characteristic of study sample, while the second section discussed the economic analysis of factors affecting the adoption of (SDI) technique by using logistic regression, the third section discussed the (CBA) for farmers adopting and for non-adopting farmers. The fourth section discussed the prediction of adopting (SDI) by farmers through using ADOPT program. It appears that economic and social variables had a big role in adopting (SDI) technique. The results showed that the variables; farmer age, farmer's education level, the source of information, gave level of significance to affect the adoption at 1% level of significance. The variables; the water source, profit expectation and cucumber price, showed significance to affect on the technique adoption at 5%level. The result of (CBA) showed that is economically feasible to use (SDI) technique through a number of indicators among them: net revenues as it amounted to I.D 4.5 million/ house in the case of the technique adoption, as it was higher than the net revenues in case of without using the technique which amounted to I.D 2.5 million/ house. The internal rate of return was 41.88% and return to cost ratio was 2.27% as it indicated that the invested dinar in (SDI) yields 2.27 dinars. The results of ADOPT program showed that it is expected that 95% of farmers will adopt the technique through time period of 15.5 years. The sensitivity analysis showed that this period could be decreased or increased through affecting some factors. The result showed that the adoption of (SDI) on a large scale would contribute in improving the farmer's standard of living and achieving part of development objectives in agricultural sector. According to results the study arrived at some conclusions and recommendations.

University of Baghdad
College of Agriculture

International Center for Agricultural
Researches in the Dry Area

Integrating Biophysical and Socio-Economic Approaches to Identify Suitable Policy Incentives for Enhancing Sustainable Water and Land Use (WLI project a case study of Iraq)

A Thesis Submitted By

MOHAMMED KHALID MOHAMMED FARHAN

To

The Council of College of Agriculture - University of Baghdad As a Partial Fulfillment of the Requirements for Doctor of Philosophy Degree in Agricultural Sciences Agricultural Economics

Supervisor

Asst. Prof.Dr. Basim Hazim AL- Badri

Co-supervisor

Dr. Boubaker AL-Bashir Dhehibi

2017 A. 1439 H.