مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية

موقع المجلة & متاح على: www.jaess.journals.ekb.eg

إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وممارسات الحد منها بمحافظة قنا

محمد فتحي إسماعيل عبد الحليم* و محمد أبو الوفا محمد الغزالي

قسم الإرشاد الزراعي والمجتمع الريفي – كلية الزراعة – جامعة الأزهر – فرع أسيوط

Cross Mark

الملخص

استهدف البحث بناء مقياس لقياس إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وممارسات الحد منها في محافظة قنا، بحيث تتوافر له دلالات ثبات وصدق مقبولة، ومن ثم تطبيق المقياس لقياس مستوى إدراك الزراع بتلك المخاطر وممارسات الحد منها، وتحديد العلاقة الارتباطية بين هذا المستوى وبين بعض المتغيرات المستقلة لهؤلاء الزراع. وتم إجراء البحث على مرحلتين الأولى: بناء المقياس وفق خمس خطوات رئيسية هي: تجميع البنود، والاختيار المبدئي منها، وتحليلها، والاختيار النهائي منها، ثم حساب ثبات المقياس، والثانية: تطبيق المقياس المقترح باستخدام استمارة استبيان بالمقابلة الشخصية على عينة عشوائية بسيطة بلغ قوامها 110 مبحوثًا خلال شهر مارس 2022م، ولتحليل بيانات البحث وعرض النتائج أُستخدمت التكرارات والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، ومعامل الارتباط البسيط "بيرسون"، ومعامل ارتباط الرتب "سبيرمان"، ومعادلة سبيرمان بروان، ومعامل الاتساق الداخلي، ومؤشري الصعوبة، والتمييز، وطريقة التجزئة النصفية، ومعامل ألفا كرونباخ، وذلك باستخدام مجموعة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS). وخلصت النتائج إلى: بناء مقياس يتكون من 37 عبارة وعلى درجة عالية من الثبات بلغت 0,946 ، وانخفاض شديد في مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي (42,7%)، والتربة الزراعية (41,8%)، والنبات (57,3%)، والماء (78,2%)، ومستوى الإدراك الإجمالي (46,4%)، وممارسات الحد من تلك المخاطر (41,0%)، ووجود علاقة ارتباطية طردية معنوية عند مستوى معنوية 0,01 بين مستوى إدراك المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية والمستوى التعليمي، وعلاقة ارتباطية عكسية معنوية عند مستوى معنوية 0,05 بين مستوى إدراك المبحوثين بممارسات الحد من تلك المخاطر وبين السن، وعدد سنوات الخبرة الزراعية، وعلاقة ارتباطية طردية معنوية عند مستوى معنوية 0,01 مع المستوى التعليمي.

الكلمات الدالة: الإدراك – المخاطر – الأسمدة النيتروجينية.

المقدمة

تواجه الزراعة المصرية تحديات كبيرة أبرزها زيادة الطلب على المنتجات الزراعية والغذائية؛ نتيجة للزيادة السكانية الكبيرة إلى جانب ارتفاع متوسطات استهلاك هذه المنتجات، الأمر الذي تطلب أن تتضمن استراتيجية الزراعة المصرية أهدافًا محددة لرفع إنتاجية المحاصيل الزراعية، وسد الفجوة الاستيرادية من الغذاء إلى أقل حد ممكن (الدجوى، 1999: 207)، وتُعد الأسمدة الكيميائية بكافة أنواعها من مستلزمات الإنتاج الزراعي المهمة في مصر؛ لدورها الرئيسي في زيادة الإنتاج في الاتجاه الرأسي وبالتالي توفير الغذاء، خاصةً بعد استنزاف العناصر المعدنية المخصبة للتربة، وإنشاء السد العالي وحجز الطمي أمامه، وكذا برامج التكثيف الزراعي، وزراعة الأرض بصفة مستمرة، وتبني سلالات محسنة عالية الإنتاجية شرسة للتسميد (الطنوبي، 1995: 103؛ والتمامي، 2013: 329).

وتتوقف جودة الإنتاج الزراعي النباتي على العديد من العوامل من بينها الإمداد الأمثل لكل متطلبات النمو، وتُمثل الأسمدة الكيميائية المركز الرئيسي في هذه المتطلبات؛ لأن الأراضي الطبيعية تعجز أحيانًا عن إمداد النبات بهذه المتطلبات بكميات كافية (الخطيب، 2007: 489)، وتلعب هذه الأسمدة دورًا رئيسيًا ومهمًا في حياة النبات؛ لأن إضافتها إلى التربة الزراعية يعمل على تعويض التربة عما تفقده من عناصر معدنية وإعادة الخصوبة إليها والمحافظة عليها وزيادتها، وتحسين وتنظيم تغذية النبات، وتنشيط الزراعة وتحسينها ورفع مستواها، وتحسين نوعية الغلة، وتُغير تلك النوعية بإدخال عناصر معدنية جديدة مفيدة، وتُساعد النبات على مقاومة الأمراض، وزيادة كمية المحصول النهائي بشكل كبير، ومن ثم إعطاء عائدًا اقتصاديًا مرتفعًا (الشيخ، 2008: 66)، كذلك تُساهم مساهمة كبيرة في الحفاظ على السكان من خلال دعم الأمن الغذائي، وتعزيز سبل عيش المزارعين، وتوفير التغذية الأساسية للإنسان، وتأمين المغذيات لإنتاج المواد المتجددة (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2019: 6).

وتُشكل الأسمدة النيتروجينية أحد أهم المغذيات الكيميائية في عملية التسميد، وترجع أهميتها في أن النبات يحتاجها في جميع مراحل نموه، كما أنها تُزيد نموه وتطوره بداية من مرحلة إنبات البذور والنموات الجديدة والتشكيل الكامل لجهاز التركيب الضوئي بالأوراق ومرحلة النمو القصوى، إضافةً إلى أنها تُزيد من تكاثر وتقوية سيقان وأوراق النبات، وتجعل لون الأوراق شديد الاخضرار، كما أنها تجعل تفرع النبات كثيرًا وجيدًا، وتُزيد من تشكيل وتطور الأعضاء التي تُكون الثمار، وتُزيد غلة المحصول بدرجة كبيرة، وتُزيد نسبة البروتين في الغلة والبذور (الحبوب)، وتدخل في تركيب السيتوبلازم ونواة الخلية والأحماض النووية والأمينية والكلوروفيل والبروتينات والمادة الجافة للغلة، كما تلعب دورًا مهمًا في عمليات تبادل المواد داخل النبات (الغروص، 2006: 13؛ والشيخ، 2008: 23 – 24).

وبالرغم من أهمية الأسمدة الكيميائية عامة والنيتروجينية خاصةً كوسيلة لزيادة الإنتاج الزراعي، وسد احتياجات الإنسان المتزايدة من الغذاء، إلا أن الإفراط في استخدامها بدرجة تفوق الاحتياجات الفعلية للتربة والنبات له مردود سلبي على مكونات البيئة الزراعية (النبات – الحيوان – التربة – الهواء - الماء) وصحة الإنسان الذي يُعد المستهلك الرئيسي للإنتاج الزراعي (فضل الله، 2001: 80).

ولعل من أبرز الآثار السلبية والمخاطر الناجمة عن الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية في الزراعة على سبيل المثال لا الحصر ما أشار إليه كل من "بلبع" (1998: 363، 370)، و"الدجوى" (1999: 370, 383، 396، 535)، و"عبد الحميد وآخرون" (2000: 169 – 170)، و"الخطيب" (2001: 239 – 249)، و"فضل الله" (2001: 80 – 81), و"عمران" (2005: 214، 410)، و"الخطيب" (2007: 427، 445)، و"إسماعيل وآخرون" (2008: 42 – 43), و"أبو النجا" (2012: 51 – 108)، و"الصيفاط" (2012: 1459)، و"مصطفى" (2018: 5 – 6) فيما يلي:

التأثيرات الضارة على النبات:

(1) زيادة حجم الخلية مع إعطائها جدارًا رقيقًا مما يجعل الورقة عصيرية وأقل صلابةً ويُزيد النمو الخضري مع ظهور اللون الأخضر الداكن،
(2) إطالة فترة النمو الخضري والتأخير في النضج،
(3) زيادة نسبة الماء وقلة نسبة الكالسيوم بالنسبة للمادة الجافة،
(4) تجعل النبات عصيري وعُرضة للرقاد ويتأثر بالأحوال الجوية غير المناسبة كالجفاف والصقيع وعُرضه للإصابة بالحشرات،
(5) زيادة الكربوهيدرات على حساب السكريات في المحاصيل السكرية أما بالنسبة لمحاصيل الألياف فتكون طرية ضعيفة الألياف،
(6) نقص امتصاص الجذور لعنصر البوتاسيوم وظهور أعراض نقصه على النبات،
(7) زيادة النمو الخضري على حساب النمو الثمري ويقل المحصول النهائي،
(8) زيادة المادة الجافة وطول المسافة التي تسلكها العناصر البطيئة الحركة كالفوسفات والمنجنيز مما يؤدي إلى قلة نسبتهم في النبات،

*الباحث المسئول عن التواصل
البريد الالكتروني: mohamedelbaraghty.4919@azhar.edu.eg
DOI:10.21608/jaess.2022.135070.1041

(9) تكوين أنسجة إسفنجية وبالتالي يصبح النبات عُرضة للإصابة بالفيروسات والبكتيريا،
(10) يُقلل من نشاط العقد البكتيرية،
(11) يؤدي إلى عدم تكوين العقد الجذرية وعدم فعاليتها،
(12) يتسبب عنه محصول برتقال ذو ثمار صغيرة الحجم ويتأخر تلوين قشرتها ويزداد سمكها إلى جانب حموضة العصير عند الحصاد،
(13) زيادة تعرض أوراق النبات لعدد من الآفات والأمراض،
(14) يُقلل كل من جودة المحصول بشكل واضح، وصلاحية البطاطس للتخزين وصفات الطبخ، والقيمة التسويقية سواء كان المحصول للتصدير أو للاستهلاك المحلي،
(15) يجعل سكر البنجر صعب التنقية،
(16) زيادة القش في القمح ويُقلل من كمية المحصول النهائي.

التأثيرات الضارة على صحة البيئة:

(1) زيادة تركيز النيتروجين في مياه البحيرات والمسطحات المائية لدرجة تؤدي إلى زيادة نمو النباتات المائية بما في ذلك الطحالب، ويعد ذلك النمو الزائد غير مرغوب فيه؛ لأنه (أ) يُكسب مياه الشرب مذاقًا وروائح غير مرغوب فيها، (ب) يرفع تكلفة تنقية مياه الشرب، (ج) يحد من استخدام المسطحات المائية في أغراض الاستحمام، (د) يتسبب في موت الأسماك نتيجة استهلاك الأكسجين الموجود في المسطحات المائية بواسطة الكائنات الحية الدقيقة أثناء تحلل أنسجة الطحالب الميتة، (ه) يُعيق الملاحة بواسطة القوارب الصغيرة نتيجة النمو الغزير والمتشابك للنباتات،
(2) نقص الأوزون في طبقة الستراتوسفير وبالتالي زيادة معدل الإصابة بسرطان الجلد نتيجة التعرض للأشعة فوق البنفسجية،
(3) تصاعد النيتروجين وتفاعله مع الغازات مكونًا المطر الحمضي،
(4) يُقلل من نشاط البكتيريا المثبتة للنيتروجين،
(5) يُحول التربة إلى حالة حامضية أي يحد من نشاط جزء كبير من ميكروبات التربة،
(6) انبعاث غازات الاحتباس الحراري،
(7) تغير المناخ العام والمناخ الزراعي وبالتالي قلة زراعة بعض المحاصيل كالقمح،
(8) ارتفاع درجة حرارة الجو،
(9) الفقد بالتطاير نتيجة ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي تلوث الهواء.

وللتقليل من هذه المخاطر يجب التوجه إلى ترشيد استخدام الأسمدة الكيميائية النيتروجينية مع التوسع في استخدام البدائل الآمنة مثل استخدام التسميد الأخضر، والمخصبات الحيوية، والأسمدة العضوية، والتسميد مع مياه الري (الري بالرش أو التنقيط)، والأسمدة الورقية، ومثبطات النترجة مثل DMPP، وإتباع دورة زراعية مناسبة، والالتزام بالكميات المحددة وطرق ومواعيد الإضافة الموصى بها، وفي القمح استخدام المثبطات التي تُزيد قدرة النبات على مقاومة الانحناء، وإضافة الأسمدة الآزوتية على دفعات حسب عمر النبات أفضل من إضافتها دفعة واحدة، وإضافتها وفقاً لاحتياج النبات بناءً على تحليل التربة والنبات، وعدم التخلص من بقايا المحاصيل ومخلفات الحيوانات وإعادة استخدامها في التسميد، وزراعة أصناف نباتية عالية الإنتاج لتميزها بقدرتها العالية على استهلاك الآزوت المضاف بكميات كثيرة، وزراعة المحاصيل الكثيفة أو التي لها مجموع جذري كثيف تمكن النبات من امتصاص الآزوت المضاف بكميات كثيرة (إسماعيل وآخرون، 2008: 44؛ ومصطفى، 2018: 7 – 8)؛ لما لهذه البدائل من مزايا عديدة تُسهم في تحسين الإنتاجية والجودة، وإنتاج محصول آمن، علاوةً على الحفاظ على البيئة.

ويستطيع جهاز الإرشاد الزراعي القيام بدور مميز نسبياً في هذا المجال من خلال إرشاد وتوعية المزارعين بالآثار السلبية والمخاطر التي قد تنشأ على البيئة وصحة الإنسان والحيوان والنبات جراء الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية، وكذلك يمتد الجهد الإرشادي ليشمل توعية الزراع بالكميات المناسبة والمثلى من الأسمدة النيتروجينية الملائمة لكل محصول في المواسم الزراعية المختلفة ووفقًا لنوعية التربة، وكذلك مواعيد إضافة الجرعات منها، هذا بالإضافة إلى توعية الزراع بأهمية وضرورة الاعتماد على بدائل هذه الأسمدة ومحاولة إقناعهم بتبنيها.

مشكلة البحث

يلجأ المزارعون إلى التسميد كأحد عمليات الخدمة الزراعية بهدف الحصول على أكبر كمية من المحصول وأحسن نوعية وبالتالي تعظيم الدخل، ولأن الأسمدة الكيميائية هي أهم عناصر الخدمة التي تُعطي زيادات واضحة وملموسة في المحصول؛ حيث تُشكل حوالي 50% من العملية الزراعية برمتها، لذلك نجد أن هناك ميل من المزارعين إلى إضافة كميات زائدة منها دون الالتزام بالكميات وأوقات وطرق الإضافة الصحيحة طبقًا للتوصيات الفنية الصادرة بهذا الخصوص، وبالرغم من أن الاستخدام الصحيح لها يؤدي إلى الحصول على إنتاج كبير ونوعية جيدة، لكن في المقابل فإن الاستخدام الزائد عن الحد الموصى به وغير العقلاني يؤدي إلى أضرار على المحصول وترك آثار ومخاطر سلبية على البيئة وصحة الإنسان والحيوان والنبات (جمعية مركز خزاعة للزراعة المستمرة، 2019: 16).

وتحتل الأسمدة الكيميائية بكافة أنواعها (الفوسفورية، والبوتاسيومية، والنيتروجينية) المرتبة الثانية بين الكيماويات الزراعية التي يؤدي سوء استخدامها إلى تلوث البيئة الزراعية (صابر، 2000: 43)، ومن بين الأنواع الثلاثة من تلك الأسمدة فإن الأثر البيئي للاستخدام المُكثف يعزي إلى الأسمدة النيتروجينية؛ نظرًا لقابليتها للذوبان والفقد من التربة خلال الري (أبو الروس والفلكي، 2005: 95)، وقد ظهرت آراء تُطالب باستخدام بدائل لها أو استخدامها وفق توصيات وزارة الزراعة، ونظرًا لتعدد المخاطر الناتجة عن الإفراط في استخدامها، ولندرة البحوث في هذا المجال كان هناك دافعًا لإجراء هذا البحث للتعرف على درجة إدراك الزراع بهذه المخاطر، وممارسات الحد منها، وذلك لما يتوقع من فائدة نتائجه في تخطيط البرامج الإرشادية للزراع في هذا المجال، وبالتالي تمثلت مشكلة البحث في التساؤلات الآتية: ما هو مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية؟ وما هو مستوى إدراكهم بممارسات الحد من هذه المخاطر؟

أهداف البحث

1. بناء مقياس لقياس إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وممارسات الحد منها.
2. قياس مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية.
3. قياس مستوى إدراك الزراع المبحوثين بممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية.
4. تحديد العلاقة الارتباطية بين مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وبين متغيراتهم المستقلة المدروسة التالية: السن، وعدد سنوات الخبرة الزراعية، والمستوى التعليمي.
5. تحديد العلاقة الارتباطية بين مستوى إدراك الزراع المبحوثين بممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وبين متغيراتهم المستقلة المدروسة سالفة الذكر.

الفروض البحثية

لتحقيق الهدفين الرابع والخامس من أهداف البحث تم وضع الفروض البحثية التالية:

1. توجد علاقة ارتباطية معنوية بين المتغيرات المستقلة المدروسة للزراع المبحوثين وهي: السن، وعدد سنوات الخبرة الزراعية، والمستوى التعليمي، وبين مستوى إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية.
2. توجد علاقة ارتباطية معنوية بين المتغيرات المستقلة المدروسة للزراع المبحوثين سالفة الذكر وبين مستوى إدراكهم بممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية.

لاختبار صحة الفروض البحثية السابق ذكرها تم صياغة الفروض الإحصائية بإضافة حرف النفي (لا) أمام الفروض البحثية.

الطريقة البحثية

تم إجراء هذا البحث بمحافظة قنا كمجالٍ جغرافي على مرحلتين، الأولى لبناء مقياس لقياس إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية، وممارسات الحد منها، والثانية تتضمن قياس إدراك الزراع بتلك المخاطر, وممارسات الحد منها.

المرحلة الأولى: بناء مقياس لقياس إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية، وممارسات الحد منها: ولإجراء هذه المرحلة تم السير في الخطوات التي أشار إليها كل من Yadav, *et al.*, (2013)، و Reddy, *et al.*, (2014)، وDympap and Singh (2017) على النحو التالي:

1. تجميع البنود: Collection of Items

لإعداد الصورة الأولية لمقياس إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وممارسات الحد منها، تم الاطلاع على الكتب والمراجع والأبحاث العلمية المُشار إليها في مقدمة البحث في هذا الشأن، وإعداد قائمة تحتوي على 60 عبارة (منها 45 عبارة للمخاطر، و15 عبارة لممارسات الحد منها)، وتوزعت العبارات على 5 مكونات فرعية بحيث كانت: 5 عبارات لمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي، و10

عبارات للمخاطر على التربة الزراعية، و24 عبارة للمخاطر على النبات، و6 عبارات للمخاطر على الماء، و15 عبارة لممارسات الحد من تلك المخاطر.

2. الاختيار المبدئي من البنود: Preliminary Selection of Items

تم عرض عبارات المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المُحكمين تتكون من 12 خبيرًا ممن يحملون درجة الدكتوراه في مجال الأراضي والمياه تخصص تغذية النبات من العاملين ببعض كليات الزراعة بالجامعات المصرية ومركز البحوث الزراعية، وقد طُلب من كل مُحكم أن يوضح رأيه أمام كل عبارة من حيث صلاحيتها لقياس المكون الذي تُمثله، وذلك باختيار أحد البدائل (صالحة، وصالحة إلى حد ما، وغير صالحة)، وأُعطيت هذه البدائل القيم الرقمية (3، 2، 1) على الترتيب، وبذلك يتراوح المدى النظري لدرجة صلاحية كل عبارة بين حد أعلى قدره 36 درجة، وحد أدنى قدره 12 درجة، ثم يُقسم الوزن المُرجح الكلي لكل عبارة وفقًا لآراء جميع المُحكمين على حدها الأعلى؛ لإيجاد النسبة المئوية لصلاحية العبارة.

ولضمان توافر مستوى مرتفع من الصلاحية فقد رؤى استبعاد العبارات التي حصلت على وزن مُرجح أقل من 27 درجة أي على أقل من 75% من الحد الأعلى للصلاحية، ووفقًا لذلك أستبعدت 8 عبارات (7 عبارات للمخاطر، وعبارة واحدة لممارسات الحد)، وانتهت الصورة الأولية للمقياس إلى 52 عبارة (38 عبارة للمخاطر، و14 عبارة لممارسات الحد) حصلت على 75% فأكثر من الحد الأعلى للصلاحية بناءً على موافقة المُحكمين.

3. تحليل البنود: Items Analysis

لتحليل البنود وإعداد الصورة التجريبية للمقياس تم إجراء اختبار مبدئي Pretest للصورة الأولية للمقياس المكونة من 52 عبارة لقياس إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وممارسات الحد منها على 48 مبحوثًا من قرية العركي مركز فرشوط محافظة قنا، باستخدام استمارة استبيان بالمقابلة الشخصية، وقد طُلب من كل مبحوث أن يُوضح درجة إدراكه بكل عبارة، وذلك باختيار إحدى الاستجابتين (مُدرك، وغير مُدرك)، وأُعطيت هذه الاستجابات القيم الرقمية (2، 1) على الترتيب، وبعد عملية جمع البيانات تم تفريغها وتحليلها احصائيًا، كما تم تجميع الدرجات التي حصل عليها كل مبحوث في استجاباته على عبارات المقياس ككل؛ للتعبير عن مستوى إدراكه الإجمالي، وتراوح المدى النظري لهذا المستوى بين 52 – 104 درجة.

4. الاختيار النهائي للبنود: Final Selection of Items

تم إجراء ثلاثة اختبارات هي: مؤشر الصعوبة، والتمييز، والاتساق الداخلي، على استجابات الـ 48 مبحوثًا؛ للاختيار النهائي في مقياس الإدراك.

(أ) مؤشر الصعوبة: Difficulty Index (P)

يُقصد به مدى صعوبة العبارة، بشرط ألا تكون العبارة سهلة جدًا يُدركها جميع المبحوثين، ولا صعبة جدًا لا يُدركها جميع المبحوثين، وأعتمد في حسابه لكل عبارة على المعادلة التالية:

$$\mathbf{P = \frac{NC}{N} \times 100}$$

حيث أن: P = مؤشر صعوبة العبارة، NC = عدد المبحوثين الذين يُدركون العبارة، N = إجمالي عدد المبحوثين. وللحكم على مدى توافر هذا المؤشر في العبارة حتى يمكن إدراجها في مقياس الإدراك النهائي يجب أن يتراوح مؤشر صعوبتها بين 30 – 80.

(ب) مؤشر التمييز: Discrimination Index (DI)

يُستخدم هذا المؤشر للتمييز بين المبحوثين الذين يُدركون العبارة والمبحوثين الذين لا يُدركوا العبارة، ولحساب هذا المؤشر تم ترتيب الـ 48 مبحوثًا ترتيبًا تنازليًا وفقًا لمستوى إدراكهم الإجمالي، ثم تقسيم المبحوثين إلى ست مجموعات متساوية العدد هي: G1، G2، G3، G4، G5، G6 بواقع 8 مبحوثين في كل مجموعة، ثم تم حذف المجموعتان الوسطيتان G3 و G4 والإبقاء على الأربع مجموعات الأخرى الطرفية، المجموعتان G1 و G2 حصلتا على أعلى الدرجات في مستوى الإدراك الإجمالي، والمجموعتان G5 و G6 حصلتا على أدنى الدرجات في مستوى الإدراك الإجمالي، ولحساب مؤشر التمييز لكل عبارة أُستخدمت المعادلة التالية:

$$\mathbf{DI = \frac{(S1 + S2) - (S5 + S6)}{NI3}}$$

حيث أن: DI = مؤشر تمييز العبارة، S1, S2, S5, S6 = عدد المبحوثين الذين يُدركون العبارة في المجموعات G1, G2, G5, G6 على الترتيب، NI3 = إجمالي عدد المبحوثين في عينة الـ pretest مقسومًا على 3 وهو في هذا البحث = 48 ÷ 3 = 16 ، وللحكم على مدى توافر هذا المؤشر في العبارة حتى يمكن إدراجها في مقياس الإدراك النهائي يجب ألا يقل مؤشر تمييزها عن 0,20.

(جـ) معامل الاتساق الداخلي: Point-biserial Correlation (r_{pbi})

ويُقصد به حساب معامل الارتباط بين درجة إدراك المبحوثين بكل عبارة وبين مستوى إدراكهم الإجمالي، وأُستخدمت في حسابه لكل عبارة المعادلة التالية:

$$rbpi = \frac{\overline{Xp} - \overline{Xq}}{st} + \sqrt{pq}$$

حيث أن: $rbpi$ = معامل الاتساق الداخلي، $\overline{xp}$ = متوسط مستوى الإدراك الإجمالي المقابل للمبحوثين الذين يُدركون العبارة، $\overline{xq}$ = متوسط مستوى الإدراك الإجمالي المقابل للمبحوثين الذين لا يُدركوا العبارة، st = الإنحراف المعياري لمستوى الإدراك الإجمالي، p = تناسب المبحوثين الذين يُدركون العبارة، $q = 1 - p$ = تناسب المبحوثين الذين لا يُدركوا العبارة. وللحكم على مدى توافر هذا الاختبار في العبارة حتى يمكن إدراجها في مقياس الإدراك النهائي يجب الحصول على ارتباط موجب عند مستوى معنوية 0,01 أو 0,05 بين درجة إدراك المبحوثين بالعبارة وبين مستوى إدراكهم الإجمالي.

وفي النهاية، وبتطبيق الاختبارات الثلاثة المُشار إليها تم الإبقاء على 37 عبارة (26 عبارة للمخاطر، و11 عبارة لممارسات الحد)، لتُكون مقياس الإدراك بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وممارسات الحد منها، وهي العبارات التي انحصر مؤشر الصعوبة لكل منها بين 30 – 80، ولم يقل مؤشر تمييزها عن 0,20، وذات ارتباط موجب بمستوى الإدراك الإجمالي عند مستوى معنوية 0,01 أو 0,05.

5. ثبات المقياس: Reliability of the test

بناءً على ما انتهت إليه المرحلة التجريبية للمقياس، أصبح مقياس إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وممارسات الحد منها في صورته النهائية مشتملًا على 37 عبارة، ولتحديد ثبات المقياس كان لابد من تجريبه عمليًا، وقد تم تطبيقه على 20 مبحوثًا من قرية بهجورة مركز نجع حمادي بمحافظة قنا، وذلك باستخدام استمارة استبيان بالمقابلة الشخصية خلال شهر فبراير 2022م، وقد طُلب من كل مبحوث أن يُوضح درجة إدراكه بكل عبارة، وذلك باختيار إحدى الاستجابتين (مُدرك، وغير مُدرك)، وأُعطيت هذه الاستجابات القيم الرقمية (2، 1) على الترتيب، وبعد عملية جمع البيانات تم تفريغها وتحليلها احصائيًا، ثم حساب ثبات المقياس بطريقتين هما:

(أ) طريقة التجزئة النصفية: Split-half Method

تم تقسيم عبارات المقياس الـ 37 إلى نصفين، بحيث يضم النصف الأول العبارات الفردية عددها 19 عبارة، والنصف الثاني العبارات الزوجية عددها 18 عبارة، ثم حساب معامل الارتباط البسيط "بيرسون" بين النصفين، ومن ثم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة سبيرمان بروان التالية:

$$\mathbf{rtt = \frac{2rhh}{1 + rhh}}$$

حيث أن: rtt = معامل سبيرمان بروان، rhh = معامل الارتباط البسيط لبيرسون بين نصفي المقياس.

(ب) طريقة ألفا كرونباخ: Alpha-Cronbach Method

المرحلة الثانية: قياس إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وممارسات الحد منها باستخدام المقياس المقترح:

لتطبيق المقياس المقترح تم اختيار مركزين عشوائيًا من المراكز الإدارية بمحافظة قنا، وبنفس الطريقة تم اختيار قرية من بين قرى كل مركز من المركزين المختارين، وأسفر الاختيار على قريتي أبو شوشة مركز أبو تشت، وحجازة قبلي مركز قوص، وتم إجراء البحث على عينة قوامها 110 مبحوثًا تم اختيارهم بطريقة عشوائية بسيطة من جملة الزراع الحائزين المسجلين بكشوف الحيازة بالجمعيات الزراعية في القرى المختارة بواقع 60 مبحوثًا من قرية أبو شوشة، و50 مبحوثًا من قرية حجازة قبلي، ولقد تم جمع البيانات من الزراع المبحوثين باستخدام استمارة الاستبيان بالمقابلة الشخصية خلال شهر مارس 2022م، وأُستخدم لعرض البيانات وتحليلها احصائيًا التكرارات والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، والمتوسط المرجح، ومعامل الارتباط البسيط "بيرسون"، ومعامل ارتباط الرتب "سبيرمان"، ومعادلة "سبيرمان براون"، ومعامل الاتساق الداخلي، ومؤشر الصعوبة، ومؤشر التمييز، وطريقة التجزئة النصفية، ومعامل ألفا كرونباخ، وذلك باستخدام مجموعة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

المعالجة الكمية للبيانات:

المتغيرات المستقلة:

1. **السن:** تم قياسه بعدد سنوات عمر المبحوث لأقرب سنة ميلادية وقت جمع البيانات, وعُبر عنه برقم خام.
2. **عدد سنوات الخبرة الزراعية:** تم قياسه بسؤال المبحوث عن عدد سنوات عمله بالزراعة وقت جمع البيانات، وعُبر عنه برقم خام.
3. **المستوى التعليمي:** تم قياسه بسؤال المبحوث عن مستوى تعليمه وقت جمع البيانات، وقُسم المبحوثين إلى أمي، ويقرأ ويكتب, وابتدائي, واعدادي, ومتوسط, وفوق متوسط, وجامعي فأكثر.

المتغيرات التابعة:

1. مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية:

تم قياسه باستخدام مقياس مكون من 26 عبارة موزعة على أربعة محاور على النحو الآتي:

أ. مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي:

تم قياسه بسؤال الزراع المبحوثين عن إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي باستخدام مقياس مكون من 4 عبارات ومحدد بثلاث استجابات (مُدرك، ولحد ما، وغير مُدرك) وأعطيت الدرجات (3، 2، 1) على الترتيب، ولتصنيف الزراع المبحوثين وفقًا لدرجة إدراكهم بكل عبارة من العبارات المدروسة على حدة تم حساب المتوسط المرجح لكل عبارة، وتم تقسيم درجة الإدراك بكل عبارة إلى خمس فئات على النحو الآتي: درجة إدراك منخفضة جدًا (من 1 – أقل من 1,4 درجة)، ودرجة إدراك منخفضة (من 1,4 – أقل من 1,8 درجة)، ودرجة إدراك متوسطة (من 1,8 – أقل من 2,2 درجة)، ودرجة إدراك عالية (من 2,2 – أقل من 2,6 درجة)، ودرجة إدراك عالية جدًا (من 2,6 – 3 درجات)، ولتصنيف الزراع المبحوثين وفقًا لمستوى إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي إجمالًا تم تجميع درجات كل مبحوث للتعبير عن مستوى إدراكه الإجمالي بتلك المخاطر، وتراوح المدى النظري بين 4 – 12 درجة، وتم حساب المتوسط الحسابي، ثم تم تقسيم مستوى الإدراك إلى خمس فئات وفقًا للمدى النظري على النحو الآتي: مستوى إدراك منخفض جداً (من 4 – أقل من 5,6 درجة)، ومستوى إدراك منخفض (من 5,6 – أقل من 7,2 درجة)، ومستوى إدراك متوسط (من 7,2 – أقل من 8,8 درجة)، ومستوى إدراك عالي (من 8,8 – أقل من 10,4 درجة)، ومستوى إدراك عالي جدًا (من 10,4 – 12 درجة)، وكذلك تم في المحاور الآتية.

ب. مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على التربة الزراعية:

تم قياسه بسؤال الزراع المبحوثين عن إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة على التربة الزراعية باستخدام مقياس مكون من 4 عبارات ومحدد بثلاث استجابات (مُدرك، ولحد ما، وغير مُدرك) وأعطيت الدرجات (3، 2، 1) على الترتيب، وتم تجميع درجات كل مبحوث للتعبير عن مستوى إدراكه الإجمالي بتلك المخاطر، وتراوح المدى النظري بين 4 – 12 درجة.

ج. مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على النبات:

تم قياسه بسؤال الزراع المبحوثين عن إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة على النبات باستخدام مقياس مكون من 15 عبارة ومحدد بثلاث استجابات (مُدرك، ولحد ما، وغير مُدرك) وأعطيت الدرجات (3، 2، 1) على الترتيب، وتم تجميع درجات كل مبحوث للتعبير عن مستوى إدراكه الإجمالي بتلك المخاطر، وتراوح المدى النظري بين 15 – 45 درجة.

د.مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الماء:

تم قياسه بسؤال الزراع المبحوثين عن إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة على الماء باستخدام مقياس مكون من 3 عبارات ومحدد بثلاث استجابات (مُدرك، ولحد ما، وغير مُدرك) وأعطيت الدرجات (3، 2، 1) على الترتيب، وتم تجميع درجات كل مبحوث للتعبير عن مستوى إدراكه الإجمالي بتلك المخاطر، وتراوح المدى النظري بين 3 – 9 درجات.

ولحساب مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية إجمالًا تم تجميع الدرجات التي حصل عليها المبحوث في استجاباته على المحاور الأربعة سالفة الذكر، وتراوح المدى النظري بين 26 – 78 درجة.

2. مستوى إدراك الزراع المبحوثين بممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية:

تم قياسه بسؤال الزراع المبحوثين عن إدراكهم بممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة باستخدام مقياس مكون من 11 عبارة ومحدد بثلاث استجابات (مُدرك، ولحد ما، وغير مُدرك) وأعطيت الدرجات (3، 2، 1) على الترتيب، وتم تجميع درجات كل مبحوث للتعبير عن مستوى إدراكه الإجمالي بتلك الممارسات، وتراوح المدى النظري بين 11 – 33 درجة.

النتائج والمناقشات

المرحلة الأولى: بناء مقياس لقياس إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية، وممارسات الحد منها:

1. تجميع البنود: Collection of Items

أظهرت النتائج الواردة (جدول 1) المتعلقة بتجميع البنود لإعداد الصورة الأولية للمقياس التوصل إلى 60 عبارة تُعبر في مضمونها عن مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية، وممارسات الحد منها، وتتوزع هذه العبارات على 5 مكونات فرعية هي: مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي (5 عبارات)، والمخاطر على التربة الزراعية (10 عبارات)، والمخاطر على النبات (24 عبارة)، والمخاطر على الماء (6 عبارات)، وممارسات الحد من تلك المخاطر (15 عبارة).

2. الاختيار المبدئي من البنود: Preliminary Selection of Items

أظهرت النتائج (جدول 1) المتعلقة بالاختيار المبدئي من البنود لتحديد صلاحية العبارات وتقدير الصدق الظاهري للمقياس من خلال عرض الـ 60 عبارة على السادة المُحكمين أنه تم استبعاد 8 عبارات منها؛ لحصولها على أقل من 75% من الحد الأعلى للصلاحية وأقل من 27 درجة من الوزن المُرجح لكل منها، وهذه العبارات أرقام 6، 9، 10، 12، 15، 17، 24، 51؛ حيث انحصرت النسبة المئوية لصلاحيتها بين 52,7% ووزن مُرجح 19 درجة كحد أدنى للعبارة رقم (17)، و72,2% ووزن مُرجح 24 درجة كحد أقصى للعبارتين رقم (6، 24)، وبناءً على ذلك انتهت الصورة الأولية للمقياس إلى 52 عبارة.

جدول 1. الوزن المُرجح لصلاحية عبارات مقياس الإدراك بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية ووسائل الحد منها وفقًا لآراء المُحكمين (ن = 12).

ر.ع.	و.م.ك.	%	ر.ع.	و.م.ك.	%	ر.ع.	و.م.ك.	%
المخاطر على الهواء الجوي:			20	30	83,3	41	34	94,4
1	33	91,7	21	32	88,9	42	35	97,2
2	34	94,4	22	34	94,4	43	32	88,9
3	30	83,3	23	28	77,7	44	27	75,0
4	34	94,4	*24	26	72,2	45	34	94,4
5	31	86,1	25	34	94,4	ممارسات الحد من المخاطر:		
المخاطر على التربة الزراعية:			26	32	88,9	46	35	97,2
*6	26	72,2	27	33	91,7	47	36	100,0
7	27	75,0	28	33	91,7	48	35	97,2
8	32	88,9	29	30	83,3	49	36	100,0
*9	24	66,6	30	33	91,7	50	27	75,0
*10	22	61,1	31	34	94,4	*51	24	66,6
11	27	75,0	32	34	94,4	52	36	100,0
*12	24	66,6	33	32	88,9	53	32	88,9
13	27	75,0	34	31	86,1	54	34	94,4
14	29	80,5	35	28	77,7	55	32	88,9
*15	23	63,9	36	34	94,4	56	33	91,7
المخاطر على النبات:			37	34	94,4	57	35	97,2
16	33	91,7	38	34	94,4	58	34	94,4
*17	19	52,7	39	33	91,7	59	35	97,2
18	27	75,0	المخاطر على الماء:			60	32	88,9
19	32	88,9	40	33	91,7			

ر.ع.= رقم العبارة، و.م.ك.= الوزن المُرجح الكلي للعبارة، %= النسبة المئوية لصلاحية العبارة، *= العبارة التي يتم استبعادها.

المصدر: استمارات التحكيم

3. تحليل البنود والاختيار النهائي منها: Items Analysis and Final Selection of Them

أظهرت النتائج الواردة (جدول 2) المتعلقة بتحليل بنود المقياس والاختيار النهائي منها وفق ثلاثة مؤشرات هي: مؤشر الصعوبة (P)، ومؤشر التمييز (DI)، ومعامل الاتساق الداخلي (rbpi) أنه تم استبعاد 15 عبارة من بين الـ 52 عبارة التي انتهت إليها الصورة الأولية للمقياس؛ حيث لم يتراوح مؤشر الصعوبة لكل منها بين 30 – 80 ، وانخفض مؤشر التمييز الخاص بكل منها عن 0,20، ولم تتضح علاقة ارتباطية طردية معنوية بين كل منها وبين مستوى الإدراك الإجمالي عند مستوى معنوية 0,01 أو 0,05، وهذه العبارات أرقام 1، 10، 15، 16، 19، 21، 22، 27، 28، 34، 36، 37، 39، 45، 50، وبناءً على ذلك انتهت الصورة التجريبية للمقياس إلى 37 عبارة.

4. ثبات المقياس: Reliability of the test

تم حساب ثبات المقياس بطريقتين: الأولى طريقة التجزئة النصفية، وأظهرت نتائجها أن قيمة معامل الثبات بلغت 0,946، والثانية طريقة ألفا كرونباخ، وأظهرت نتائجها أن قيمة معامل الثبات بلغت 0,944، وتُشير هذه القيم إلى الارتفاع النسبي لمعامل ثبات المقياس، وبناءً على نتائج المرحلة الأولى من هذا البحث يمكن القول بأن المقياس النهائي لقياس إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وممارسات الحد منها يتكون من 37 عبارة ويمكن استخدامه في مواقف مختلفة.

جدول 2. مؤشرات الصعوبة والتمييز والاتساق الداخلي لعبارات مقياس الإدراك بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية ووسائل الحد منها.

العبارات	P	DI	r_{bpi}	R/S
المخاطر على الهواء:				
1. فقدها بالتطاير نتيجة ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي تلوث الهواء.	4,2	0,0	0,074	R
2. انبعاث غازات الاحتباس الحراري إلى الهواء وبالتالي تآكل طبقة الأوزون وزيادة الأشعة فوق البنفسجية في الهواء التي تُسبب إصابة الإنسان بسرطان الجلد وضعف المناعة.	66,7	0,75	0,828**	S
3. تغير المناخ العام والمناخ الزراعي وبالتالي قلة زراعة بعض المحاصيل كالقمح.	64,6	0,75	0,794*	S
4. ارتفاع درجة حرارة الجو.	66,7	0,69	0,771**	S
5. تصاعد النيتروجين وتفاعله مع الغازات مكونًا المطر الحمضي.	39,6	0,56	0,519**	S
المخاطر على التربة الزراعية:				
6. تدهور الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة الزراعية.	64,6	0,75	0,806**	S
7. زيادة ملوحة التربة الزراعية.	64,6	0,87	0,820**	S
8. تزايد عدد البكتيريا الضارة في التربة الزراعية.	58,3	0,87	0,753**	S
9. زيادة تصحر التربة الزراعية.	58,3	0,75	0,709**	S
10. ضعف تهوية التربة الزراعية.	10,4	0,0	0,165	R
المخاطر على النبات:				
11. زيادة النمو الخضري على حساب النمو الثمري وبالتالي يكون النبات أكثر عُرضة للإصابة بالأمراض الفطرية والآفات الحشرية فيقل المحصول.	70,8	0,81	0,904**	S
12. حرق أوراق النباتات.	70,8	0,75	0,888**	S
13. انخفاض جودة المحصول.	68,8	0,69	0,826**	S
14. زيادة نمو الحشائش التي تُشارك النباتات في غذائها.	66,7	0,75	0,813**	S
15. تدهور نمو جذور النباتات وتصبح مخاطية لزجة يختل نفاذيتها ويقل امتصاصها للمواد الغذائية.	4,2	0,12	0,196	R
16. هدم التوازن الكائن في التربة بين عناصر غذاء النبات مما يجعل من التربة بيئة غير متوازنة لنمو النبات.	12,5	0,25	0,294*	R
17. تحويل العناصر الغذائية الموجودة في التربة ويحتاجها النبات في نموه إلى مواد لا يستطيع النبات امتصاصها والاستفادة منها.	35,4	0,50	0,479**	S
18. يجعل النباتات أكثر عُرضة لمشاكل الصقيع في الشتاء.	43,8	0,62	0,541**	S
19. يجعل ثمار الفاكهة عصيرية وأكثر عُرضة للتلف ولا تتحمل التخزين.	14,6	0,12	0,237	R
20. يُقلل من القيمة التسويقية لمحاصيل الخضر والفاكهة.	39,6	0,37	0,443**	S
21. يُقلل من صلاحية البطاطس للتخزين ويؤثر على صفات الطبخ.	10,4	0,25	0,245	R
22. تلف المحاصيل وخاصة محاصيل الحبوب ومحاصيل العلف المستخدمة لغذاء الحيوان.	6,3	0,12	0,177	R
23. يجعل بعض النباتات كالقمح غضًا طريًا سهل الرقاد عند تعرضه للرياح.	64,6	0,69	0,770**	S
24. إطالة موسم نمو نبات القمح ويؤخر موعد طرد السنابل ونضج المحصول.	64,6	0,75	0,794**	S
25. زيادة القش في القمح وقلة المحصول النهائي.	66,7	0,75	0,825**	S
26. يجعل نبات القمح أكثر عُرضة للإصابة بالأصداء.	56,3	0,81	0,706**	S
27. يجعل سكر البنجر صعب التنقية.	8,3	0,25	0,278	R
28. تسمم بنجر السكر بالأمونيا.	6,3	0,12	0,195	R
29. زيادة وزن الزعزوع في قصب السكر مع ميل النبات للرقاد فتصعب عملية الكسر والتحميل.	64,6	0,63	0,758**	S
30. استمرار نبات قصب السكر في النمو الخضري وتأخير عملية انتقال وتخزين كمية السكر المرجوة.	66,7	0,81	0,853**	S
31. زيادة المحتوى المائي في عيدان قصب السكر فتكون عرضة أكثر لمهاجمة الفئران والحشرات.	64,6	0,69	0,785**	S
32. زيادة نسبة الجلوكوز والفركتوز في قصب السكر فيؤثر على استخلاص السكروز.	56,3	0,81	0,706**	S
المخاطر على الماء:				
33. زيادة نمو الحشائش في قنوات ومجاري الري مما يستوجب تطهيرها خوفًا من انسدادها وهذه تؤدي إلى خسائر مالية.	62,5	0,88	0,809**	S
34. يجعل النترات تشترك مع مركبات الفوسفات وتحويل المجاري المائية إلى مستنقعات تتعدم فيها الحياة.	12,5	0,31	0,281	R
35. زيادة تكاثر ونمو الطحالب والطفيليات والفطريات في المجاري المائية وبالتالي تغير طعم ولون ورائحة المياه.	56,3	0,81	0,729**	S
36. زيادة تكاثر ونمو الطحالب والطفيليات والفطريات في المجاري المائية مما يؤدي إلى نقص مستوى الأكسجين اللازم لحياة الحيوانات المائية كالأسماك ومن ثم موتها.	6,3	0,12	0,183	R
37. هجرة الأسماك المرغوبة وظهور الأسماك غير المرغوبة وبالتالي تناقص الثروة السمكية.	10,4	0,19	0,226	R
38. تسمم وهلاك الطيور البحرية نتيجة ما تتغذى عليه من مواد بحرية ملوثة.	54,2	0,75	0,686**	S
ممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية:				
39. استخدام التسميد الأخضر.	8,3	0,19	0,257	R
40. استخدام المخصبات الحيوية.	58,3	0,75	0,694**	S
41. استخدام الأسمدة العضوية.	66,7	0,88	0,843**	S
42. استخدام التسميد مع مياه الري (الري بالرش أو التنقيط).	68,8	0,94	0,894**	S
43. استخدام الأسمدة الورقية.	72,9	0,81	0,946**	S
44. اتباع دورة زراعية مناسبة.	72,9	0,75	0,924**	S
45. استخدام مثبطات النترجة مثل DMPP.	6,3	0,19	0,236	R
46. الالتزام بالكميات المحددة وطرق ومواعيد الإضافة الموصى بها.	72,9	0,75	0,930**	S
47. في القمح استخدام المثبطات التي تُزيد قدرة النبات على مقاومة الانحناء.	56,3	0,88	0,729**	S
48. إضافة الأسمدة الآزوتية على دفعات حسب عمر النبات أفضل من إضافتها دفعة واحدة.	72,9	0,69	0,907**	S
49. إضافة الأسمدة الآزوتية وفقاً لاحتياج النبات بناءً على تحليل التربة والنبات.	72,9	0,75	0,930**	S
50. عدم التخلص من بقايا المحاصيل ومخلفات الحيوانات وإعادة استخدامها في التسميد.	10,4	0,25	0,292*	R
51. زراعة أصناف نباتية عالية الإنتاج؛ لتميزها بقدرتها العالية على استهلاك الآزوت المضاف بكميات كثيرة.	62,5	0,75	0,744**	S
52. زراعة المحاصيل الكثيفة أو التي لها مجموع جذري كثيف تمكن النبات من امتصاص الآزوت المضاف بكميات كثيرة.	70,8	0,81	0,901**	S

P = مؤشر الصعوبة، DI = مؤشر التمييز، rbpi = الإتساق الداخلي، S = العبارة المقبولة، R = العبارة المرفوضة.

المرحلة الثانية: قياس إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية، وممارسات الحد منها:

1. الخصائص الشخصية للزراع المبحوثين عينة البحث:

تبين من النتائج الواردة بالجدول (3) المتعلقة بالخصائص الشخصية للزراع المبحوثين وجود نسبة لا يُستهان بها (50,9%) بلغت أعمارهم 50 عامًا فأكثر، و29,1% تقل أعمارهم عن 40 عامًا، و20,0% ينتمون للفئة العمرية 40 – أقل من 50 عامًا بمتوسط حسابي يُقدر بنحو 48,81 سنة وانحراف معياري 14,75. كما تبين وجود نسبة لا يُستهان بها (48,2%) بلغ عدد سنوات خبرتهم الزراعية 30 عامًا فأكثر، و32,7% يقل عدد سنوات خبرتهم الزراعية عن 20 عامًا، و19,1% ينتمون لفئة سنوات الخبرة الزراعية 20 – أقل من 30 عامًا بمتوسط حسابي بلغ 27,61 سنة وانحراف معياري 15,18. أما بالنسبة للمستوى التعليمي فيُلاحظ أن نسبة الزراع ذوي المستوى التعليمي المتوسط وما

فوق 56,4%، في حين بلغت نسبة الزراع ذوي المستوى التعليمي الابتدائي والاعدادي 12,7%، بينما بلغت نسبة من يقرأ ويكتب 16,4%، وبلغت نسبة الأمية 14,5%، الأمر الذي يجب أخذه في الاعتبار عند بناء البرامج الإرشادية الزراعية الخاصة بالتسميد لزراع المحاصيل الزراعية المختلفة وخاصة التسميد الآزوتي (النيتروجيني)، واستخدام طرق إرشادية متنوعة لتتلاءم مع التباين في المستويات التعليمية للزراع، كما يمكن الاستفادة من الزراع الحاصلين على شهادة جامعية وما فوق والبالغة نسبتهم 15,5% بتدريبهم ليصبحوا ناقلي معلومات للزراع.

جدول 3. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لخصائصهم الشخصية المدروسة (ن = 110).

الخصائص الشخصية	عدد	%
السن:		
أقل من 40 سنة	32	29,1
من 40 – أقل من 50 سنة	22	20,0
من 50 – أقل من 60 سنة	24	21,8
من 60 – أقل من 70 سنة	21	19,1
70 سنة فأكثر	11	10,0
عدد سنوات الخبرة الزراعية:		
أقل من 20 سنة	36	32,7
من 20 – أقل من 30 سنة	21	19,1
من 30 – أقل من 40 سنة	19	17,3
من 40 – أقل من 50 سنة	18	16,4
من 50 – 60 سنة	16	14,5
المستوى التعليمي:		
أمي	16	14,5
يقرأ ويكتب	18	16,4
ابتدائي	11	10,0
اعدادي	3	2,7
متوسط	40	36,4
فوق متوسط	5	4,5
جامعي وما فوق	17	15,5

المصدر: استمارة الاستبيان

2. مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية:

(أ) مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي:

تُشير النتائج الواردة بالجدول (4) إلى أن مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي جاء منخفضًا؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي بلغ 6,14 درجة من 12 درجة، وبتصنيف المبحوثين حسب مستوى إدراكهم أوضحت النتائج أن 42,7% من الزراع المبحوثين يقعون في مستوى الإدراك المنخفض جدًا، وأن 36,4% منهم يقعون في مستوى الإدراك المنخفض، بينما بلغت نسب المبحوثين ذوي مستوى الإدراك المتوسط، والعالي، والعالي جدًا 10,0%، و4,5%، و6,4% على الترتيب.

وبترتيب مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي وفقًا لدرجة إدراك الزراع المبحوثين بكل منها، فقد أوضحت النتائج (جدول 5) أن أعلى العبارات من حيث إدراك الزراع المبحوثين هي العبارة (1) التي تنص على "انبعاث غازات الاحتباس الحراري إلى الهواء وبالتالي تآكل طبقة الأوزون وزيادة الأشعة فوق البنفسجية في الهواء التي تُسبب إصابة الإنسان بسرطان الجلد وضعف المناعة" بمتوسط مرجح قدره 1,70 درجة وبدرجة إدراك منخفضة، أما العبارات الثلاث الأخرى جاءت في ترتيب متأخر بالنسبة لدرجة إدراك الزراع المبحوثين بهم وقد تمثلت في "تغير المناخ العام والمناخ الزراعي وبالتالي قلة زراعة بعض المحاصيل كالقمح" بمتوسط مرجح قدره 1,64 درجة وبدرجة إدراك منخفضة، و"ارتفاع درجة حرارة الجو" بمتوسط مرجح قدره 1,53 درجة وبدرجة إدراك منخفضة أيضًا، و"تصاعد النيتروجين وتفاعله مع الغازات مكونًا المطر الحمضي" بمتوسط مرجح قدره 1,26 درجة وبدرجة إدراك منخفضة جدًا.

يتضح مما سبق انخفاض مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي؛ حيث تبين أن 79,1% يقعون في فئتي الإدراك المنخفض جدًا والمنخفض، وكذلك تلاحظ انخفاض إدراك المبحوثين بكل العبارات المكونة لهذا المستوى، الأمر الذي يؤكد ضرورة توجيه الجهود الإرشادية الزراعية لرفع إدراك الزراع بها.

جدول 4. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لمستوى إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي.

مستوى الإدراك	عدد	%	المتوسط الحسابي*	المستوى
منخفض جدًا (من 4 – أقل من 5,6 درجة)	47	42,7	6,14 درجة	منخفض
منخفض (من 5,6 – أقل من 7,2 درجة)	40	36,4		
متوسط (من 7,2 – أقل من 8,8 درجة)	11	10,0		
عالي (من 8,8 – أقل من 10,4 درجة)	5	4,5		
عالي جدًا (من 10,4 – 12 درجة)	7	6,4		
المجموع	110	100,0		

المصدر: استمارة الاستبيان *الدرجة الدنيا (4) والدرجة العليا (12)

جدول 5. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لدرجة إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي مرتبة تنازليًا وفقًا للمتوسط المرجح.

مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الهواء الجوي	المتوسط المرجح*	الرتبة	درجة الإدراك
1. انبعاث غازات الاحتباس الحراري إلى الهواء وبالتالي تآكل طبقة الأوزون وزيادة الأشعة فوق البنفسجية في الهواء التي تُسبب إصابة الإنسان بسرطان الجلد وضعف المناعة.	1,70	1	منخفضة
2. تغير المناخ العام والمناخ الزراعي وبالتالي قلة زراعة بعض المحاصيل كالقمح.	1,64	2	منخفضة
3. ارتفاع درجة حرارة الجو.	1,53	3	منخفضة
4. تصاعد النيتروجين وتفاعله مع الغازات مكونًا المطر الحمضي.	1,26	4	منخفضة جدًا

المصدر: استمارة الاستبيان *الدرجة الدنيا (1) والدرجة العليا (3)

(ب) مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على التربة الزراعية:

أظهرت النتائج الواردة بالجدول (6) أن المتوسط الحسابي لمستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على التربة الزراعية بلغ 6,19 درجة من 12 درجة، وهو ما يدل على انخفاض مستوى إدراك المبحوثين في هذا المجال، وبتصنيف المبحوثين حسب مستوى إدراكهم تبين أن 41,8% من الزراع المبحوثين ذو إدراك منخفض جدًا، و33,6% منهم ذو إدراك منخفض، في حين شكلت نسبة المبحوثين ذو الإدراك المتوسط 18,2% من إجمالي المبحوثين، بينما شكلت نسب المبحوثين أصحاب الإدراك العالي، والعالي جدًا 3,6%، و2,8% على الترتيب.

ويلاحظ من جدول (7) أن المتوسطات المرجحة لدرجات إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على التربة الزراعية تراوحت بين 1,20 و1,86 درجة بدرجة إدراك منخفضة جدًا إلى متوسطة، وجاءت العبارتان (1 ، 2) اللتان تنصان على "تدهور الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة الزراعية"، و"زيادة ملوحة التربة الزراعية" في المرتبة الأولى (بمتوسط مرجح قدره 1,86 درجة) بدرجة إدراك متوسطة، في حين جاءت العبارة (3) التي تنص على "زيادة تصحر التربة الزراعية" في المرتبة الثانية (بمتوسط مرجح قدره 1,26 درجة) بدرجة إدراك منخفضة جدًا، وجاءت العبارة (4) التي تنص على "تزايد عدد البكتيريا الضارة في التربة الزراعية" في المرتبة الأخيرة (بمتوسط مرجح قدره 1,20 درجة) بدرجة إدراك منخفضة جدًا أيضًا.

يتضح مما سبق أن 75,4% يتسمون بمستويات إدراك منخفضة جدًا ومنخفضة فيما يتعلق بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على التربة الزراعية، وكذلك يتضح الانخفاض الشديد في إدراكهم بأن الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية يؤدي إلى زيادة تصحر التربة الزراعية، وتزايد عدد البكتيريا الضارة فيها، الأمر الذي يتطلب من الجهاز الإرشادي الزراعي الاهتمام بهؤلاء المبحوثين، وأن يوفر لهم المعلومات عن المخاطر التي تتسبب على التربة الزراعية نتيجة الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية.

جدول 6. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لمستوى إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على التربة الزراعية.

مستوى الإدراك	عدد	%	المتوسط الحسابي*	المستوى
منخفض جدًا (من 4 – أقل من 5,6 درجة)	46	41,8	6,19 درجة	منخفض
منخفض (من 5,6 – أقل من 7,2 درجة)	37	33,6		
متوسط (من 7,2 – أقل من 8,8 درجة)	20	18,2		
عالي (من 8,8 – أقل من 10,4 درجة)	4	3,6		
عالي جدًا (من 10,4 – 12 درجة)	3	2,8		
المجموع	110	100,0		

المصدر: استمارة الاستبيان *الدرجة الدنيا (4) والدرجة العليا (12)

جدول 7. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لدرجة إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على التربة الزراعية مرتبة تنازليًا وفقًا للمتوسط المرجح.

مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على التربة الزراعية	المتوسط المرجح*	الرتبة	درجة الإدراك
1.تدهور الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة الزراعية.	1,86	1	متوسطة
2.زيادة ملوحة التربة الزراعية.	1,86	1م	متوسطة
3.زيادة تصحر التربة الزراعية.	1,26	2	منخفضة جدًا
4.تزايد عدد البكتيريا الضارة في التربة الزراعية.	1,20	3	منخفضة جدًا

المصدر: استمارة الاستبيان *الدرجة الدنيا (1) والدرجة العليا (3)

(ج) مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على النبات:

أوضحت النتائج الواردة بالجدول (8) أن المتوسط الحسابي لمستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على النبات بلغ 22,11 درجة من 45 درجة وبمستوى إدراك منخفض، وبتصنيف المبحوثين حسب مستوى إدراكهم أظهرت النتائج أن مستوى إدراك 57,3% من المبحوثين جاء منخفضًا جدًا، وأن مستوى إدراك 34,5% منهم جاء منخفضًا، في حين جاء مستوى إدراك 5,5%، و0,9%، و1,8% من المبحوثين متوسطًا، وعاليًا، وعاليًا جدًا على الترتيب.

ويتبين من جدول (9) أن المتوسطات المرجحة لدرجات إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على النبات قد تراوحت بين 1,16 و1,97 درجة وبدرجة منخفضة جدًا إلى متوسطة؛ حيث جاءت العبارة (1) التي تنص على "زيادة القش في القمح وقلة المحصول النهائي" في المرتبة الأولى (بمتوسط مرجح قدره 1,97 درجة) بدرجة إدراك متوسطة، وجاءت العبارة (15) التي تنص على "زيادة نسبة الجلوكوز والفركتوز في قصب السكر فيؤثر على استخلاص السكروز" في المرتبة الأخيرة (بمتوسط مرجح قدره 1,16 درجة) بدرجة إدراك منخفضة جدًا، كما يتضح من الجدول أن العبارات 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8 حصلت على متوسطات مرجحة تراوحت بين 1,80 – 1,41 درجة على الترتيب تنازليًا وبدرجة إدراك منخفضة، وأن العبارات 9، 10، 11، 12، 13، 14 حصلت على متوسطات مرجحة تراوحت بين 1,39 – 1,25 درجة على الترتيب تنازليًا وبدرجة إدراك منخفضة جدًا.

توضح هذه النتائج أن هناك قصورًا في مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على النبات؛ حيث تبين أن 91,8% من المبحوثين ذوي مستويات إدراك منخفضة جدًا ومنخفضة، كذلك تبين أن 7 عبارات من العبارات المكونة لهذا المستوى جاءت بدرجة إدراك منخفضة، و7 عبارات أخرى جاءت بدرجة إدراك منخفضة جدًا، الأمر الذي يستلزم من مخططي ومنفذي البرامج الإرشادية الزراعية توعية المبحوثين بتلك المخاطر، وإقناعهم بالاستخدام الصحيح لتلك الأسمدة من أجل إنتاج غذاء صحي وآمن وذو قيمة تسويقية عالية سواء كان هذا الإنتاج لغرض الاستهلاك المحلي أو للتصدير.

جدول 8. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لمستوى إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على النبات.

مستوى الإدراك	عدد	%	المتوسط الحسابي*	المستوى
منخفض جدًا (من 15 – أقل من 22 درجة)	63	57,3	22,11 درجة	منخفض
منخفض (من 22 – أقل من 28 درجة)	38	34,5		
متوسط (من 28 – أقل من 34 درجة)	6	5,5		
عالي (من 34 – أقل من 40 درجة)	1	0,9		
عالي جدًا (من 40 – 45 درجة)	2	1,8		
المجموع	110	100,0		

المصدر: استمارة الاستبيان *الدرجة الدنيا (15) والدرجة العليا (45)

جدول 9. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لدرجة إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على النبات مرتبة تنازليًا وفقًا للمتوسط المرجح.

مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على النبات	المتوسط المرجح*	الرتبة	درجة الإدراك
1. زيادة القش في القمح وقلة المحصول النهائي.	1,97	1	متوسطة
2. حرق أوراق النباتات.	1,80	2	منخفضة
3. زيادة نمو الحشائش التي تُشارك النباتات في غذائها.	1,61	3	منخفضة
4. زيادة النمو الخضري على حساب النمو الثمري وبالتالي يكون النبات أكثر عُرضة للإصابة بالأمراض الفطرية والآفات الحشرية فيقل المحصول.	1,57	4	منخفضة
5. يجعل بعض النباتات كالقمح غضًا طريًا سهل الرقاد عند تعرضه للرياح.	1,57	4م	منخفضة
6. زيادة المحتوى المائي في عيدان قصب السكر فتكون عرضة أكثر لمهاجمة الفئران والحشرات.	1,53	5	منخفضة
7. يجعل النباتات أكثر عُرضة لمشاكل الصقيع في الشتاء.	1,45	6	منخفضة
8. يجعل نبات القمح أكثر عُرضة للإصابة بالأصداء.	1,41	7	منخفضة
9. تحويل العناصر الغذائية الموجودة في التربة ويحتاجها النبات في نموه إلى مواد لا يستطيع النبات امتصاصها والاستفادة منها.	1,39	8	منخفضة جدًا
10. يعمل على إطالة موسم نمو نبات القمح ويؤخر موعد طرد السنابل ونضج المحصول.	1,39	8م	منخفضة جدًا
11. انخفاض جودة المحصول.	1,35	9	منخفضة جدًا
12. زيادة وزن الزعزوع في قصب السكر مع ميل النبات للرقاد فتصعب عملية الكسر والتحميل.	1,31	10	منخفضة جدًا
13. استمرار نبات قصب السكر في النمو الخضري وتأخير عملية انتقال وتخزين كمية السكر المرجوة.	1,30	11	منخفضة جدًا
14. يُقلل من القيمة التسويقية لمحاصيل الخضر والفاكهة.	1,25	12	منخفضة جدًا
15. زيادة نسبة الجلوكوز والفركتوز في قصب السكر فيؤثر على استخلاص السكروز.	1,16	13	منخفضة جدًا

المصدر: استمارة الاستبيان *الدرجة الدنيا (1) والدرجة العليا (3)

(د) مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الماء:

بينت النتائج الواردة بالجدول (10) أن المتوسط الحسابي لمستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الماء بلغ 3,99 درجة من 9 درجات وبمستوى إدراك منخفض جدًا، وبتصنيف المبحوثين حسب مستوى إدراكهم أظهرت النتائج أن 78,2% من الزراع المبحوثين يقعون في فئة الإدراك المنخفض جدًا، ويقع 4,5% منهم في فئة الإدراك المنخفض، في حين يقع 8,2% من المبحوثين فئة الإدراك المتوسط، بينما بلغت نسب من يقعون في فئتي الإدراك العالي، والعالي جدًا 7,3% و 1,8% على الترتيب.

كما أظهرت النتائج الواردة بالجدول (11) أن المتوسطات المرجحة لدرجات إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الماء قد تراوحت بين 1,13 و1,55 درجة وبدرجة إدراك منخفضة جدًا إلى منخفضة؛ حيث جاءت العبارة (1) التي تنص على "زيادة نمو الحشائش في قنوات ومجاري الري مما يستوجب تطهيرها خوفًا من انسدادها وهذه تؤدي إلى خسائر مالية" في المرتبة الأولى (بمتوسط مرجح قدره 1,55 درجة) بدرجة إدراك منخفضة، وجاءت العبارة (2) التي تنص على "زيادة تكاثر ونمو الطحالب والطفيليات والفطريات في المجاري المائية وبالتالي تغير طعم ولون ورائحة المياه" في المرتبة الثانية (بمتوسط مرجح قدره 1,30 درجة) بدرجة إدراك منخفضة جدًا، وجاءت العبارة (3) التي تنص على "تسمم وهلاك الطيور البحرية نتيجة ما تتغذى عليه من مواد بحرية ملوثة" في المرتبة الأخيرة (بمتوسط مرجح قدره 1,13 درجة) بدرجة إدراك منخفضة جدًا.

جدول 10. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لمستوى إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الماء.

مستوى الإدراك	عدد	%	المتوسط الحسابي*	المستوى
منخفض جدًا (من 3 – أقل من 4,2 درجة)	86	78,2	3,99 درجة	منخفض جدًا
منخفض (من 4,2 – أقل من 5,4 درجة)	5	4,5		
متوسط (من 5,4 – أقل من 6,6 درجة)	9	8,2		
عالي (من 6,6 – أقل من 7,8 درجة)	8	7,3		
عالي جدًا (من 7,8 – 9 درجة)	2	1,8		
المجموع	110	100,0		

المصدر: استمارة الاستبيان *الدرجة الدنيا (3) والدرجة العليا (9)

جدول 11. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لدرجة إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الماء مرتبة تنازليًا وفقًا للمتوسط المرجح.

مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الماء	المتوسط المرجح*	الرتبة	درجة الإدراك
1. زيادة نمو الحشائش في قنوات ومجاري الري مما يستوجب تطهيرها خوفًا من انسدادها وهذه تؤدي إلى خسائر مالية.	1,55	1	منخفضة
2. زيادة تكاثر ونمو الطحالب والطفيليات والفطريات في المجاري المائية وبالتالي تغير طعم ولون ورائحة المياه.	1,30	2	منخفضة جدًا
3. تسمم وهلاك الطيور البحرية نتيجة ما تتغذى عليه من مواد بحرية ملوثة.	1,13	3	منخفضة جدًا

المصدر: استمارة الاستبيان *الدرجة الدنيا (1) والدرجة العليا (3)

يلاحظ مما سبق الانخفاض الشديد في مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على الماء؛ حيث تبين أن 82,7% من المبحوثين يتسمون بمستويات إدراك منخفضة جدًا ومنخفضة، كذلك تبين انخفاض شديد في درجات إدراك المبحوثين بجميع العبارات المكونة لهذا المستوى، الأمر الذي يتطلب بذل المزيد من الجهود الإرشادية الزراعية لرفع إدراك الزراع بها، وإرشادهم بالاستخدام الصحيح لتلك الأسمدة من أجل الحفاظ على جودة المياه، وكذلك تقليل تكاليف تطهير قنوات ومجاري الري من الحشائش التي تنمو فيها نتيجة الإفراط في استخدام تلك الأسمدة.

أما فيما يتعلق بمستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية إجمالًا فيتضح من البيانات الواردة بالجدول (12) انخفاض هذا المستوى؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي 38,44 درجة من 78 درجة، وشكلت نسبة من يقعون في فئتي مستوى الإدراك المنخفض جدًا والمنخفض 46,4% و 41,8% على الترتيب، بينما شكلت نسبة من يقعون في فئة الإدراك المتوسط 7,3%، في حين جاءت نسب ضئيلة جدًا (3,6%، و0,9%) في فئتي الإدراك العالي، والعالي جدًا على الترتيب.

يتبين مما سبق أن نتائج هذا البحث توضح مدى الحاجة إلى بناء برامج إرشادية زراعية لرفع مستوى إدراك الزراع بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية، والتي تُعد من أهم المخاطر التي تؤثر على البيئة بكافة مشتملاتها (إنسان، ونبات، وحيوان، وتربة، وماء).

جدول 12. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لمستوى إدراكهم بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية إجمالًا.

مستوى الإدراك	عدد	%	المتوسط الحسابي*	المستوى
منخفض جدًا (من 26 – أقل من 36,4 درجة)	51	46,4	38,44 درجة	منخفض
منخفض (من 36,4 – أقل من 46,8 درجة)	46	41,8		
متوسط (من 46,8 – أقل من 57,2 درجة)	8	7,3		
عالي (من 57,2 – أقل من 67,6 درجة)	4	3,6		
عالي جدًا (من 67,6 – 78 درجة)	1	0,9		
المجموع	110	100,0		

المصدر: استمارة الاستبيان *الدرجة الدنيا (26) والدرجة العليا (78)

3. مستوى إدراك الزراع المبحوثين بممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية:

أظهرت النتائج الواردة بالجدول (13) أن المتوسط الحسابي لمستوى إدراك الزراع المبحوثين بممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية بلغ 16,90 درجة وبمستوى إدراك منخفض، وبتصنيف المبحوثين حسب مستوى إدراكهم بينت النتائج أن 77,3% من الزراع المبحوثين يقعون في مستوى الإدراك المنخفض، في حين جاء 18,2% منهم في مستوى الإدراك المتوسط، ولم تتعد نسبة من يقعون في مستوى الإدراك المرتفع 4,5%.

وتبين من النتائج الواردة بالجدول (14) أن المتوسطات المرجحة لدرجات إدراك الزراع المبحوثين بممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية قد تراوحت بين 1,20 و2,20 درجة وبدرجة إدراك منخفضة جدًا إلى عالية، وجاءت العبارة (1) التي تنص على "إضافة الأسمدة الآزوتية على دفعات حسب عمر النبات أفضل من إضافتها دفعة واحدة" في المرتبة الأولى (بمتوسط مرجح قدره 2,20 درجة) بدرجة إدراك عالية، وجاءت العبارة (2) التي تنص على "استخدام الأسمدة العضوية" في المرتبة الثانية (بمتوسط مرجح قدره 1,86 درجة) بدرجة إدراك متوسطة ، في حين جاءت العبارة (11) التي تنص على "استخدام المخصبات الحيوية" في المرتبة الأخيرة (بمتوسط مرجح قدره 1,20 درجة) بدرجة إدراك منخفضة جدًا. كما تبين أن المتوسطات المرجحة للعبارات 3، 4، 5، 6 قد تراوحت بين 1,72 – 1,47 درجة وبدرجة إدراك منخفضة، في حين تراوحت المتوسطات المرجحة للعبارات الأخرى (7، 8، 9، 10) بين 1,35 – 1,24 درجة وبدرجة إدراك منخفضة جدًا.

يتضح مما سبق عرضه انخفاض مستوى إدراك الزراع المبحوثين بممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية؛ حيث تبين أن 85,5% من المبحوثين يتسمون بمستويات إدراك منخفضة جدًا ومنخفضة، كذلك تبين أن درجات إدراك المبحوثين بخمس ممارسات منها كانت منخفضة جدًا، وأن درجات إدراكهم بأربع ممارسات منها كانت منخفضة، في حين كانت درجات إدراكهم مرتفعة بممارسة واحدة، ومتوسطة بممارسة أخرى، الأمر الذي يتطلب ضرورة تركيز الجهود الإرشادية الزراعية لرفع مستوى إدراك المبحوثين بتلك الوسائل خاصةً ذات الإدراك المنخفض جدًا والمنخفض، وكذلك إقناعهم بأهميتها للحفاظ على البيئة بما تحتويه من مكونات.

جدول 13. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لمستوى إدراكهم بوسائل الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية.

مستوى الإدراك	عدد	%	المتوسط الحسابي*	المستوى
منخفض جدًا (من 11 – أقل من 15,4 درجة)	45	41,0	16,90 درجة	منخفض
منخفض (من 15,4 – أقل من 19,8 درجة)	49	44,5		
متوسط (من 19,8 – أقل من 24,2 درجة)	11	10,0		
عالي (من 24,2 – أقل من 28,6 درجة)	0	0,0		
عالي جدًا (من 28,6 – 33 درجة)	5	4,5		
المجموع	110	100,0		

المصدر: استمارة الاستبيان *الدرجة الدنيا (11) والدرجة العليا (33)

جدول 14. توزيع الزراع المبحوثين وفقًا لدرجة إدراكهم بوسائل الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية مرتبة تنازليًا وفقًا للمتوسط المرجح.

وسائل الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية	المتوسط المرجح*	الرتبة	درجة الإدراك
1. إضافة الأسمدة الآزوتية على دفعات حسب عمر النبات أفضل من إضافتها دفعة واحدة.	2,20	1	عالية
2. استخدام الأسمدة العضوية.	1,86	2	متوسطة
3. الالتزام بالكميات المحددة وطرق ومواعيد الإضافة الموصى بها.	1,72	3	منخفضة
4. إضافة الأسمدة الآزوتية وفقاً لاحتياج النبات بناءً على تحليل التربة والنبات.	1,64	4	منخفضة
5. في القمح استخدام المثبطات التي تُزيد قدرة النبات على مقاومة الانحناء.	1,60	5	منخفضة
6. استخدام التسميد مع مياه الري (الري بالرش أو التنقيط).	1,47	6	منخفضة
7. زراعة أصناف نباتية عالية الإنتاج؛ لتميزها بقدرتها العالية على استهلاك الآزوت المضاف بكميات كثيرة.	1,35	7	منخفضة جدًا
8. استخدام الأسمدة الورقية.	1,31	8	منخفضة جدًا
9. اتباع دورة زراعية مناسبة.	1,25	9	منخفضة جدًا
10. زراعة المحاصيل الكثيفة أو التي لها مجموع جذري كثيف تمكن النبات من امتصاص الآزوت المضاف بكميات كثيرة.	1,24	10	منخفضة جدًا
11. استخدام المخصبات الحيوية.	1,20	11	منخفضة جدًا

المصدر: استمارة الاستبيان *الدرجة الدنيا (1) والدرجة العليا (3)

4. تحديد العلاقة الارتباطية بين مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وبين المتغيرات المستقلة المدروسة:

أظهرت النتائج الواردة (جدول 15) وجود علاقة ارتباطية طردية معنوية عند مستوى معنوية 0,01 بين مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وبين متغير المستوى التعليمي، وعدم وجود علاقة ارتباطية معنوية بين مستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وبين متغيري السن، وعدد سنوات الخبرة الزراعية، وبناءً على هذه النتائج يمكن رفض الفرض الاحصائي الأول بالنسبة لمتغير المستوى التعليمي، في حين لا يمكن رفضه لمتغيري السن، وعدد سنوات الخبرة الزراعية.

جدول 15. قيم معاملات ارتباط الرتب "سبيرمان" بين المتغيرات المستقلة المدروسة ومستوى إدراك الزراع المبحوثين بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وممارسات الحد منها.

المتغيرات المستقلة	مستوى إدراك الزراع المبحوثين	
	مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية	ممارسات الحد من المخاطر
السن	0,184-	*0,218-
عدد سنوات الخبرة الزراعية	0,155-	*0,189-
المستوى التعليمي	**0,388	**0,372

*معنوي 0,05 **معنوي 0,01

5. تحديد العلاقة الارتباطية بين مستوى إدراك الزراع المبحوثين بممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وبين المتغيرات المستقلة المدروسة:

أظهرت النتائج الواردة (جدول 15) وجود علاقة ارتباطية عكسية معنوية عند مستوى معنوية 0,05 بين مستوى إدراك الزراع المبحوثين بممارسات الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وبين متغيري: السن، وعدد سنوات الخبرة الزراعية، ووجود علاقة ارتباطية طردية معنوية عند مستوى معنوية 0,01 بين مستوى إدراك الزراع المبحوثين بوسائل الحد من مخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية وبين متغير: المستوى التعليمي، وبناءً على هذه النتائج يمكن رفض الفرض الاحصائي الثاني، وقبول الفرض البحثي الثاني البديل.

توصيات البحث

1. مضاعفة الجهود الإرشادية الزراعية لزيادة إدراك الزراع بالتأثيرات السلبية والمخاطر التي تنجم عن الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية على مكونات البيئة، وممارسات الحد من تلك المخاطر.
2. استخدام طرق إرشادية زراعية متنوعة لزيادة إدراك الزراع بتلك المخاطر وممارسات الحد منها تتلاءم مع الخصائص الشخصية للمبحوثين.
3. توافر أكبر قدر من المعلومات الإرشادية الزراعية المتعلقة بمخاطر الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية، وذلك من خلال توافر المطبوعات الإرشادية المتخصصة، ووسائل الإعلام الزراعية.
4. استخدام المقياس المقترح لقياس إدراك الزراع بتلك المخاطر وممارسات الحد منها في مناطق مختلفة.

المراجع

أبو النجا، حمدي (2012)، مخاطر التلوث البيئي المشكلات – المصادر – التأثيرات – المواجهات والتعامل، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر.

إسماعيل، عبد المنعم أحمد؛ مدني، محمود عبد الله ؛ قطب، مسعد حسانين ؛ وصادق، إيهاب إبراهيم (2008)، الاحتياجات السمادية لمحاصيل الفاكهة، نشرة فنية (رقم 10)، الإدارة العامة للثقافة الزراعية، وزارة الزراعة، مصر.

أبو الروس، سمير عبد الوهاب؛ والفلكي، آسيا أحمد (2005)، تلوث الأراضي والمياه المصادر – الأخطار – أساليب العلاج، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح، مصر.

التمامي، أيمن عبد المطلب السعيد (2013)، صناعة الأسمدة الكيماوية في مصر: دراسة في الجغرافية الاقتصادية، مجلة بحوث الشرق الأوسط، مركز بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس، العدد (33)، القاهرة، مصر.

الخطيب، السيد أحمد (2001)، تلوث الأراضي، الطبعة الأولى، الشنهابي للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر.

الخطيب، السيد أحمد (2007)، أساسيات خصوبة الأراضي والتسميد، الطبعة الأولى، منشأة المعارف، الإسكندرية، مصر.

الدجوى، علي (1999)، استصلاح واستزراع الأراضي وتغذية النبات، الطبعة الأولى، مكتبة مدبولي، القاهرة، مصر.

الشيخ، فؤاد عبد العزيز أحمد (2008)، الأسمدة وصحة النبات والحيوان والإنسان، دار النشر للجامعات، القاهرة، مصر.

الطنوبي، محمد عمر (1995)، الإنتاجية الزراعية بين البحث العلمي والإرشاد الزراعي، منشأة المعارف بالإسكندرية، مصر.

الصيفاط لطيفة (2012)، التسميد الحيوي ودوره في تقليل مشاكل تلوث المياه بالأسمدة الكيميائية، مجلة المركز الليبي لبحوث الزراعة الدولية، المجلد (3)، العدد (S2)، ليبيا.

الغروص، محمد (2006)، طرق التسميد والاستعمال الناجح للأسمدة في زراعة الحبوب، وزارة الفلاحة والتنمية القروية والصيد البحري، المغرب.

بلبع، عبد المنعم (1998)، الأسمدة والتسميد، منشأة المعارف بالإسكندرية، مصر.

جمعية مركز خزاعة للزراعة المستمرة (2019)، دليل إرشادي للمزارعين حول المبيدات والأسمدة الكيميائية والزراعة العضوية، تمويل مرفق البيئة العالمية GEF – برنامج المنح الصغيرة SGP التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP.

صابر، محمد (2000)، الإنسان وتلوث البيئة، الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، السعودية.

عمران، محمد السيد (2005)، خصوبة الأراضي وتغذية النبات، الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

عبد الحميد، زيدان هندي؛ وعبد العظيم الحمادي؛ ومحمود طلحة (2000)، أساسيات العلوم البيئية الزراعية، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.

فضل الله، صلاح علي صالح (2001)، التلوث البيئي وأثره على التنمية الاقتصادية الزراعية، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد (20)، أسيوط، مصر.

مصطفى، خالد (2018)، الأسمدة الزراعية: استخداماتها وأضرارها، الأرشيف العربي للعلوم، المجلس الدولي للغة العربية. Arabic Science Archive, Available at: http://arabixiv.org

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (2019)، مدونة السلوك الدولية بشأن استخدام الأسمدة وإدارتها على نحو مستدام، الدورة 41 خلال الفترة من 22 – 29 يونيو، روما.

Dympep, A. and Singh, R. J. (2017), A Test to Measure Knowledge of Farmers on Mitigation and Adaptation Practices of Climate Change Hill Agricultural System, International Journal of Agricultural Science and Research, Vol. 7, Issue 1, pp. 21 – 28.

Reddy, P. N.; Lakshmi, T. and Prasad, S. V. (2014), Standard Test to Measure Knowledge of Cotton Farmers on Health Hazards of Pesticides Usage in Kurnool District of Andhra Pradesh, Journal of Agriculture and Veterinary Science, Vol. (7), Issue (5 Ver. IV), pp. 24-29

Yadav, D. S.; Singh, U., Kumar, A. and Anup K. (2013), Development of a Test for Measuring the Knowledge Level of Women Farmers in Vegetable Cultivation, J Hum Ecol, 41 (2), pp. 113 – 117.

Farmers' Perception of the Risks of the Excessive Use of Nitrogen Fertilizers and the Practices of Reducing them in Qena Governorate

Mohamed Fathy Ismail Abdelhalim*; Mohammed Abul-Wafa Mohammed El-Ghazaly

Department of Agricultural Extension & Rural Sociology, Faculty of Agriculture, Al-Azhar University, Assiut Branch

ABSTRACT

The research aims to construct a scale to measure farmers' perception of the risks of the excessive use of nitrogen fertilizers and the practices to reduce them in Qena governorate; and then apply the scale to measure the level of farmers' perception of these risks and the practices to reduce them as well as determine the correlation between this level and some independent variables of these farmers. The research has been conducted in two stages. The first stage is represented in constructing the scale according to five main steps: clustering items, a preliminary selection from them, analyzing them, a final selection from them, and calculating the scale reliability. The second stage is represented in applying the proposed scale using a personal interview questionnaire on a random sample consisting of 110 respondents during March 2022 AD. To analyze the search data and show the results, frequencies, percentages, arithmetic mean, Pearson's simple correlation coefficient, Spearman's rank correlation coefficient, Spearman-Brown formula, internal consistency coefficient, the difficulty indicators and discrimination, split-half method, and Cronbach's alpha coefficient have been used SPSS. The results conclude: constructing a scale that consists of 37 phrases with a high degree of reliability; there is a severe decrease in the level of perception of the respondent farmers on the risks of the excessive use of nitrogen fertilizers on the atmosphere (42.7%), agricultural soil (41.8%), plants (57.3%), water (78.2%); the level of total perception (46.4%), perception of the practices of reducing these risks (41.0%).

***Keywords*:** Perception, risks, nitrogen fertilizers.