Financial evaluation of intensive farming (SRI) method and forecasting farmers' adoption of this method

Amenah Muhammed Kery
Ministry of Agriculture
Agricultural Research Department
aamna.khairi2108p@coagri.uobaghdad.edu.iq

Assit. Prof. Dhurgham Salman Barbaz
Ministry of Higher Education, College of Agriculture
Dh_Barbaz@coagri.uobaghdad.edu.iq

Bilal Najah Jaber
Ministry of Agriculture
Agricultural Research Department
Bilal.najah.1989@gmail.com

Received:28/4/2024 Accepted:27/5/2024 Published:31/12/2024

Abstract:

The research aimed to evaluate the financial aspects of the transfer of intensive agricultural technologies (SRI) using the financial evaluation criteria for this aspect. The research problem started from the problems of rice cultivation in Iraq, as the cultivated areas of this crop decreased due to the decrease in water quotas. Therefore, cultivation methods must be used that reduce the use of water as well as It reduces costs and increases revenues. Therefore, it was necessary to evaluate the transfer of intensive cultivation technologies (SRI), as it is an economical method of using water in rice cultivation. The results of the financial evaluation of the Amber 33 variety (NPV, IP, IRR) showed that growing this variety in this way has economic feasibility, as it reached (13% - 1.07 - 344.70). These values indicate the economic feasibility of this. As for the jasmine variety, its results were as follows (22%). (16578.37, 1.47), which is a good indicator of the acceptance of investment in these items, and means that the farms are expected to achieve economic profit. As for the results of the ADOPT analysis, it is expected that 11% of album farmers will be able to adopt intensive rice cultivation (SRI) after 5 years, and this percentage will increase after 10 years to reach 32% and reach the peak of adoption after 19.4 years by 40% of farmers, which is An acceptable percentage, as farmers adhere to the traditional farming method and do not like to risk changing their farming method, especially for rice crops, from the wet method to the dry method. Keywords: present value, internal rate of return.

Key word:- Present value ,Internal rate of return, Profitability guide, Adoption.

التقييم المالي لطريقة الزراعة الكثيفة (SRI) والتنبؤ بتبني المزارعين لهذه الطريقة

امنه محمد خيري شهاب
وزارة الزراعة دائرة البحوث الزراعية

أ.م. ضرغام سلمان برباز
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / جامعة بغداد/ كلية الزراعة

بلال نجاح جبر
وزارة الزراعة دائرة البحوث الزراعية

المستخلص:

هدف البحث إلى تقييم المالي لمحور نقل تقانات الزراعة الكثيفة (SRI) بواسطة معايير التقييم المالي لهذا المحور، وانطلقت مشكلة البحث من مشاكل زراعة الرز في العراق اذ انخفضت المساحات المزروعة بهذا المحصول بسبب انخفاض الحصص المائية، لذلك لابد من طرائق زراعة تقلل من استخدام المياه وكذلك تقلل التكاليف وتزيد الإيرادات، لذلك استوجب اجراء تقييم محور نقل التقانات الزراعة الكثيفة (SRI) كونها طريقة اقتصادية في استخدام المياه في زراعة الرز. وأظهرت نتائج التقييم المالي لصنف عنبر 33 (NPV , IP , IRR) ان زراعة هذا الصنف بهذه الطريقة له جدوى اقتصادية حيث بلغت (13% –1.07 – 344.70) وهذه القيم تدل على الجدوى الاقتصادية لهذا ، اما صنف الياسمين فقد كانت نتائجه كالاتي (1.47 ,16578.37, 22%) وهو

مؤشر جيد على قبول الاستثمار في هذه الاصناف، ويعني أنه من المتوقع أن تحقق المزارع ربحا اقتصاديا . اما نتائج تحليل ADOPT فقد بينت انه من المتوقع ان 11% من مزارعي الشلب ممكن ان يتبنوا الزراعة الكثيفة للرز SRIبعد مرور 5 سنوات وتزداد هذه النسبة بعد مرور 10سنوات لتصل الى 32% وتصل الى ذروة التبني بعد مرور 19.4 سنة بنسبة 40% من الزراعيين وهي نسبة مقبولة حيث ان المزارعين متمسكين بطريقة الزراعة التقليدية ولا يحب المجازفة بتغير طريقة زراعته وخاصة لمحصول الرز من الطريقة المبتلة الى الطريقة الجافة.

الكلمات المفتاحية : القيمة الحاضرة ، معدل العائد الداخلي ، دليل الربحية ، التبني.

المقدمة

يعد القطاع الزراعي من القطاعات الاقتصادية المهمة والحيوية اذ يحتل المرتبة الثالثة بعد كل من القطاع النفطي والخدمي ويعتبر نشاط القطاع الزراعي نشاطا بارزا في الاقتصاد العالمي واقتصاد الوطن العربي خاصة لكونه يستوعب اكثر من ربع اجمالي حجم القوى العاملة في الوطن العربي ويساهم في تكوين الناتج القومي الإجمالي ، حيث يعتبر النظام الزراعي مجموعة متكاملة من الأنشطة التي يواجها المزارعين تحت ظروف وموارد المزرعة ،كما يلبي احتياجات الاستهلاك الغذائية ويجهز القطاعات الأخرى بالسلع الأولية التي تستخدم مدخلات في الصناعات الأخرى ،الا ان عملية تحرير التجارة أدت الى تقليص نمو القطاع الزراعي وبالتالي انخفاض الاكتفاء الذاتي و تعد الزراعة الحديثة عاملا حاسما في تحقيق الامن الغذائي ، وترجع الثورة الخضراء الى ادخال أصناف جديدة ذات مؤثرات عالية لعدد من المحاصيل ومنها الرز ولكون محصول الرز من المحاصيل الاستراتيجية المهمة حيث يعنبر من البنيان الاقتصادي التي لابد من تغطية حاجة الاستهلاك المحلي منه حيث تعطي الدولة أولية لهذا المحصور ضمن سياساتها ، حيث عملت على وضع سياسات سعرية محفزة للمنتجين لتحفيهم على زيادة الإنتاج وكذلك سعر منخفض للمستهلك وهذا يدوره يؤدي الى تخفيض المخاطر السعرة على المزارعين. فقد بادرت وزارة الزراعة بتبني البرنامج الوطني لإكثار بذور الرتب العليا لمحصول الرز ايمانا منها بأهمية قطاع البذور ودوره الرئيسي في تطوير وتنمية القطاع الزراعي في العراق، وتم تطبيق محور نقل تقانات الزراعة الكثيفة بطريقة الشتال الميكانيكي ضمن هذا البرنامج لزراعة الرز ، حيث يعد الرز من محاصيل الحبوب الرئيسية والمهمة في العراق وفي العالم حيث يحتل المرتبة الثانية بعد محصول القمح من حيث الأهمية، اما اهميته من الناحية الغذائية فان 100 غم من هذا المحصول يعطي (7) غم بروتين و(80) غم نشويات و(24) ملغم كالسيوم و(94) ملغم فسفور و(2.9) ملغم حديد و(0.14) ملغم فيتامين B1(0.03) ملغم فيتامين B_2 و(3.5) ملغم ثايمين و(363) سعرة طاقة(Kery, 2019,824).وتتميز المواد البروتينية المستخرجة من الرز بانها ذات نوعية جيدة وتحتوي على احماض امينية تتركز زراعة الرز في العراق في محافظتي النجف والديوانية بالدرجة الأولى، ويوجد عاملان محددان للتوسع في زراعة هذا المحصول هما المساحة وتوفير المياه، اذ يعد الرز من اكثر لمحاصيل استهلاك للمياه (ALHasany, 2023,90).

المبحث الأول: منهجية البحث

1-مشكلة البحث:-تنطلق مشكلة البحث من مشاكل زراعة الرز في العراق حيث انتهجت الحكومة سياسات زراعية أدت الى انخفاض المساحات المزروعة بهذا المحصول والمتمثلة بانخفاض الحصص المائية ، لذلك لابد من تقييم اساليب وطرائق الزراعة التي تؤدي الى حل المشكلات الخاصة بزراعة الرز ، وخصوصا من ناحية الحصص المائية لذلك استوجب اجراء تقييم محور نقل التقانات الزراعة الكثيفة (SRI) كونها طريقة اقتصادية في استخدام المياه في زراعة الرز.

2- **أهمية البحث:**- تاتي أهمية البحث من أهمية محصول الرز الذي جرى اختياره لكونه من الأغذية الأساسية لاستهلاك الفرد العراقي حيث بلغ متوسط استهلاك الفرد العراقي 45 كغم سنويا، كما يعد مصدراً مهماً من مصادر الدخل المزرعي لألاف من

العوائل الفلاحية التي تتخصص بزراعة هذا المحصول بسبب طبيعة المياه والتربة، كما تأتي أهمية البحث من أهمية تقييم الطرق الحديثة في تقييم الطرق الحديثة لزراعة الرز وخاصة (SRI) اذ تعتبر من الطرق الحديثة الواجب تقييمها .

3- فرضية البحث :-ينطلق البحث من فرضية مفادها (ان هناك قبول من قبل المزارعين لطريقة الزراعة الكثيفة (SRI))

4- اهداف البحث :- يهدف البحث الى التقييم المالي لطريقة الزراعة الكثيفة (SRI) قياس نسبة المزارعين الذين سوف يتبنون طريقة الزراعة الكثيفة (SRI) خلال السنوات القادمة باستخدام برنامج ADOPT.

المبحث الثاني : الجانب النظري

يمثل الاهتمام المتزايد حالياً بأساليب ومناهج تقييم المشاريع الاستثمارية بصفة عامة وبتقييم استثمارات القطاع العام بصفة خاصة تحولاً إلى حد ما في الاتجاه الفكري لتخطيط الاستثمار في الدول النامية إذ تعد دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشاريع في الوقت الحاضر احدى الأدوات المهمة للتخطيط الاستراتيجي للمشاريع ، حيث يشكل التقييم المالي احد اهم فروع التحليل المالي لكونه جزء من دراسات الجدوى الاقتصادية لمعرفة احتمال نجاح استثمار معيين قبل التنفيذ الفعلي لها (جبارة ، 2022، 284) وان الهدف من أنشاء أي مشروع هو تحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف سواء كانت اقتصادية أو اجتماعية. ولكي نستطيع الحكم علي صلاحية مشروع ما لتحقيق الهدف أو الأهداف المقررة إنجازها. تتم دراسة المشاريع القائمة فعلا وتحليلها من خلال ما يسمى بتقييم المشاريع القائمة والتي ترتبط ارتباطا وثيقا بدراسات الجدوى للمشاريع، ذلك لان الأهداف المرسومة للمشروع من خلال دراسة الجدوى الأولية قبل أنشاء المشروع والتي ينتظر تحقيقها في المديات القريبة والبعيدة يتم تحديدها استنادا الى المعايير المعتمدة في التقييم .ان عملية تقييم المشاريع الزراعية تعد الخطوة المهمة في وظيفة الرقابة لأي مشروع زراعي ، وان دراسة الجدوى تقييم الأداء في القطاع الزراعي تدخلان تحت مفهوم التقييم الاقتصادي للمنشأة وعند الحديث عن أحداهما لابد من الحديث عن الأخرى لكونها مكملا لها. ودراسة الجدوى الاقتصادية في القطاع الزراعي تكتسب أهمية كبيرة لعدم القيام بها قبل أنشاء المشاريع الزراعية لذا نرى ان الكثير من تلك المشاريع تتعرض لحالات الإخفاق ولا تحقق أي من الأهداف المرسومة لها (العناد،1984: 146) .

معايير تقييم

1-**معيار نسبة المنافع للتكاليف (دليل الربحية)**: -يطلق عليه عادة معيار دليل الربحية ، وهو عبارة عن خارج قسمة القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة للمشروع على القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة من المشروع ، أو بمعنى أخر ، فأن دليل الربحية هو عبارة عن القيمة الحالية للتدفقات النقدية الناتجة من المشروع مقسوما على التكاليف المبدئية لهذا المشروع (موسى ،2011 : 158) ، والأساس المعتمد في استخدام هذه النسبة في تقييم المشاريع هو قبول كل المشاريع التي لها نسبة تساوي واحداً أو أكثر (باستثناء المشاريع التي لا يوجد بينها ارتباط والمشاريع المتعارضة أو المتضادة "المتنافية الوقوع")، أما إذا كانت الربحيّة أقل من واحد صحيح فيعني أن القيمة الحاضرة للإيرادات أقل من القيمة الحاضرة للتكاليف وعلى ضوء هذه النتيجة يرفض المشروع اقتصادياً. ومن المرغوب فيه أن نتبع طريقة واحدة في احتساب هذا المعيار عندما نستخدمه أساساً لتقييم المشاريع في بلد ما وذلك لتقليل فرص الاختيار المضلل في ترتيب المشاريع (الرحماني ،2006 : 139) . ولغرض المفاضلة بين البدائل تعطى الأولوية لتلك المشاريع التي تحقق النسبة الأعلى في عملية التقييم الاقتصادي، ويمكن التعبير عن هذا المعيار رياضياً على النحو الآتي:

إذ أن :

$$B/C\,ratio = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{Bn}{(1+r)^n}}{\sum_{t=1}^{n} \frac{Cn}{(1+r)^n}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

B/C ratio :نسبة المنافع الى التكاليف .

Cn : التدفقات الخارجة.

Bn : التدفقات الداخلة .

n : عمر المشروع الاقتصادي.

r : سعر الفائدة .

وهذه المعادلة تمثل المعيار الأول لتقييم جدول الجدوى الاقتصادية والقاعدة العامة هي قبول المشاريع التي عند تقسيم المنافع بقيمتها الحاضرة على التكاليف بقيمتها الحاضرة تكون النتيجة واحداً صحيحاً فأكثر هذا في حالة المشروع الواحد , إما في حالة وجود عدة مشاريع فالمشروع الذي يحقق أعلى معدل يكون الأكثر جدوى من الناحية الاقتصادية (الزوري :2003 :151).

ومن محاسن هذا المعيار(الرحماني ،2006: 142):-

- انه من أقدم أساليب دراسة المشاريع وتقييمها، فقد طوّر في أسلوبه وفي كيفية إجرائه مع تزايد الاهتمام بترشيد الاستثمار وتقييم المشاريع .
- يستخدم أحياناً نسبة التكاليف الحالية الى المنافع الحالية Costs / Benefits ratio وهي عبارة عن مقلوب نسبة المعيار وبالطبع كلما صغرت هذه النسبة كلما كان المشروع أكثر ربحية .
- يستخدم للمفاضلة بين البدائل واختيار البديل الأفضل الذي يحقق نتيجة أكبر من البدائل الأخرى، أي لترتيب المشاريع حسب أفضليتها.

معيار صافي القيمة الحالية:-إن مدخل القيمة الحالية يرتبط بالمبادئ الأساسية التي تقوم عليها المنفعة ، إذ أن التدفق النقدي الذي يتم تسلمه في الوقت الحالي يكون ذا منفعة (قيمة) أكبر بكثير من أن يتم استلام المقدار نفسه من التدفق النقدي ولكن في وقت لاحق وبناءً على ذلك فإن التدفق النقدي المخصوم الذي يتم استلامه في وقت لاحق، يمتلك القيمة نفسها التي يمكن الحصول عليها في الوقت الحالي وهي القيمة الحالية للتدفق النقدي المستقبلي ، وبهذا يمكن القول بان القيمة الحالية هي القيمة المخصومة للتدفق النقدي الذي يتم استلامه في المستقبل(Shukla,1999:1) . إذ يعد صافي القيمة الحالية (NPV) أحدى طرائق حساب التدفق النقدي المخصوم, 1998, 141) Van) وتعرف صافي القيمة الحالية بأنها وسيلة لحساب القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة والخارجة لاستثمار معين وتأخذ صافي القيمة الحالية بنظر الاعتبار القيمة الزمنية للنقود (Atrill,2000:111).

ويتغلب هذا المفهوم على صعوبة محاولة تسوية الكلف والعوائد التي تظهر خلال مراحل زمنية مختلفة عن طريق جعل كل المبالغ متساوية ،إذ يحولها إلى أساس مشترك أو قيمة حالية مشتركة لكي تكون كل الكلف المالية مساوية للعوائد المالية المستقبلية (McMenamin,1999:366) وذلك من خلال استخدام معامل خصم لخصم التدفقات النقدية الداخلة لقيمتها الحالية ، وبعد ذلك تقارن القيمة الحالية لكل التدفقات النقدية الداخلة مع التدفقات النقدية الخارجة (Watson,1998:57).

وتتحدد صافي القيمة الحالية بطرح القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة من القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة ، ولكي يكون الاستثمار ذا قيمة ينبغي أن تتجاوز القيمة الحالية لكل التدفقات النقدية الداخلة القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة أو على الأقل تساويها (McMenamin,1999:169).

ويعتمد مدخل القيمة الحالية على ثلاثة مبادئ أساسيه : (Levy,1988: 141)

- إن التدفقات النقدية هي وحدها ذات العلاقة بعملية التقييم وأن التدفق النقدي هو أساس من أجل عكس القيمة الزمنية للنقود بشكل ملائم وصحيح.
- إن القيمة تعتمد على المستقبل، وإن التدفق النقدي الموجود هو الذي يحدد قيمته الحالية .
- إن معدل الخصم المستخدم في أنموذج التقييم يجب أن يعكس المخاطرة الموجوده ودرجة اللايقين المتعلقة بالتدفق النقدي المستقبلي ، وكلما كانت المخاطرة أكبر كانت نسبة الخصم المناسبة أعلى .

إن محور الارتكاز لكل قرار استثمار عقلاني يتحدد في ثلاثة عناصر (القريشي ،2002: 23) :

1 – معدل العائد المتوقع.

2 _ درجة عدم التأكد من العوائد.

3 _ قيمة الاستثمار المقدرة.

وهذه العناصر الثلاثة يمكن تكاملها في مدخل القيمة الحالية، وفي ظل مدخل القيمة الحالية فإن قيمة أي استثمار يعتمد على توقيت التدفقات النقدية المتوقعة و مخاطر تلك التدفقات النقدية (Smith, 2000: 234).

ويعبر عن ذلك رياضياً كما يأتي (Bodie,1999:534) :-

إذ ان :

$$NPV = \frac{Cf1}{(1+r)^1} + \frac{Cf2}{(1+r)^2} + \frac{Cf3}{(1+r)^3} + ...+ \frac{Cfn}{(1+r)^n} \quad .....(2)$$

NPV= القيمة الحالية للتدفقات النقدية.

Cf1, Cf2 ...Cfn= التدفق النقدي المتوقع.

r= سعر الفائدة.

n = عدد السنوات.

إن عملية احتساب صافي القيمة الحالية (NPV) يتطلب الخطوات الآتية (Hilton,1999:667):-

1- تحديد التدفقات النقدية الداخلة والخارجة.

2- احتساب القيمة الحالية لكل تدفق نقدي باستخدام معدل الخصم المناسب (معدل العائد المطلوب).

3- احتساب صافي القيمة الحالية والتي تكون عبارة عن الفرق بين مجموع القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة والقيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة.

ويعد كل من التدفقات النقدية ومعدل الخصم عاملين أساسيين يدخلان في عملية احتساب صافي القيمة الحالية (Avinash,1995:107)، إذ أن مبالغ التدفق النقدي المستلمة في وقت ما في المستقبل تكون ذات قيمة أقل من المبالغ نفسها المستلمة اليوم ، وأنه كلما كان توقع استلام مبالغ التدفق النقدي أبعد في المستقبل كانت قيمتها أقل ، لذلك ينبغي تحويل التدفقات النقدية الداخلة المتوقعة للاستثمار أو خصمها إلى قيمها الحالية لكي يكون بالإمكان مقارنتها بشكل مناسب مع القيمة الحالية لنفقات الاستثمار الأولية ، ولغرض تحويلها إلى قيمتها الحالية ستخصم كل التدفقات النقدية الداخلة المستقبلية المتوقعة للاستثمار حسب توقيت استلامها المتوقع ،عند كلفة الفرصة لرأس المال ،والتي تعد معدل العائد الذي يتوقع المستثمر الحصول عليه على استثمار ذي مخاطرة مشابهة (McMenamin,1999:169). ولما كان معيار صافي القيمة الحالية (NPV) يتضمن تقييم القيمة الحالية لمجرى النقد المستقبلي المتمثل بمقسوم الأرباح المتوقع باستخدام معدل خصم يأخذ بعين الاعتبار مخاطر الاستثمار، أذ يتم مقارنة القيمة التي يتم الحصول عليها بالكلفة الأولية (Serguieva,2000:22).

وبشكل عام يقبل المشروع الاستثماري اذا كانت (NPV > o)، ويرفض اذا كانت

(NPV < o) ويغطي المشروع الاستثماري تكاليفه الاقتصادية فقط اذا كانت (NPV = o).

معيار معدل العائد الداخلي Internal Rate Of Return :-هو من أهم المعايير المتقدمة لإجراء المفاضلة بين البدائل الاستثمارية المختلفة ويقوم البنك الدولي باستعمالهُ في التحليل المالي والاقتصادي لكل المشاريع، وكذلك تستعملهُ معظم مؤسسات التمويل الدولية عند قبولها أو رفضها للمشروعات المقدمة إليها للتمويل إذ ان معدل العائد الداخلي Internal Rate of Return (IRR) هو المعدل المتوقع أن يحققه المشروع على الاستثمار، لذلك فهو يعرف على أنه معدل الخصم الذي يحقق تساوي القيمة الحالية للتدفقات النقدية المتوقعة مع نفقات الاستثمار (Weston,1996:499) . ومن ثم فإن معدل العائد الداخلي (IRR) ليس إلا معدل الخصم الذي يجعل صافي القيمة الحالية مساوية للصفر (Horngren,1997:785).

إن معياري صافي القيمة الحالية (NPV) ومعدل العائد الداخلي (IRR) يؤديان بصورة عامة إلى نفس قرار القبول أو الرفض فيما يتعلق باختيار الاستثمار (Van,1998:143) . ولكن توجد حالات يؤدي فيها تطبيق هذين المعيارين إلى نتائج متعارضة. إن أسباب هذا التعارض هو الافتراضات المختلفة لصافي القيمة الحالية (NPV) ومعدل العائد الداخلي (IRR) بشأن المعدل الذي يعاد عنده استثمار التدفقات النقدية ، إذ ان الطريقتين تفترضان بأن مثل هذه الأموال تستثمر بمعدل عائد مختلف (McMenamin,1999:376). إذ أن صافي القيمة الحالية تفترض ضمناً أن المعدل الذي يمكن عنده إعادة استثمار التدفقات النقدية هو معدل العائد المطلوب ، بينما معدل العائد الداخلي يشير إلى أن المستثمر له فرصة للاستثمار عند معدل العائد الداخلي للاستثمار نفسه (Weston,1996:505).

ويعرف معدل العائد الداخلي بأنه سعر الخصم الذي يجعل (NPV) يصل الى الصفر . كما يعرف بأنه سعر الخصم الذي يساوي بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية خلال مدة حياة الاستثمار مع قيمة الاستثمار المبدئي . ويمكن حساب قيمة (IRR) لاستثمار ما (بافتراض تحقق قيمة الاستثمار المبدئي I في السنة صفر) من خلال مساواة (NPV) بالصفر وكما يأتي*:-

وبعد ذلك يجب إيجاد قيمة r* التي تحقق الشرط الآتي (NPV=O) ، إذ ستمثل r* معدل العائد الداخلي IRR للاستثمار المقترح . وسيمثل هذا المعدل ربحية راس المال المستثمر في المشروع طوال عمره الإنتاجي ، أي طوال المدة التي يقيم فيها (السامرائي ،1982: 230). ويقصد به أيضا المعدل الذي ينخفض صافي القيمة الحالية إلى الصفر أي ان ذلك المعدل الذي يجعل القيمة الحالية للتدفقات النقدية الصافية متساوية مع القيمة الحالية للاستثمار المبدئي اللازم لتنفيذ المشروع أي انهُ ذلك المعدل الذي تتساوى عنده طرفي المعادلة الآتية:

القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة = القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة.....(3)

$$0 = \mathrm{NPV} = \sum_{t=1}^{T} \frac{C_t}{(1+IRR)^t} - C_0$$ .....(4)

هذا ويلاحظ ان معدل العائد سمي بالمعدل الداخلي لأنهُ يعد خاصاً بالمشروع فانهُ يتم مقارنتهُ مع كلفة الحصول على رأس المال (سعر الفائدة) التي تعد شيئا خارجا عن المشروع (الصيرفي، 2002: 301) .

وهنالك ثلاث طرائق لاستخراج معدل العائد الداخلي وهي:

الطريقة الأولى: الطريقة الإحصائية. الصيغة العامة لحساب معدل العائد الداخلي (IRR)

الخصم معدلي بين الفرق×(الموجب الفرق)/(السالب الفرق+الموجب الفرق)+الاصغر الخصم معدل=معدل العائد الداخلي

الطريقة الثانية: الطريقة البيانية. وفقاً لهذهِ الطريقة يتم تمثيل القيمة الحالية للتدفق النقدي عند أسعار خصم مختلفة يتم اختيارها عشوائياً على المحور الصادي بشرط ان نجعل القيمة الحالية أحياناً سالبة وأحياناً أخرى موجبة، أما أسعار الخصم التي سوف تستخدم فيتم وضعها على المحور السيني.

الطريقة الثالثة: طريقة معكوس فترة الاسترداد.

يمكن حساب قيمة معدل العائد الداخلي باستخدام نموذج معكوس فترة الاسترداد ويشترط لاستخدام هذهِ الطريقة ان تكون التدفقات النقدية منتظمة(أبو عمر، 2003: 112).

مزايا وعيوب معدل العائد الداخلي(حمندي، 2000 : 218):

المزايا:- يتميز بالموضوعية واستخلاص رقم واحد يوضح كل المعلومات المتعلقة بالمشروع الاستثماري.

يشير إلى ربحية المشروع المقترح وقوته الإيرادية بطريقة واضحة.

يتيح إمكانية المتابعة ومقارنة التنفيذ الفعلي.

العيوب:-يصعب الاعتماد على هذا الأسلوب في حالات استثمارات التجديد.

تزداد صعوبة الاعتماد على هذهِ الطريقة عند المقارنة بين مشروعين أو أكثر.

لا يعكس هذا المعدل الأفضلية الزمنية لمتخذي القرار ومساعدتهم في اتخاذ القرار المناسب.

يحتاج إلى العديد من العمليات الرياضية والحسابية.

التبني:- يعرف التبني على إنه العملية العقلية او الذهنية التي يمر بها الفرد منذ سماعه عن الفكرة الجديدة لأول مرة حتى اعتناقها وجعلها جزء من سلوكه، فهي بذلك لا تنتهي بتبني المبتكر أو رفضه بشكل مؤقت أو نهائي (Rogers,2003,169).فهو عبارة عن ترك السلوك القديم والاخذ بالسلوك الجديد بفعل الحاجات والاهداف والرغبات وايضا عرفت بانها العملية الذهنية التي يمر خلالها الفرد منذ بداية سماعة عن الفكرة الجديدة حتى اتخاذ قرار بالتبني أو الرفض ثم تثبيت قراره، بينما عملية الانتشار تحدث عادةً بين وحدات من النظام الاجتماعي (الليلة وعثمان ،1987، 205).وايضا تم تعريفه على انه عملية تعلم ذات جانبين مختلفين الأول هو تجميع و دمج وتقييم المعلومات الجديدة للسماح باتخاذ قرارات أفضل بشأن التقنية الجديدة والجانب الآخر للتعلم و تحسين مهارات ملاك الأراضي في تطبيق الابتكار ضمن بيئتهم الزراعية ،نعني بكلمة (المزارعين) مالكي الأراضي الذين يستخدمون أراضيهم للإنتاج الزراعي. أن تبني أصحاب الأرض(المزارعون) للنشاطات الزراعية والتقنيات المستحدثة يعتمد على توقعهم بتحقيق أهدافهم بصورة افضل فلن يتبع التبني ما لم يدرك مالك الأرض أنه من المحتمل أن تتحقق الأهداف من ذلك التبني، قد تشمل أهدافًا اقتصادية واجتماعية وبيئية(Pannell,2006,2,3)، تتطلب معظم الابتكارات الزراعية مستوى معينًا من المعرفة والمهارة لتطبيقه. وكما عرف (Jones) تبني التقنيات الزراعية على انها نشاطات عقلية تقود الفرد الى قرار تقبل واستخدام التقنيات الموصى بها او رفضها، ومن خلال ما ذكر يمكن ان تعرف عملية التبني Adoption Process:بأنها عملية عقلية يمر بها الفرد منذ معرفته الاولى أو سماعة بتقانة حديثة سواء كانت فكرة او ممارسة او أية مستلزمات أو عدد حديثة وصولاً الى اتخاذ قرار يحدد مدى وشدة ومستوى استعمال تلك التقانة .يتأثر قرار تبني المزارعين للتقنيات الحديثة بعدد من العوامل الاقتصادية والاجتماعية لكي يبقى دافع التبني لدى المزارعين هو الاستعداد لتبني تقنية جديدة بدل التقنية القديمة في اعمالهم الانتاجية .كما ان عدم اليقين الناشئ من قلة المعلومات وقلة استيعاب فكرة تبني التقنيات الحديثة يؤثر على احتمال التبني وهذا ما يشكل تصورات سلبية قبل اتخاذ قرار التبني (Hall and other،2009،1346).

مراحل عملية التبني:- تتضمن عملية التبني مراحل وافكاراً وانشطةً ذهنية مختلفة بالرغم من اقتراح نماذج مختلفة لمراحل عملية التبني والتي تختلف في شكلها او عدد مراحلها الا أنها تشترك بمبدأ واحد وهو ان المزارع حين سماعه عن الفكرة الجديدة من خلال المعرفة او السعي للحصول عليها لعلاج مشكلة معينة وتنتهي بقرار التبني او عدم التبني . يعد فهم المزارع وإدارته بفعالية من خلال مراحل عملية التبني أمرًا ضروريًا لضمان أقصى قدر من تبني الممارسات. تتخلل عملية التبني مراحل متميزة من قبول المزارع للحاجة إلى التغيير، حيث تعتمد السرعة التي يتقدم بها المزارعون خلال هذه المراحل اعتمادًا كبيراً على تقبل المزارع للتغيير (Andersen,2002,23) ومن هنا فقد قسمت مراحل تبني المزراعين للتقانات المستحدثة الى المراحل الآتية:(Rogers, 2003,167).

1-مرحلة الوعي والانتباه Awareness Stage: في هذه المرحلة فقد يعرف اسم الفكرة الجديدة المبتكرة، ويسمع المزارع لأول مرة عنها ، وهو بهذا يجهل الكثير من فوائدها وطريقة تطبيقها، فالوظيفة الرئيسة لهذه المرحلة انها تعد البداية التي تحرك المزارعين للمراحل التالية، وبالتالي تؤدي في النهاية الى قبول الفكرة او رفضها . أن من اهم معوقات تطبيق التقانات الحديثة هو الوعي بأهمية تطبيق تلك الاساليب والتقانات.

2-مرحلة الرغبة والاهتمام Interest Stage : تتضمن هذه المرحلة زيادة معلومات المزارعين عن الفكرة المبتكرة ، اذ يتولد لديه بعض الاهتمام لمعرفة المزيد من المعلومات عن هذه التقانة، ويكون البحث عن تفاصيلها وكيفية العمل بها تحت ظروفه الخاصة من اولوياته، فضلاً عن الفوائد المتوقع الحصول عليها جراء تطبيقها.

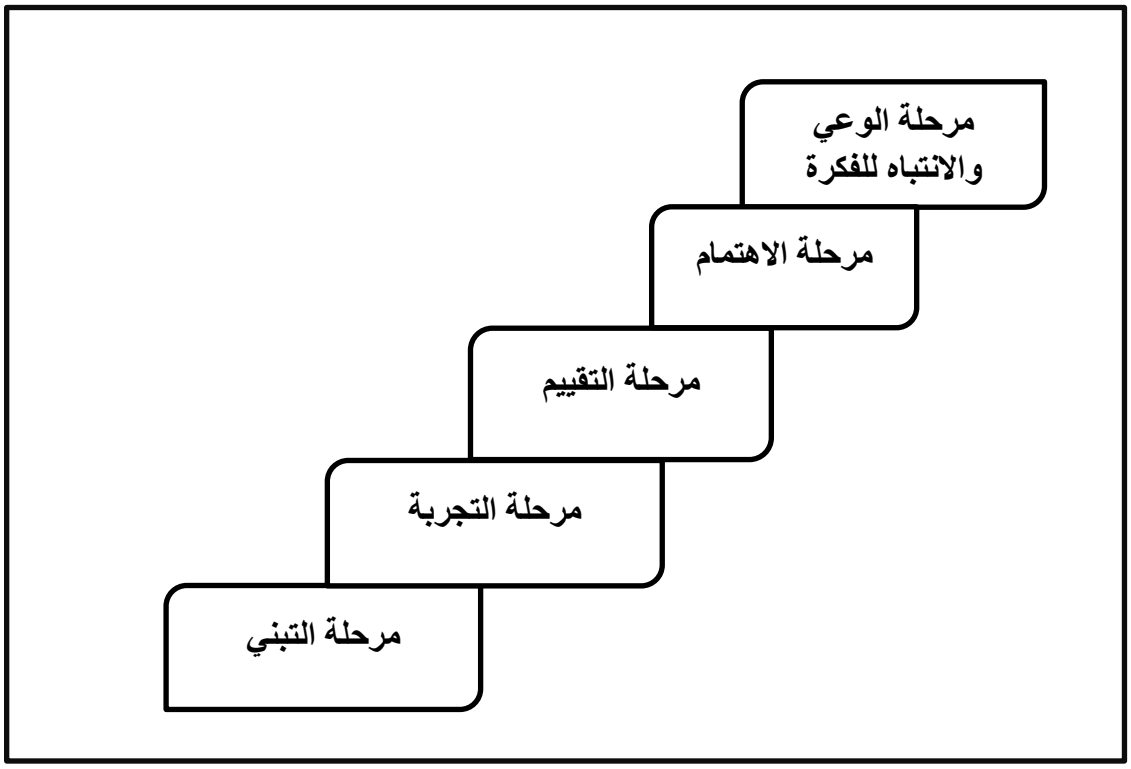
3-مرحلة التقييم Evaluation Stage : يعمل المزارع على موازنة ما تجمع لديه من معلومات واحتمالات ليقرر هل ان التقانة مفيدة بالنسبة لظروفه الخاصة ام لا؟، ويقدر ما لها من مزايا ليقبلها او يرفضها، كما انه يسأل نفسه اسئلة عديدة: هل بمقدوره تطبيقها؟ هل يزيد ذلك من دخله؟ وما هي التضحيات والتكاليف؟ وهل تستحق هذه المحاولة المجازفة؟ وطبقاً لما تقدم من تساؤلات وتقديره لها يتخذ قراراً بشأن تبني التقانة او رفضها، فتكون الوظيفة الاساس لهذه المرحلة هي الموازنة بين مزايا او عيوب لهذه الفكرة أو التقنية.

4-مرحلة التجربة Trial Stage : بعد التقييم الذهني للمزارعين مستنداً الى اهمية التقانات المستحدثة و حصوله على المعلومات اللازمة لأجراء التجربة تحت ظروفه الخاصة وامكانياته، يقرر المزارعون تطبيقها على نطاق ضيق ، وعليه فالوظيفة الرئيسة لهذه المرحلة هي تجربة التقانة.

5-مرحلة التبني Adoption Stage : الوظيفة الرئيسة لهذه المرحلة هو تقييم النتائج واتخاذ القرار بالاستمرار في استعمال التقانات المستحدثة على نطاق واسع مستقبلاً، بعد تأكده من صدقها وفائدتها له وقناعته بها، وبالتالي ينفذها وتصبح جزءاً من سلوكه الحياتي او يرفضها(قشطة، 167,165,2012) .

هنالك فرق بين عملية تبني التقانات الزراعية ونشرها اذ ان التبني عملية فردية يمر بها المزارع وهي جزء من عملية النشر، بينما نشر التقانات الزراعية عملية جماعية يشترك فيها معظم المزارعين وعليه فهي عملية اوسع من عملية التبني علماً ان لا يكون هنالك تبني دون نشر التقانات الزراعية الحديثة اي ان النشر ضرورة حتمية للتبني . ويمكن توضيح مراحل التبني حسب تقسيم Rogers بالشكل 1.

شكل1. مراحل عملية التبني



المصدر :(Rogers،2003:168)

مما تجدر الاشارة اليه ان عملية التبني لأي مرحلة من المراحل قد تتوقف ويتراجع الفرد عن تبنيها فضلا عن تطبيقها لعدم نجاحها في بيئة الفرد المتبني لها او قد تظهر فكرة جديدة تلائم البيئة المحيطة للمتبني وهذه العيوب لتلك المراحل السابقة ادت الى ظهور مفهوم اكثر شمولاً لمراحل التبني وهو مرحلة اتخاذ القرار الخاص بالمستحدث(Innovation-Decision)وتشمل المراحل التالية:(Ugochukwu,2018,185,365).

1-مرحلة المعرفة Knowledge stage: وتنقسم هذه المرحلة على ثلاثة أنواع هي المعرفة بوجود فكرة التقانة والمعرفة بكيفية عمل تلك التقانة، ومعرفة المبادئ التي تعتمد عليها فكرة التقانة حيث يكتسب الفرد معلومات عن كيفية تطبيق حال تعرض الفرد المتبني للفكرة.

2-مرحلة الإقناع Persuasion Stage:تبدأ هذه المرحلة خلال حصول الفرد على معلومات كافية عن الفكرة المستحدثة ليتمكن من اتخاذ القراراوعدمة.

3-مرحلة القرار Decision Stage :وهي مرحلة خيار الفرد في تبني القرار او عدمه بعد المعرفة بالتقنية والافادة الكاملة منها كخيار افضل من سابقتها بعد تجربتها من قبل الاخرين .

4- مرحلة التنفيذ Implementation Stage: وهي مرحلة التطبيق العملي حيث تكون الفكرة حيز التطبيق مع اجراء بعض تعديلات بما يتلائم وبيئة الفرد والظروف المحيطة به في حال عدم ملائمتها

يطور المتبني الاهتمام بالتكنولوجيا الجديدة ، وقد يكون بمساعدة الخبراء لتقليل من عدم اليقين بشأن التأثيرات الكاملة للتكنولوجيا الجديدة.

5. مرحلة التأكيد Confirmation Stage: وهي مرحلة التأكيد على قرار التبني الذي تم اتخاذه والعمل به ومنها يبدأ الفرد بتغير سلوكه جزئيا والبحث عن معلومات لدعم قرار التبني للفكرة المستحدثة ينعدم اللايقين بعد الإنتاج الأولي والمرتبط بالتقنيات الجديدة بمرور الوقت حيث يصبح المستخدمون أكثر كفاءة في تطبيق التكنولوجيا.

العوامل الاقتصادية المؤثرة على التبني:- يزداد دخل المزرعة خلال ممارسة الأنشطة الزراعية واستخدام التقنيات الحديثة ، والتي تخفف من المخاطر الاقتصادية والمالية ، وتقلل من العمالة المطلوبة في العمليات الانتاجية لتحسين واقع المزرعة وتحقيق الرفاهية الاجتماعية للمزارع (Barnum and Squire, 1979). العوامل الاقتصادية مثل رأس المال التشغيلي و أسعار المدخلات والمخرجات و الأرباح المتوقعة وتوفر الاستثمار، اذ يؤثر توفر العمالة على تبني الجديد من التكنولوجيا ومن العوامل الاقتصادية ما يلي ذكره(Kumar and other, 2018,457,458) .:-

1-توافر **رأس المال التشغيلي:** تبني تقنيات جديدة يحتاج الى استثمارات كافية أو رأس مال تشغيلي غالبًا ما تكون التقنيات الحديثة كثيفة رأس المال، والقليل من المزارعين لديهم القدرة على توفير رأس المال المطلوب للاستثمار في التقنيات الجديدة. إذْ أن قلة رأس المال المتوفر يمكن أن يحد من تبني تقنيات أحدث وأكثر ربحية، يتعلق الوضع المالي للمزارعين بكيفية ارتباط الجوانب المختلفة للمتغيرات التوضيحية الاخرى مثل(راس المال البشري ،وربحية الدخل المزرعي والدخل خارج المزرعة) والمتعلقة بالعمليات الانتاجية

2-أسعار المدخلات والمخرجات: أسعار السوق تؤثر على تقدم تبني التكنولوجيا من خلال التأثير على الربحية النسبية للتقنيات، هنالك الكثير من الدراسات عن دور سعر الإنتاج في تبني التكنولوجيا، بالعادة تشكل أسعار الإنتاج المرتفعة حافز لزيادة الإنتاج، ، يميل المنتجون بشكل عام لتبني الممارسات التي تزيد من العائد في حال كانت الأسعار مرتفعة، المنتجون الذين يتوقعون الحصول على الأرباح الأكبر من التكنولوجيا الجديدة أكثر ترجيحاً لتبنيها.

3-**الأرباح المتوقعة:** يرتبط معدل ومدى التبني ارتباطًا مباشرًا بالربحية من خلال استخدام التقنيات الحديثة، ويؤدي توقع الأرباح الكثيرة من تبني التقنيات والنشاطات الحديثة الى الطلب المتزايد عليها والتبني المبكر لها،حيث اقترح (Griliches,1957) ان ارتباط مدى التبني مباشرة بـ الربحية المرتبطة بالتقنيات. من خلال التداخل بين المشاريع ، وتوقع أرباح أكبر من دمج المشاريع فيما بينها يهيئ الدخل المرتفع فرصة كبيرة لتبني التقانات الجديدة وذلك لإمكانية الحصول على تلك التقنيات ووسائل تنفيذها وقد اشارت الدراسات الى العلاقة الضرورية بين صافي الدخل المزرعي وتبني التقانات الحديثة، (Kumar and other, 2018456,457).

4- **توفر العمالة:** يتجه المزارع إلى اعتماد تقنيات توفر العمالة عندما تكون اليد العاملة قليلة أو عندما تكون الأجور مرتفعة،غالبًا ما تحدد وفرة العمالة مدى تبني المحاصيل المتخصصة التي تتطلب عمالة عالية وموسمية.

5-الخبرة في الزراعة: من العوامل التي تؤثر على التبني وكيفية عمل المزارعين فيما يتعلق بتبنيهم ممارسات الانشطة الزراعية الحديثة .منها سنوات خبرة في الزراعة ويعتمد اتجاه تأثير التبني فيما اذا كانت تجربة استخدام التقنيات الحديثة ايجابية ام سلبية وقد يعتمد أيضًا على الدرجة التي تكون فيها المهارات المتراكمة من خلال هذه التجربة المفيدة للتبني الناجح ام لا . وكلما زادت مهارات المزارع المتراكمة فيما يتعلق بالممارسات القائمة ، كلما زاد التبني لها ، كلما ارتفعت تكاليفها ارتفعت فرصتها للتحول إلى ممارسات زراعية بديلة أقل اعتمادًا على تلك المهارات (Marshall,2008,12).

6-حجم المزرعة: تشير الدراسات الخاصة بالتكنولوجيا والتي تختبر اعتماد فرضية بأن المؤسسات الانتاجية الكبيرة أكثر ابتكارًا وأسرع في تبني تقنيات جديدة من الشركات الصغيرة، الكثير من هذه الدراسات تؤكد على حجم المزرعة باعتباره المتغير المحدد الأكثر أهمية المعتمد على نطاق التقنيات، مثل الجرارات والحاصدات الميكانيكية والري الدقيق ، والتي تم تبنيها في وقت سابق في المزارع الكبيرة (Kumar and other, 2018,459)،وفي أعقاب عدد من الدراسات السابقة حول تبني المزارعين لممارسات الانشطة الزراعية الحديثة يتبين أن حجم المزرعة سببٌ متكررٌ لتوقع تبني المزيد من التقنيات الحديثة، توجد علاقة طردية بين حجم المزرعة وتبني التقانات الحديثة اي كلما زاد حجم المزرعة زادت فرصة تبني التقانات الزراعية الحديثة (Marshall,2008,8)

7- الملكية والحيازة: الكثير من الدراسات تشير إلى أن طبيعة تملك الأراضي يؤدي دوراً مهماً في قرارات التبني، لأن الأرض في البلدان النامية غالبا ما تكون بمثابة مقدمة للائتمان وتشكل إعاقة لاعتماد الابتكارات المتزايدة في مجال الانتاجية (Bahduri,1973) ،وفي مثل هذه الحالات تشجيع اعتماد التكنولوجيات الكثيفة على زيادة الأراضي والعمالة (Bardhan,1979). ،وعلى النحو ذاته فإن عقود الإيجار القصيرة الأجل قد تحد إلى حد كبير من تبني التكنولوجيا حتى عندما ينظر إلى أن لها فوائد في المستقبل، وعليه هنالك علاقة موجبة بين ملكية الارض وتبني التقانات الزراعية ، لأن اصحاب الارض المالكين تكون لديهم السيطرة كاملة على العمليات الزراعية ولديهم حرية في اتخاذ القرار المناسب فضلا عن امكانياتهم المالية، وعلى العكس من ذلك نجد ان المستأجر اقل ميلا لتبني التقانات الزراعية بسبب عدم استقراره. واشارت بعض الدراسات ومنها Shideed 1995 إلى أن حجم المزرعة والارباح هي من اكثر العوامل تأثيراً في معدل درجة التبني وشدتها واكد ذلك ايضا Masied عام 1994 , Kumar and other (2018,459).

العوامل الاجتماعية والديموغرافية والمؤسسية:- أشار (Dasgupta) إلى أنه يمكن للفرد أن يقرر استخدام الابتكار من خلال مجموعة متنوعة من أسباب مؤسسية واجتماعية توفر ممارسة أفضل في تلبية احتياجات المزارعين، إذ يتم تحديد التبني على مستوى المزارعين الأفراد كدرجة استخدام التكنولوجيا الجديدة في التوازن على المدى الطويل متى ما كان لدى المزارع معلومات كاملة عن التكنولوجيا الجديدة او المحتملة، في سياق سلوك التبني الكلي (Melesse,2018,1) وهنالك مجموعة من العوامل الاجتماعية والمؤسساتية التي تؤثر في عملية التبني ومن هذه العوامل ما يأتي:-

1-**العمر:** لم يكن تأثير عمر المتبني على قرارات التبني واضح بشكل عام ، يُعتقد أن المراقبة والتجربة من قبل المزارعين الأكبر سنًا يؤثر بشكل إيجابي على تبني التكنولوجيا . أذْ وجد أن العمر يساهم بشكل إيجابي في التبني عندما كانت مستويات التعليم والخبرة أعلى لدى المزارعين .(Feder et al,1985). ومع ذلك ، تشير غالبية أدبيات التبني إلى أن العمر يمثل قيد على تبني التكنولوجيا. وقد صنف روجرز(1995) "المتخلفون عن التكنولوجيا" على أنهم المجموعة الأكبر سناً بشكل مميز والذين يميلون إلى رؤية التقنيات الحديثة بتشكك ،أما المزارعون الأصغر سنًا كانوا أكثر ميلًا إلى تبني تقنيات جديدة لنفس المستوى من توافر رأس المال وتوافر العمالة (Rauniyar and Goode,1992).وجد (Wabbi, 2002) أن المزارعين المسنين نادراً ما يكون لديهم رغبة وهدف غير تعظيم الأرباح ولا يُتوقع منهم تبني تقنيات تحسين الانتاجية. (Kumar and other 2018,460).

2- رأس المال البشري: متغيرات رأس المال البشري (القدرة على الاطلاع واكتساب ومعالجة المعلومات المعقدة) مثل التعليم والمهارات الفنية والخبرة أيضًا تؤثر على قرارات التبني. تبين أن المزارعين الذين حصلوا على تعليم أفضل هم من تبنوا التقنيات الحديثة في وقت سابق وقاموا بتطبيقها بكفاءة أكثر للمدخلات في عملية الإنتاج ،اذ يتيح توافر رأس المال البشري الماهر تعلمًا

أفضل وبجدارة من خلال العمل والقدرة على تقليل التعقيدات التكنولوجية ،مما يؤدي إلى فرص أحسن لتبني التقنيات الحديثة(Spenser and Byerlee,1976).

3- الموقع: القرب من مناطق التطور التكنولوجي والتطور يسهل التفاعل وتبادل المعلومات والتعلم التكنولوجي (Stoneman,1991). يتم نقل المعرفة حول التكنولوجيا بسهولة أكبر بين المستخدمين عندما يكونون قريبين وليس عندما يكونون بعيدين عن بعضهم البعض. نظرًا لأن هذه المعاملات تصبح أكثر تعقيدًا وكلفة مع المسافة الاقتصادية والمقصود بها المسافة بين المزارعين إذ تميل الأنشطة الناتجة عن الابتكارات التكنولوجية إلى التجمع جغرافيًا (Baptista and Swann,1998)مما يؤدي إلى اعتماد متفاوت زمنيًا (Kumar and other 2018,461).

4- التجانس: الترابط والاتصال بين الأفراد هو عنصر ضروري لنشر التكنولوجيا (Rogers 1995). يحدث النقل الفعال للأفكار ونشر التكنولوجيا بشكل متكرر عندما يكون الأفراد المتصلون أكثر تشابهًا. انتشار المعلومات يكون أسهل نسبيًا في المجتمعات المتجانسة نتيجة لوجود تسلسل المعلومات ، وهي ظاهرة تهيئ الأفراد في المجتمع لكي يتبعوا القائد المسموع اثناء الاختيار ، يختار الأفراد الى حد كبير التفاعل والتواصل مع مجموعة ذات معتقدات وتعليم وحالة اجتماعية متشابهة. دخول التقانات وافتقاد الفهم الصحيح للإطار الاجتماعي والاقتصادي غالبًا ما يؤدي بالمجتمع إلى ضعف نشر تقنيات الحديثة Kumar and other (2018,461).

5-تدخلات السياسات: يمكن للسياسات الحكومية أن تؤثر في كثير من الأحيان على القرارات التكنولوجية التي يتخذها المزارعون. اذ توفر السياسة تدخلا تمثل برامج الائتمان ، ودعم أسعار المدخلات وأنظمة إعادة الشراء والإعانات على أساس التكلفة لكل دونم، استقرار الأسعار الحكومية (Caswell and Zilberman, 1986) وتوفير أنظمة ائتمان وتحمل المخاطر ومعدلات إقراض ميسورة هي التي دفعت المزارعين إلى تبني التكنولوجيا الجديدة وتكون حوافز لتطوير التكنولوجيا بين أوائل المتبنين ، (Feder et al, 1985)(Kumar and other 2018,462).وهنالك مجموعة من العوامل متعلقة بالتقنية مثلMazied1994 :

1- تكاليف التقنية: إذ إنَّ كلما قلت تكاليف التقنية كلما زادت درجة تبنيها لإنَّ انخفاض التكاليف تزداد الايرادات .

2-وضوح نتائج التقنية : كلما اعطت التقنية نتائج سريعة واضحة للمزارع كلما كانت زادت درجة تبني التقنية إي إنَّ هناك علاقة طردية بين وضوح ونتائج التقانة وتبني التقانات الزراعية الحديثة.

3- ملاءمة التقانة للنظام الزراعي للمزارع : تزداد عملية تبني التقانات كلما كانت تتوافق مع النظام الزراعي مع الخبرات السابقة للمزارع .

كما اشارت الدراسات ومنها دارسة Mazied1994 إلى أنَّ التقانات البسيطة يجري تبنيها بصورة أسرع من غيرها وأن تكون متوافقة مع النمط الزراعي السائد سابقاً والشيء المهم هو وعي المزارعين وتميزهم خصائص التقانات الحديثة والتي يجب أنْ تكون متوافقة مع أهداف الإدارة المالية للمزرعة ،كما أن عملية التبني تتأثر بمجموعة من العوامل المتعلقة بالنسبة مثل:

1- النسبة الطبيعية

2- النسبة الاجتماعية

3- النسبة المناخية

4- النسبة الحيوية

وبشكل عام يمكن القول إنَّ هناك علاقة طردية بين انواع النسب المذكورة ودرجة تبني التقانات الزراعية الحديثة إذْ تزداد درجة التبني كلما كانت التقنية تلائم هذه النسبة .لإجراء اي تحليل لابد من عرض بعض المؤشرات والتي يتم من خلالها تقيم التبني النسبي للتقانات .يمكن أن تساعد هذه المؤشرات صانعي السياسات في تصميم استراتيجية بسياسات مخصصة لتعزيز التبني للتقانات عبر مجموعات المستخدمين المختلفة وكما أشار (مزيد ,2008) إلى وجود عدة مؤشرات للتبني هي:-

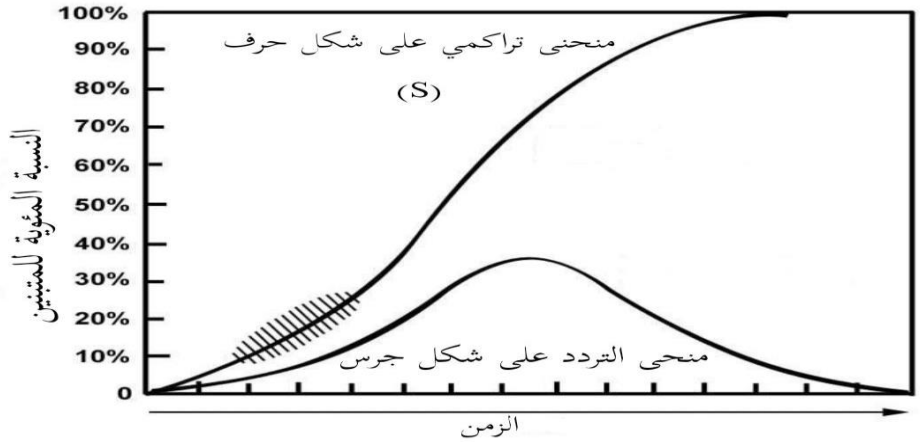
1- معدل التبني: أي النسبة المؤية للمزارعين المستخدمين للتقانات.

2- درجة التبني: هي النسبة المؤية للأرض المستخدمة للتقانة .

3- كثافة التبني : وتقاس بضرب معدل التبني بدرجة التبني.

استخدام برنامج (ADOOPT) للتنبؤ بنتائج نشر التبني : تهدف اداة (ADOPT) الى تنشيط اطر المفاهيم التي تستند اليها نظرية التبني وادبياتها بصورة جيدة(Feder&Umali,1993,219)،من خلال استعمال برنامج (EXEL) فهذه الاداة تتطلب توصيف للتقنية من قبل الافراد المتبنين بوصف قليل لها وان يتم اختيار واحد من الاجابات على الاسئلة لكل متغير من المتغيرات في الانموذج المؤلف من اثنين وعشرين سؤالاً وان تكون الاجابة بقيم رقمية حسب الفقرات لكل سؤال من (1-8) الموجودة في الدوال والمعادلات في نموذج ربط متغيرات الاطار النظري فيما بينها ومعرفة اثرها على تبني التقنية ونشرها مع مراعاة قوة وطبيعة واتجاه تأثير تلك المتغيرات.اما بالنسبة لمخرجاتها يتم تقييمها خلال سنوات لمعرفة المدة الزمنية اللازمة للوصول الى قمة التبني وهي قيمة تمثلت بنسبة مئوية تعبر عن مستوى قمة التبني وتوضح هذه الاداة الخصائص المتوقعة لنشر التقنية ممثلة بيانياً باستعمال منحنى على شكل حرف(s) (شكل 2) وسوف تكون متسقة مع تلك الاداة في ادبيات التبني (Marsh & other,2000,573)، وقد أظهرت الأبحاث السابقة بشكل عام أن تبني التكنلوجيا الجديدة يتبع منحنى طبيعي على شكل جرس عندما تكون مرسومة عبر الزمن على أساس التردد ،اما إذا كان على اساس العدد التراكمي يتم رسم المتبنين وتكون النتيجة منحنى على شكل حرف(s)، إن المنطقة المظللة تمثل الفترة الزمنية التي من خلالها ينطلق منحنى الانتشار(s).(Rogers,1983,243)

شكل2 . منحنى توزيع التبني



المصدر :Rogers، (1983.243)

اكتشفت الكثير من دراسات التبني أنه من الاجدر تقسيم المتبنين حال الاستخدام الأول للتقنية الجديدة. وتم استخدام تسميات مختلفة. و أصبحت التسمية قياسية إذْ يقسم المتبنين على: 1- مبتكرون،2- متبنون مبكرون،3- أغلبية مبكرة4- الأغلبية المتأخرة،5- المتخلفون ،كما في جدول(1) (Rogers,1983,246).

جدول 1. فئات المتبنين حسب تقسيم (Rogers)

ت	فئات المتبنين	%
1	مبتكرون	2.5
2	متبنون مبكرون	13.5
3	أغلبية مبكرة	34
4	الأغلبية المتأخرة	34
5	المتخلفون	16
	المجموع	100

المصدر :Rogers، (1983.246).

إذْ من الممكن ملاحظة التأثيرات الإجمالية للتبني حيث يستخدم منظور التبني الفرد كوحدة تحليل من خلال أربع نتائج للانتشار ذات صلة بالزراعة، (Montes and other, 2021,5):

1-وقت الذروة: العدد التراكمي للمتبنين الجدد للتكنولوجيا أو الممارسات الزراعية الجديدة بين المجموعة المستهدفة من المتبنين المحتملين

2-سرعة الاعتماد: الوقت (مقاس عادةً بالسنوات) للوصول إلى ذروة التبني.

3-مدة الاستخدام: الوقت (الذي يُقاس عادةً بالسنوات) الذي تستغرقه الممارسة للأنشطة الزراعية أو الابتكار قيد الاستخدام ضمن الافراد المستهدفين قبل استبداله أو توقف استخدامه لأسباب اخرى.

4-مدى الاستخدام: درجة كثافة تنفيذ التكنولوجيا. تختلف هذه النتيجة عن الثلاثة الأولى لأنها لا تُقاس بها من حيث عدد المستخدمين المحتملين ولكن من حيث المتغيرات الأخرى ، مثل مساحة الأرض.

وحتى نسرع من عملية التبني للتكنولوجيا الحديثة من قبل المزارعين يجب ان تتناسب هذه التكنولوجيا مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية وان تكون من مصادر بحثية موثوقة وان يتم نقلها للمزارعين بوسائل بسيطة مفهومة ونرى ان هذه الاسس متوفرة في البرنامج الوطني لإكثار بذور الرتب العليا ومما يساعد في تبني تكنولوجيا الرتب العليا بشكل اسرع.

المبحث الثالث : الجانب التطبيقي

نبذة تعريفية عن محور نقل تقنية نظام الزراعة الكثيفة (SRI):-إن محصول الشلب مستهلك كبير للمياه بسبب طريقة زراعته في العراق، وهي الطريقة المبتلة وبسبب طول فترة نموه (حوالي 6 أشهر) وفي أشهر الصيف الحارة حزيران – تشرين الثاني). وبسبب زراعة الأرض منذ عشرات السنين فإن الترب الشلبية تدهورت بمر الزمن بسبب النظام الزراعي الحالي (شلب – حنطة) ، والغسل المستمر لهذه الترب وفقد العناصر الغذائية الاساسية والنادرة، كما إن أعداد الأدغال في وحدة المساحة بدأت تنمو وكذلك تكاليف المكافحة والتسبب في التلوث البيئي . وقد بدأ التفكير بإيجاد طرق زراعية أخرى للشلب تستطيع تجاوز سلبيات طرق زراعة الشلب التقليدية كلا أو جزءا ، فاستنبطت طرق عدة كالطريقة الجافة مثلا، ومن هذه الطرق تم إستنباط نظام الـ System of Rice SRI (Intensification)، الذي تم تطويره عام 1980 في مدغشقر وتم نشره من قبل معهد كورنيل العالمي للزراعة والغذاء والتطوير . وقد بدأت التجارب في استخدام الـ SRI في العراق عام 2005 باستخدام المسافات البعيدة بين الشتلات وكمية البذور الأقل والشتل المبكر، وفي عام 2009 تم نشر التجارب على المحافظات الثلاثة ذي الأهوار الكبيرة، وتم تشكيل لجنة الـ SRI عام 2007 لتنفيذ برامج البحوث والحقول الإيضاحية وفي عام 2008 بدعم من وزارة الزراعة وتمويل من CHF تطبيق هذا النظام في حقول 16 فلاح في محافظة المثنى، وتمت زراعة 1 دونم لدى كل فلاح من الفلاحين الـ 16 وفي أربع وحدات إدارية هي:

1. قضاء الرميثة 4 فلاحين
2 ناحية الوركاء 4 فلاحين
3 ناحية النجمي 4 فلاحين
4 ناحية المجد 4 فلاحين

وقد سبق تنفيذ الحقول تطبيقات عملية في تصنيع السماد العضوي وتحضير الأطباق وإعداد الشتلات وبعد التنفيذ تم تنظيم زيارات للفلاحين للحقول تحت زراعة نظام الSRI في المراحل المختلفة لنمو المحصول.

اهداف طريقة الزراعة بطريقة SRI

إن الأهداف الأساسية لزراعة الشلب بطريقة (SRI) هي:

1- زيادة إنتاجية وحدة المساحة
2- تقليص تكاليف الإنتاج

3- زيادة الإيراد الصافي لوحدة المساحة وبالتالي تحسين دخل العائلة الفلاحية ويتم تحقيق ذلك عبر(إعتماد طريقة الشتال ، تقليص كمية البذور المستخدمة في وحدة المساحة، توفير مياه الري ، تقليص إستخدام الأسمدة الكيمياوية، تصنيع الأسمدة العضوية من مخلفات الزراعة في المزرعة، تقليص عدد نباتات الأدغال في وحدة المساحة ،عدم استخدام المبيدات وبالتالي تحسين البيئة) .

آلية التنفيذ طريقة الزراعة SRI:- زراعة بذور الشلب في الأطباق في المشتل نقل أطباق الشتلات من المشتل عند ظهور أول ورقتين من الفرع الأول للنبات (بعمر 8-15 يوما) ، تشتل الشتلات بشكل منفرد على مسافة 25 سم 25 سم مما يحفز على تفرعات كثيرة للنبتة الواحدة أن كمية البذور المستخدمة هي 7 كغم / هكتار أقل من 2 كغم/دونم بدلا)من 120 - 160 كغم/ هكتار (30-40 كغم/دونم . ترطيب التربة بدل الغمر غمر لمدة يوم وعدم الغمر لمدة يومين خلال الفترة من الشتال لغاية التزهير، بعدها يتم غمر الحقل بعمق 1-3 سم. . التعشيب يدوي او بآلة ميكانيكية بسيطة ، يتم التعشيب الأول بعد 10-12 يوم بعد الشتال والثاني بعد اسبوعين و 2-3 تعشيبات اخرى. استخدام الأسمدة العضوية من مخلفات المزرعة البوة ، التبن، فضلات الحيوانات) وإضافة 50% من كمية السماد المطلوب عادة تصنيع السماد ذاتيا).نلاحظ من الجدول رقم (1) المساحات المزروعة وكمية الإنتاج والإنتاجية للأصناف المزروعة لمحول نقل تقانات الزراعة الكثيفة ضمن برنامج اكثار بذور الرتب العليا المطبق في دائرة البحوث الزراعية التابعة لوزارة الزراعة ، تم زراعة صنفين من أصناف الرز هما عنبر 33 وصنف الياسمين وكان لصنف الياسمين الحصة الأكبر في المساحة المخصصة لزراعة المحصول ، وبلغت اعلى مساحة لزراعة هذا الصنف عام 2019 حيث بلغت نحو (35.5) دونم ، تقسمت الى (33.5) دونم لصنف الياسمين و (2) دونم ، وبلغت كمية الإنتاج في هذا العام نحو (48.94) طن تقسمت بين (46.9) طن لصنف الياسمين و(2.04) طن لصنف عنبر 33 ، وتوقف هذا المحور في عام 2020 بسبب الظروف الصحية السائدة آنذاك والمتمثلة بجائحة كورونا ، اما بالنسبة للانتاجية فقد بلغت ذرواها عام 2021 حيث بلغ معدل الإنتاجية للدونم الواحد لصنف الياسمين نحو (2880) كغم / دونم ، وهو اعلى من متوسط الإنتاجية عند الزراعة بالطريقة الاعتيادية ويمكن ان سعود ذلك الى جودة البذور المستخدمة بهذه الطريقة من الزراعة .

جدول (2) المساحة والإنتاج والإنتاجية لطريقة الزراعة الكثيفة SRI

السنوات	عدد الأصناف	المساحة دونم	كمية الإنتاج (طن)	الإنتاجية (كغم/دونم)
2017	عنبر33	4	4.7	1175.00
	ياسمين	8	10.8	1350.00
	المجموع	12	15.5	1291.67
2018	عنبر33	2	1.96	980.00
	ياسمين	2	3.30	1650.00
	المجموع	4	5.26	1315.00
2019	عنبر33	2	2.04	1020.00
	ياسمين	33.5	46.9	1400.00
	المجموع	35.5	48.94	1378.59
2020	عنبر33	0	0	0.00
	ياسمين	0	0	0.00
	المجموع	0	0	0.00
2021	عنبر33	2	2.1	1050.00
	ياسمين	25	72	2880.00
	المجموع	27	74.1	2744.44

المصدر من اعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات التقارير السنوية لبرنامج اكثار بذور الرتب العليا للرز

التقييم المالي

معايير التقييم المخصومة :-تشير الدراسات السابقة الى أن معدل الخصم للمشاريع الزراعية في معظم الدول النامية يتراوح ما بين (8 % - 15 %) فليس من أحد يعلم بالضبط ما هي تكاليف الفرصة الحقيقية لرأس المال ، لذا فقد اعتمد على معدل خصم

(10%)، وبالاستعانة بجداول معدلات الخصم ، تم خصم كل من التكاليف والمنافع ابتداء من السنة الأولى بحيث تتطابق مع سنوات عمر المشروع والبالغ خمس سنوات بناءً على عمر المشروع، وكانت النتائج كما في الجدول رقم (3) و (4).

1.معيار صافي القيمة الحاضرة: – وفي ضوء الجدول (3) وبموجب هذا المعيار يكون صافي القيمة الحالية لصنف عنبر 33 باستخدام معامل خصم 10% في محور نقل تقنيات الزراعة الكثيفة (SRI) نحو (344.70) الف دينار وهي قيمة موجبة تدل على الجدوى الاقتصادية لهذا الصنف كما تظهر قدرته على تحقيق الأرباح المالية أثناء العمر الإنتاجي، اما صنف الياسمين فقد حقق صافي قيمة حاضرة مقدارها (16578.37) الف دينار وهذا يعود الى ان المساحة المزروعة بهذا الصنف كانت اكبر من المساحة المزروعة بصنف عنبر33، إضافة الى ان إنتاجية صنف الياسمين اكبر من إنتاجية صنف عنبر33.

2.معيار نسبة المنافع إلى التكاليف المخصومة (دليل الربحية):–بلغت نسبة المنافع الحالية الى التكاليف الحالية المخصومة في محور نقل تقانات الزراعة الكثيفة في برنامج اكثار بذور الرتب العليا لصنف عنبر33 (1.07) اما نسبة المنافع الحالية الى التكاليف الحالية المخصومة لصنف الياسمين فقد بلغت (1.47)، كما موضح في الجدول رقم () وهو مؤشر جيد على قبول الاستثمار في هذه الاصناف، ويعني أنه من المتوقع أن تحقق المزارع ربح صافياً مقداره (0.07) دينار لكل دينار منفق لزراعة صنف عنبر 33، و(0.47) دينار لكل دينار منفق لصنف الياسمين .

3. **معدل العائد الداخلي** :–إن القاعدة الأساسية لاختيار المشروع بموجب هذا المعيار الذي يعمل في الواقع على تمييز المشاريع بوضوح هي قبول كل المشاريع التي لها نسبة عائد داخلي أعلى من تكاليف الفرصة البديلة لرأس المال ، ويجرى وضع أولوية المشاريع حسب قيمة هذه النسبة لكل منها (أقل نسبة مقبولة للعائد الداخلي تسمى عادةً "سعر القطع" وهي عادة ما تكون أعلى بقليل من تكاليف الفرصة البديلة لرأس المال(سعر الفائدة))(الرحماني ،2006 : 136) وبلغ معدل العائد الداخلي لصنف عنبر 33 (13%) وهو اعلى من سعر الفائدة (10%) ، اما معدل العائد الداخلي لصنف الياسمين فقد بلغ (22%) وهو أيضا اعلى من سعر الفائدة السائدة. من خلال التقييم المالي أعلاه نستنتج هناك جدوى اقتصادية من زراعة هذه الأصناف بأسلوب الزراعة الكثيفة (SRI).

جدول (3) التقييم المالي لمحور اكثار بذور الرتب العليا لصنف عنبر 33

السنوات	التدفقات النقدية الداخلة	التدفقات النقدية الخارجة	صافي التدفقات النقدية
0	0	5000	-5000
1	4230	1400	2830
2	1764	650	1114
3	1836	500	1336
4	0	0	0
5	1890	525	1365
NPV		344.70	
PI		1.07	
IRR		13%	

المصدر من حساب الباحثين

جدول (4) التقييم المالي لصنف الياسمين لمحور الزراعة الكثيفة

السنوات	التدفقات النقدية الداخلة	التدفقات النقدية الخارجة	صافي التدفقات النقدية
0	0	35000	-35000
1	7560	2450	5110
2	2312.8	700	1612.8
3	32830	8500	24330
4	0	0	0
5	50400	6400	44000
NPV		16578.37	
PI		1.47	
IRR		22%	

المصدر من حساب الباحثين

التنبؤ بإمكانية تبني طريقة الزراعة الكثيفة (SRI) لمحصول الرز باستعمال برنامج (ADOPT). تم استعمال برنامج (ADOPT) لتقييم معدل تبني طريقة الزراعة الكثيفة (SRI) من برنامج اكثار بذور الرتب العليا لمحصول الرز وتحديد المعوقات الرئيسة التي تحد من عملية التبني ، وقد تم استخدام منهجية مناقشة مجموعة التركيز Focus Group Discussion (FGD) و تم الحصول على المعلومات المتعلقة ببرنامج (ADOPT) بمشاركة مجموعة من المزارعين والباحثين الفنيين المختصين، وذلك من خلال الاجابة على مجموعة من الاسئلة المركزة والبالغ عددها (22) سؤال، كانت نتائج البرنامج ان (40%) من مزارعي الرز سوف يتبنون البذور المنتجة من برنامج اكثار بذور الرتب العليا بعد مدة من الزمن تصل الى (19.4) سنوات، وكما موضح في جدول (5).

جدول (5). مستويات التبني المتوقعة

مستويات التبني	التوقعات
عدد السنوات المتوقعة للوصول الى قمة التبني	19.4 سنة
مستوى الذروة المتوقع للتبني	% 40
مستوى التبني المتوقع بعد 5 سنوات الاولى	% 11.5
مستوى التبني المتوقع بعد 10 سنوات الاولى	%32.9

المصدر : نتائج تحليل برنامج ADOPT.

وفيما يأتي مناقشة تفصيلية للمؤشرات الاساسية لتبني ، بعد تحليل اجابات المزارعين الذين تم استهدافهم بأسئلة برنامج (ADOPT) وعددهم (23) مزارعاً وكما موضحة في جدول (6):

جدول (6). يوضح اجابات المزارعين على اسئلة برنامج ADOPT.

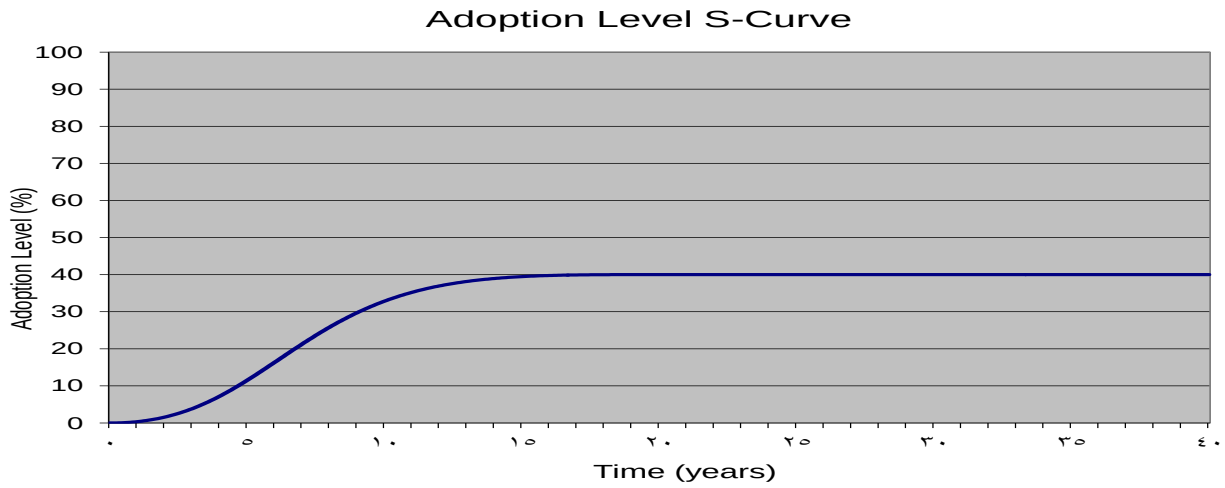
ت	السؤال	الاجابة
اولاً	القابلية على التعلم لدى المزارعين	
1	نسبة المزارعين المستهدفين الذين يستعينون بالإرشاد الزراعي من اجل المشورة المتعلقة بالتقنية المستعملة	القليل من المزارعين يستعينون باستشارة المختصين من القطاع الخاص
2	نسبة المزارعين الذين يشاركون في مجموعات عمل يناقشون العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية المستعملة	نصف المزارعين المستهدفين يشاركون في جلسات لمناقشة العمليات الزراعية التي لها علاقة بالتقنية
3	نسبة المزارعين الذين يحتاجون الى تطوير مهارات ومعارف جديدة لاستعمال التقنية	الغالبية من مزارعي العينة يحتاجون الى اكتساب المعرفة والمهارات الجديدة
4	نسبة المزارعين الذين لديهم الوعي والادراك لاستعمال او تجربة التقنية في منطقتهم	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) باعتدال
6	تعقيد التقنية يسمح بتقييم آثارها بسهولة عند استعمالها	تقييم آثار التقنية قليل الصعوبة
7	مدى قابلية التقنية للمراقبة (الملاحظة) من المزارعين الذين لم يتبنوا التقنية الى الان في منطقتهم	متوسطة الملاحظة
ثالثاً	الميزة النسبية للمزارعين	
8	نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في تعظيم الربح	جميع المزارعين لديهم حافز قوي لتعظيم الربح
9	نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم رغبة ودافع قوي في حماية البيئة المحيطة	غالبية المزارعين لديهم حافز قوي لحماية البيئة التي يعيشون فيها
10	نسبة المزارعين الذين لديهم رغبة وحافز قوي في تقليل المخاطر	ان غالبية المزارعين لديهم حافز قوي في تقليل المخاطر
11	نسبة الأسر الفلاحية التي استفادت من التقنية المستعملة في دخلها الرئيس	القليل من الاسر المستهدفة استفادت من التقنية في دخلها الرئيس
12	نسبة المزارعين المستهدفين الذين لديهم خبرة طويلة (لأكثر من 10 سنوات) في ادارة مزارعهم	غالبية المزارعين لديهم خبرة طويلة في ادارة مزارعهم
13	نسبة المزارعين المستهدفين الذين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير	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	استثمار اولي متوسط

15	مدى انعكاسية هذه التقنية بعد تبنيها بسهولة	ان التقنية سهلة 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 للأعمال المزرعية نتيجة لاستعمال التقنية	هناك ميزة ربحية متوسطة في المستقبل
18	المدة الزمنية اللازمة لأول تبني للتقنية لكي تؤثر على تحقيق الربحية المستقبلية	تتطلب مدة (1-2) سنة
19	الى اي مدى سيكون لاستعمال التقنية فوائد أو تكاليف بيئية صافية	لا يوجد لها أي تأثير على البيئة
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 زيادة ضئيلة في المخاطر
22	مدى تأثير استعمال التقنية على توفر السهولة والراحة في ادارة المزرعة في السنوات التي استخدمت فيها	لا يوجد انخفاض في سهولة الادارة

المصدر أسئلة برنامج ADOPT

بعد ادخال بيانات جدول (6) والذي تضمن مجموعة أسئلة واجابات المزارعين في البرنامج ADOPT تم التوصل الى انه من المتوقع أن يبلغ معدل ذروة تبني طريقة الزراعة الكثيفة SRI (40٪) من المزارعين بعد مدة (19.4 سنة)، وان نسبة التبني ستصل الى (32.9%) من المزارعين بعد فترة (10) سنوات من استعمال التقنية وستصل الى نسبة (11.5%) من المزارعين المستهدفين بعد مرور مدة (5) سنوات من استعمالها، وذلك على وفق عدة عوامل منها أرباح المزارعين ،والتوجهات البيئية ، والمخاطر، وعدد المزارعين المتوقع أن يستفيدوا من هذا الصنف ، والمزايا البيئية والربحية، وسهولة وراحة التنفيذ والاستعمال وتكاليف المخاطر والاستثمار والميزة النسبية، وكما موضح في الشكل (3).

شكل (3) المدة الزمنية اللازمة لوصول تبني طريقة الزراعة الكثيفة SRI الى ذروته



المصدر: برنامج (ADOPT)، بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبانة.

تحليل الحساسية: اما بالنسبة لتفسير تحليل الحساسية للعوامل الرئيسة التي تؤثر في 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- إمكانية تطبيق التقنية قبل تبنيها
4- درجة تعقيد التقنية.
5- دور الارشاد الزراعي
6- معدل الوعي والادراك لدى المزارعين في استعمال التقنية.

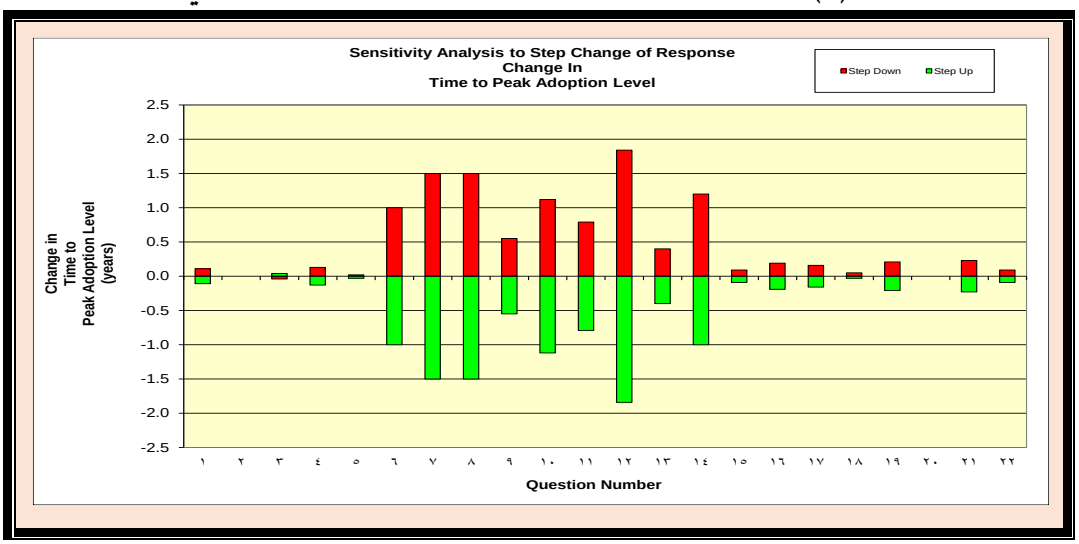
وقد أظهرت نتائج استخدام برنامج ADOPT والموضحة في جدول (7) ان جميع هذه العوامل مجتمعة تعمل في التأثير على الوقت اللازم للوصول الى قمة التبني، يمكننا ملاحظة مستوى شدة التأثير لكل متغير من المتغيرات من خلال الشكل (4) وقد اظهرت النتائج ان غالبية المزارعين يعانون من ضيق مالي شديد على المدى القصير فاذا تمكن 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، ان وجود المهارات والمعارف ذات الصلة بالتقنية يؤدي الى تخفيض المدة الى (1.75) سنة والعكس صحيح.

جدول (7). العوامل المؤثرة على مستوى التبني لطريقة الزراعة الكثيفة SRI ومدة الوصول الى قمة التبني.

المتغير	مدة التأثير المتوقعة / سنة
القيود المالية قصيرة المدى	± 1
قابليتها للتجربة على نطاق محدود	± 1.5
إمكانية تطبيق التقنية قبل تبنيها	± 1.5
درجة تعقيد التقنية	± 1.5
دور الارشاد الزراعي	± 1.75
الوعي بأهمية التقنية	+1.2 −1

المصدر نتائج تحليل ADOPT

شكل (4) تحليل الحساسية لاستجابة المتغيرات للوصول الى قمة التبني



المصدر: برنامج (ADOPT)، بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبانة.

وبالعودة الى الجدول (7) يمكننا ملاحظة مدة التأثير المتوقعة لكل متغير من المتغيرات على المدة الزمنية اللازمة للوصول الى قمة التبني، فنجد ان أكبر مدة للتأثير كانت للمتغير (الوعي بأهمية التقنية) بمقدر(1.5) سنة. لذلك فان الاهتمام بهذين المتغيرين له الاولوية بتقليل المدة الزمنية للتأثير باتباع مجموعة من الاجراءات وتتضمن على سبيل الدعم الاستشاري ووجود المهارات والمعارف لاستعمال التقنية، في حين ان العوامل التي كان زمن تأثيرها قليلاً فان محاولة الابقاء على قصر المدة او تقليلها قدر الامكان ضروري جدا من خلال تكثيف البرامج والخطط التي تسهم في تقصير المدة اللازمة للوصول الى قمة التبني.

المبحث الرابع : الاستنتاجات والتوصيات

1- من خلال نتائج تحليل ADOPT تم التوصل الى انه من المتوقع ان 11% من مزارعي الشلب ممكن ان يتبنوا الزراعة الكثيفة للرز SRIبعد مرور 5 سنوات وتزداد هذه النسبة بعد مرور 10سنوات لتصل الى 32% وتصل الى ذروة التبني بعد مرور 19.4 سنة بنسبة 40% من الزراعيين وهي نسبة مقبولة حيث ان المزارعين بطريقة الزراعة التقليدية ولا يحب المجازفة بتغير طريقة زراعته وخاصة لمحصول الرز من الطريقة المبتلة الى الطريقة الجافة.

2- من خلال تحليل الحساسية وجد ان أكبر مدة للتأثير كانت للمتغير (الوعي بأهمية التقنية) بمقدر(1.5) سنة. لذلك فان الاهتمام بهذا المتغير له الاولوية بتقليل المدة الزمنية للتأثير باتباع مجموعة من الاجراءات وتتضمن على سبيل الدعم الاستشاري ووجود المهارات والمعارف لاستعمال التقنية، في حين ان العوامل التي كان زمن تأثيرها قليلاً فان محاولة الابقاء على قصر المدة او تقليلها قدر الامكان ضروري جدا من خلال تكثيف البرامج والخطط التي تسهم في تقصير المدة اللازمة للوصول الى قمة التبني.

3- اظهرت النتائج ان غالبية 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، ان وجود المهارات والمعارف (دور الارشاد الزراعي) ذات الصلة بالتقنية يؤدي الى تخفيض المدة الى (1.75) سنة والعكس صحيح.

التـــوصيات:-في ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة يمكن ان نقترح ما يأتي :

1- يجب إعطاء أهمية اكبر لطريقة للزراعة (SRI) عن طريق توفير الدعم الزراعي للمزارعين بتوفير البذور المحسنة والأسمدة والمبيدات وكذلك أنشاء جمعيات تعاونية في المناطق التي تتركز فيها زراعة الرز.

2-اجراء العديد من الدراسات والتجارب على طريقة الزراعة هذه واجراء دراسات اقتصادية لسنوات متتالية لمعرفة جدواها الاقتصادية والإنتاجية.

3-تفعيل دور الارشاد الزراعي لرفع مستوى خبرات ومهارة المزارعين ونشر هذه الطريقة بين المزارعين .

المصادر

1- ابو عمر، واثق حمد.2003. تقييم المشروعات الخاصة والعامة. سلسلة الرضا للتنمية الإدارية. آذار.

2- حمندي، قاسم ناجي.2000. دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات .الطبعة الأولى .دار المناهج للنشر والتوزيع. عمان.

3- الرحماني ، سعد غائب عبد الوهاب .2006. دراسة فنية اقتصادية لإنتاج نبات البابونج الألماني وأهميته الدوائية في العراق . أطروحة دكتوره . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل .

4- الزوري ، رافد علي عبد الله .2003. تقويم كفاءة الأداء لشركة المنصور العامة للمدة (1989- 2001) . رسالة ماجستير . كلية الإدارة والاقتصاد . جامعة بغداد .

5- الصيرفي، محمد عبد الفتاح.2002. دراسات الجدوى الاقتصادية وتقيم المشاريع. جامعة العلوم التطبيقية. دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع. عمان الأردن.

6- العناد ، مجذاب بدر.1984.المدخل إلى الإدارة المزرعية .مطبعة جامعة البصرة.

7- فرحان. محمد خالد محمد.2017. تكامل الطرائق الاقتصادية – الاجتماعية والفنية لتحديد دوافع السياسة الزراعية لتعزيز الاستخدام المستدام للمياه والاراضي (مشروع WLIفي العراق حالة دراسية) اطروحة دكتوراه. كلية علوم الهندسة الزراعية- جامعة بغداد.ص:288.

8- قشطة، عبد الحليم عباس ، (2012) الارشاد الزراعي رؤية جديدة، استاذ الارشاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

9- الليلة، زكي حين وسمير عبد العظيم عثمان، 1987: مبادئ الارشاد الزراعي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مديرية الكتب للطباعة والنشر.

10- مزيد، احمد.2008. الدورة التدريبية حول تبني التقنيات الزراعية المفاهيم والنظريات، برنامج البحوث الاقتصادية والاجتماعية، والسياسات، ايكاردا، سورية.

11- Ahmad. A. F. and A. M. Hamzah.2017, Determinants of private investment in the agricultural sector in Iraq for the period (1990 - 2014) , Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 48(2):624-635.

12- Al Hassani, A. A.. and A. A. Al-Dabbas,2023. Effect of applying material consumption technology in rationalizing pricmg division economic units, Accounting and Financial Studies Journal, 18(63) : 89-107.

13- AL Hayalee, A. N. 2022. Electronical marketing in promotion national industry in Iraq. Iraqi Magazine for Market Research and Protection of the Consumer. 14 (1) :1-14

14- Al-Azawi, S. S. & A. H AL-Halfi,2022. Effect of organie fertilization sources and chemical fertilization on some physical soil characteristics.Zucchini brunch crope. Iraqi Journal of Market Research and Consumer Protection,14(2):74-81.

15- Al-Bakri, S. M. 2004. Economic-financial evaluation of the General Company for Battery Manufacturing for the period (1992-2002). Master Thesis . Faculty of Administration and Economics . Baghdad University.

16- Alhasani, L. N. H and A. D. Almadhidy. 2017. Effect of irrigation times and organic fertilization on the growth and yield of two rice cultivars under the SRI rice intensification system. Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 48(3):823-840.

17- Al-Hayali, A. D. 2006. Measurement and analysis of some factors affecting inflation in Iraq during 1992-2002. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(4): 123-130.

18- Ali. A. H. and T. S. Brbaz, and Lfta. A. H. , 2012 ,The role of farm size to achieve economic efficiency, Journal of Kerbala University The Second Scientific Conference Of The College of Agriculture:28-35

19- Al-Janabi, Q. T. 2013. The Impact of Government Intervention in Agricultural Prices Agricultural Production Baghdad on Governorate, an applied model. M.Sc. Thesis. Dept. of Agri. Economics, Coll. of Agri. Univ.of Baghdad. pp 13.

20- Alsaho, N. A. and A. D. Alhiyali and M. KH. Muhammed. 2023. An analysis of the impct of some socio-economic variables in regulating the cultivation and marketing of the rice crop in Iraq. Iraqi Journal of Agricultural Sciences.54(1): 317-329

21- Al-Wasiti, R. T. 2003. Evaluation of Agricultural Price Policies for Basic Grain Crops in Iraq for the Period 1970-2000 Ph.D. Dissertation. Dept. of Agri. Economics, Coll. of Agri. Univ. of Baghdad. pp 53.

22- Andersen, A. 2002. Understanding the elements and adoption of environmental best practice in horticulture. Horticultural Australia Ltd , pp(2 – 202).

23- Baptista, R., & Swann, P. 1998. Do firms in clusters innovate more. Research policy, 27.(540–525 :5)

24- Barbaz. D. S. and S. F. Shaba., 2021. Estimating of profit function of vrggetable crops in alqosh region for the production season 2019. Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 53(2):365-372.

25- Bardhan, P. K. (1979). Wages and unemployment in a poor agrarian economy: A theoretical and empirical analysis. Journal of Political Economy, 87(3), 479-500.

26- Barnum, H. N., & Squire, L. 1979. An econometric application of the theory of the farm-household. Journal of Development Economics, 6.(102–79 :1)

27- Bhaduri, A. (1973). A study in agricultural backwardness under semi-feudalism. The economic journal, 83(329), 120-137.

28- Caswell, M. F. and D. Zilberman. 1986. The effects of well depth and land quality on the choice of irrigation technology. American Journal of Agricultural Economics .68(4):798–811.

29- Feder, G., & Umali, D. L. (1993)،The adoption of agricultural innovations ،a review. Technological forecasting and social change, 43.(4–3)

30- Feder, G., Just, R. E., & Zilberman, D. 1985 Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. Economic development and cultural change, 33(2), 255-298.

31- Griliches, Z. 1957. Specification bias in estimates of production functions. Journal of farm economics, 39 :1) (20–8
32- Hall, T. J., Dennis, J. H., Lopez, R. G., & Marshall, M. I. 2009. Factors affecting growers' willingness to adopt sustainable floriculture practices. HortScience, 44.(1351–1346 :5)
33- Horngren, C. T. Foster, G. and Datar, S. M.1997. Cost Accounting A Managerial Emphasis. 9th.ed.N.Y. Prentice Hall Inc.pp:36
34- Jbara. O. K, Walaa. O. H. 2022, Evaluating the economic and financial performance of cucumber crop production in greenhouses in Babil Governorate for the 2021-2022 production season. Al Kut Journal of Economics and Administrative Sciences Vol (14) Issue: 45 PP; 283-297.
35- Jubair. B. N. and A. D.AL-Hayali.2018.An economic study of the impact of foreign agricultural trade and some macroeconomic variables on the exchange rate in Iraq using the FMOLS model for the period (1990-2015). Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 49(4):142-110.
36- Kery A. M.and H. J. ALwaedy and R. Sh.An-nassr , 2019, economical analysis of efficieney of rice farms in al-najaf alashraf for the agricultural season 2017. Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 50(3):823-840
37- Keske, C. 2009. economic feasibility study of colorado anaerobic digester projects. colorado State University.pp79.
38- Komorowski, M. and Raffa, J. (2016). Markov Models and Cost Effectiveness Analysis:Applications in Medical Research. Chapter 24. In Secondary Analysis of Electronic Health Records. MIT critical Data Switzerland: Springer International Publishing AG,351-366. Doi: 10.1007/978-3-319-43742-2
39- Kuehne, G. Llewellyn, R. S., Pannell, D. J., Wilkinson, R. Dolling, P. & Ewing, M. A. (2011). ADOPT: a tool for predicting adoption of agricultural innovations (No. 422-2016-26947).
40- Kumar, G., Engle, C., & Tucker, C. 2018. Factors driving aquaculture technology adoption. Journal of the world aquaculture society, 49.(476–447 :3)
41- Levy, H. and Sarant, M. .1988. Principles of Financial Management. 10th.ed. Prentice Hall Inc
42- Mahmood, Z. H. 2010. An economic analysis of the response to the supply of rye crop in Najaf governorate for the period 1985 2006. Iraqi journal of Agricultural Sciences.41(3): 130-139.
43- Marshall, G. R. 2008. Multi-level governance and on-farm adoption of conservation practices in three Australian regions. In 12th Biennial conference of the Internation Association for the Study of the Commons.
44- Mazid,A.1994,Factors influencing adoption of new agricultural technology in dry areas of Syria, PhD thesis, University of Nottingham, U.K.
45- Melesse, B.2018. A review on factors affecting adoption of agricultural new technologies in Ethiopia. Journal of Agricultural Science and Food Research,9.(4–1 :3)
46- Montes de Oca Munguia, O., Pannell, D. J., & Llewellyn, R. (2021). Understanding the Adoption of Innovations in Agriculture: A Review of Selected Conceptual Models. Agronomy, 11(1), 139.
47- Muhammed, M. K. and F. O. Janno and H.M. Madhi . 2022. Effet of seed multiplication programs on improving seed production , quality and its repercussions for the reality of the agricultural sector (a program of multiplication of seeds of the higher ranks of the wheat crop in Iraq, as a case study). Anbar Journal of Agricultural Sciences.20(1): 149-164.
48- Musa, Shaqir Nouri and Salam, Osama Azmi. 2011. Economic feasibility study and evaluation of investment projects. Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing. Second edition. Jordan.
49- Rauniyar, G. P., & Goode, F. M. (1992). Technology adoption on small farms. World Development, 20(2), 275-282.
50- Rogers , M .2003. Diffusion of innovations3ed, 1995. Retrieved January, 2003, 21: 2005.pp.(251 – 204):
51- Rogers Everett M. (1983). Diffusion of innovations (3rd ed.). New York London: Free Press Collier Macmillan.
52- Rogers, E., 1995. Diffusion of innovations (4th ed.). New York: The Free Press
53- Sace, C. F.2009.Greenhouse Economics. Central Luzon State University. Nueva Ecija.Philippines.PP11.
54- Serguieva, A and Hunter, J.2000. Investment Risk Appraisal. Pp1-25.
55- Shukla, R. .1999. Investments . 2th.ed. www.som.syr.edu/facstaff/rkshukla
56- Singh, R.S. 2009. Economic Evaluation and Mechanization Gaps of Vegetables Cultivation in Madhya Pradesh. Agricultural Mechanization Division. Central Institute of Agricultural Engineering.PP32-37.
57- Smith, A. R Dorfman, J. H.2002. Valuation Of Cotton And Peanut Research In Southeastern United States. The University of Georgia .pp22.

58- Spenser, D. S. C. and D. Byerlee. 1976. Technical change,labour use, and small farmer development: Evidence from Sierra Leone.American Journal of Agricultural Economics 58:874–880
59- Ugochukwu, A. I., & Phillips, P. W.2018. Technology adoption by agricultural producers: a review of the literature. From agriscience to agribusiness,p.(377−361):
60- Watson, D. and Head , A. 1998. Corporate finance Principles & Practice. 1th.ed. Financial Times. England
61- Weston, J. and Fred, B. S. and Brigham,E. F.1996. Essentials of Managerial Finance. 11th. Ed. N.Y.: Dryden Press Inc.