Journal of Agricultural Sciences and Sustainable Development

Open Access Journal
https://jassd.journals.ekb.eg/

ISSN (Print): 3009-6375; ISSN (Online): 3009-6219

Economic and Environmental Returns of Agricultural Waste Recycling for Date palms in the New Valley Governorate

Mahaba A. E. E. A. M.

Department of Economic Studies, Socio-Economic Division, Desert Research Center, Egypt

Abstract

The research aims to study the production situation of date palm waste in the New Valley governorate, convert it to organic fertilizers as an alternative or supplement to chemical fertilizers, and conduct an economic analysis of one of the compost production projects from palm waste in Eldakhla district. According to the research results, the total amount of date palm waste in the New Valley governorate is estimated at about 132,127 thousand tons during the 2022/2023 season. And that 82.57 %, 61.43% of the total sample of the study use palm waste to make fences around farms and as roofs for livestock production farms, respectively, which calls for raising awareness among palm farmers of the importance of palm waste as an economic resource that can be an additional source of income for farms if it is directed to the production of new goods such as compost. The amounts of chemical fertilizers equivalent to date palm waste were estimated according to the amount of date palm waste and the concentration of basic fertilizer elements in these residues, where the net amount of nitrogen, phosphate and potassium fertilizer was estimated at about 1.021, 0.483, 0.289 thousand tons, respectively. The estimated value of chemical fertilizers equivalent to date palm waste in the New Valley governorate ranged between 50.575 and 70.555 million EGP according to the subsidized price and the free market price, respectively. This amount of fertilizer is enough for the horizontal agricultural expansion of an area of 5834 feddan. Some economic efficiency criteria of compost production were estimated, suggesting that converting date palm waste into compost could significantly benefit the agricultural economy in the New Valley governorate.

Manuscript Information:

*Corresponding author: Mahaba A. E.

E-mail: mahaba_agr11@yahoo.com

Received: 03/06/2024

Revised: 24/07/2024

Accepted: 11/08/2024

Published: 02/10/2024

DOI: **10.21608/JASSD.2024.295100.1025**

©2024, by the authors. Licensee **Agricultural Sciences and Sustainable Development Association**, Egypt. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Keywords: Economic Returns, Environmental, Agricultural waste recycling, Date palms, Compost.

مجلة العلوم الزراعية والتنمية المستدامة

Open Access Journal
https://jassd.journals.ekb.eg/

الترقيم الدولي (مطبوع): 3009-6375 الترقيم الدولي (أونلاين): 3009-6219

المردود الاقتصادى والبيئى لتدوير المخلفات الزراعية لنخيل البلح بمحافظة الوادى الجديد

مهابه عبد المعطى السيد أحمد مهابه

قسم الدراسات الاقتصادية - شعبة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية - مركز بحوث الصحراء- مصر

الملخص العربى:

يهدف البحث إلى دراسة الوضع الإنتاجى الراهن للمنتجات الثانوية لنخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد، وتحويلها لأسمدة عضوية كبديل أو مكمل للأسمدة الكيماوية، وإجراء التحليل الاقتصادي لأحد مشروعات إنتاج الكمبوست من مخلفات النخيل بمركز الداخلة. وتبين من خلال نتائج البحث أن إجمالي كمية مخلفات نخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد تقدر بحوالي 132,127 ألف طن خلال موسم 2023/2022. وأن 82.57 %، 61.43 % من إجمالي عينة الدراسة يستخدمون مخلفات النخيل في عمل الأسوار حول المزارع وكأسقف لمزارع الإنتاج الحيواني على الترتيب، الأمر الذي يستدعي رفع الوعي لدي مزارعي النخيل بأهمية مخلفات النخيل كمورد اقتصادي يمكن أن يكون مصدر دخل إضافي للمزارع إذا ما تم توجيهه لإنتاج سلع جديدة مثل الكمبوست. وتم تقدير كميات الأسمدة الكيماوية المكافئة لمخلفات نخيل البلح وفقاً لكمية مخلفات نخيل البلح ونسبة تركيز العناصر السمادية الأساسية فى هذه المخلفات، حيث قدرت الكمية الصافية للسماد الآزوتي والفوسفاتي والبوتاسي بحوالي 1.021، 0.483، 0.289 ألف طن على الترتيب. وأن القيمة التقديرية للأسمدة الكيماوية المكافئة لمخلفات نخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد قد تراوحت بين 50.575 ، 70.555مليون جنيه وفقاً للسعر المدعم وسعر السوق الحر على الترتيب. وأن هذه الكمية من الأسمدة تكفي للتوسع الزراعي الأفقي لمساحة 5834 فدان. وبتقدير عدد من معايير الكفاءة الاقتصادية لإنتاج الكمبوست تبين أن نسبة هامش الربح للمنتج قدرت بحوالي 33.22%، والعائد على الجنيه المستثمر قدر بحوالي 0.25 جنيه، وأن القيمة المضافة لمشروع إنتاج الكمبوست من مخلفات النخيل قدرت بحوالي 1.00278 مليون جنيه.

بيانات البحث:

*الباحث المسئول: مهابه عبد المعطى السيد أحمد مهابه

mahaba_agr11@yahoo.com

تاريخ استلام البحث: 2024/06/03م

تاريخ إجراء التعديلات: 2024/07/24م

تاريخ القبول: 2024/08/11م

تاريخ النشر: 2024/10/02م

معرف الوثيقة:

DOI: 10.21608/JASSD.2024.295100.1025

©2024، من قبل المؤلفين. مرخص من جمعية العلوم الزراعية والتنمية المستدامة، مصر. هذه المقالة عبارة عن مقالة ذات وصول مفتوح يتم توزيعها بموجب شروط وأحكام ترخيص Creative Commons Attribution (CC BY) (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الكلمات المفتاحية: المردود الاقتصادى، البيئى، تدوير المخلفات الزراعية، نخيل البلح، كمبوست.

المقدمة :

يواجه العالم أزمة كبيرة في التلوث المحيط بالبيئة نتيجة حرق المخلفات الصناعية وفائض العناصر الزراعية بالمناطق الريفية، وفي إطار الاهتمام المتزايد بقضية المخلفات الزراعية وأساليب استخدامها وعلاقة ذلك بالاعتبارات البيئية وأولويات قضايا التنمية الزراعية المستدامة حيث تزايدت الكميات الناتجة من المخلفات الزراعية بمختلف أنواعها زيادة كبيرة، ومن ثم فإن إهمال هذه المخلفات أو استخدامها على النحو الذي لا يحقق تعظيم قيمة الانتفاع بها اقتصادياً يمثل إهداراً للموارد الاقتصادية المحدودة. كذلك أصبحت الأضرار والمخاطر البيئية لتلك المخلفات أمراً يدعو إلى القلق المتزايد على عناصر البيئة بصفة عامة، وعلى صحة الإنسان في المناطق الريفية بصفة خاصة وبالتالي فإن معالجة المخلفات الزراعية في سلسلة حيوية لإنتاج مصادر جديدة للطاقة الحيوية أو أعلاف غير تقليدية للحيوان أو أسمدة عضوية ومخصبات للتربة أوأنواع جديدة من الغذاء للإنسان تهدف إلى زيادة العائد الاقتصادي من تلك المخلفات مع المحافظة على البيئة من التلوث.

وتقدر المتبقيات النباتية الناتجة من الحاصلات الزراعية بجمهورية مصر العربية بحوالي 36 - 38 مليون طن (**وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، 2022**) ، ويتراكم جزء كبير من هذه النفايات سنويا دون معالجة. وتستهدف استراتيجية التنمية الزراعية في جمهورية مصر العربية تحقيق التنمية المستدامة بالأسلوب الذي يضمن الوفاء باحتياجات الأجيال الحالية دون الاخلال بحقوق الأجيال القادمة، وذلك من خلال تنمية الموارد البشرية والموارد الطبيعية وصيانتها ومقاومة التصحر ومكافحة التلوث البيئي.

وتُعرف محافظة الوادي الجديد بزراعات نخيل البلح التي تشهد توسعاً ملحوظاً عاماً بعد عام. يعود ذلك إلى المزايا العديدة التي توفرها أشجار نخيل البلح، فهي من أهم المحاصيل البستانية التي تتحمل الظروف المناخية القاسية. بالإضافة إلى ذلك، تلعب هذه الأشجار دوراً مهماً في تثبيت التربة والكثبان الرملية، كما تعمل كمصدات للرياح وتحمي الزراعات الأخرى. وتعتبر ثمار البلح غذاءً غنياً يمكن استخدامها في العديد من الصناعات الغذائية التي تسوق محلياً وعالمياً. علاوة على ذلك، يُعد إنتاج التمور مصدراً أساسياً لدخل المزارعين في المحافظة، مما يجعل الاهتمام بزراعة نخيل البلح أحد الطرق الرئيسية لتحسين المستوى المعيشي للمزارعين. ولا تقتصر فوائد النخلة على ما تنتجه من تمر فحسب، بل تقدم أيضاً نواتج ثانوية من أجزائها الأخرى. وقد يعتبر البعض هذه الأجزاء الثانوية مخلفات، لكن يمكن اعتبارها سلعة اقتصادية لها قيمة حيث يمكن استغلالها في صناعات متعددة، خاصة في المناطق التي تكثر فيها زراعة النخيل. فعلى سبيل المثال، ينتج عن عمليات خدمة رأس النخلة العديد من المنتجات الثانوية مثل الجريد والليف والسعف والعراجين، التي يمكن استخدامها في صناعات متنوعة. واستثمار هذه المواد يوفر فرص عمل جديدة ويزيد من دخل المزارعين، مما يعزز من الأثر الاقتصادي لأشجار النخيل.

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في الكميات الكبيرة من مخلفات نخيل البلح التي تتراكم سنوياً في محافظة الوادي الجديد كنتاج ثانوي لعملية خدمة رأس النخلة، حيث تقدر بحوالي 132.127 ألف طن خلال موسم 2023/2022 ، وتُتركَ هذه المخلفات تتكدس في المزارع وعلى حواف الطرق والجسور، ويتم التخلص منها غالباً بطريقة سلبية عبر حرقها، مما يتسبب في أضرار بيئية كبيرة، ويُهدر القيمة الاقتصادية لهذه المخلفات، بدلاً من ذلك، يمكن استغلال هذه المخلفات في العديد من الصناعات، مما سيوفر فرص عمل، وإنتاج سلع جديدة يمكن أن تسهم في زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية، وتحقيق قيمة مضافة، وزيادة دخل المزارعين.

أهداف البحث :

يهدف البحث إلى دراسة الوضع الإنتاجى الراهن للمنتجات الثانوية لنخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد، وتحويلها لأسمدة عضوية كبديل أو مكمل للأسمدة الكيماوية من خلال:

(1) تقدير كمية المنتجات الثانوية لنخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد.

(2) تقدير كمية العناصر السمادية الرئيسية بهذه المخلفات النباتية وكذلك تقدير محتواها من الأسمدة الكيماوية المكافئة، والقيمة الاقتصادية للأسمدة الكيماوية المكافئة للمحتويالسمادي لمخلفات نخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد.

(3) التحليل الاقتصادي لأحد مشروعات إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) من مخلفات النخيل بمركز الداخلة، من خلال تحليل التكاليف والعائد من المشروع.

(4) تقدير الكفاءة الاقتصادية لإنتاج السماد العضوي (الكمبوست).

(5) دراسة أهم المشاكل والمعوقات التي تواجه تدوير مخلفات النخيل بمحافظة الوادي الجديد، وأقتراح الحلول المناسبة لها،

وذلك لبيان مدي إمكانية التوسع في هذه المشروعات، ووضع هذه المشروعات ضمن الخريطة الاستثمارية لمحافظة الوادي الجديد.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث على استخدام أسلوبي التحليل الإحصائي الوصفي والكمي. وتم توظيف بعض المقاييس الإحصائية مثل المتوسط الحسابي، المتوسط الهندسي، والنسب المئوية، بالإضافة إلى أسلوب تحليل الانحدار البسيط. كما استخدمت مؤشرات اقتصادية لتقدير الكفاءة الاقتصادية لإنتاج السماد العضوي (الكمبوست)، مثل إجمالي التكاليف والإيرادات وصافي العائد، وفترة استرداد رأس المال المستثمر، ونسبة هامش الربح للمنتج، والعائد على الجنيه المستثمر، والربحية النسبية، والقيمة المضافة، وتكلفة إنتاج الطن من الكمبوست، وصافي عائد الطن من الكمبوست.

واعتمد البحث على نوعين من البيانات:

(1) البيانات الثانوية: تم الحصول عليها من جهات ذات صلة مثل قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، ومديرية الزراعة بمحافظة الوادي الجديد، ومركز معلومات ودعم اتخاذ القرار بديوان عام المحافظة، كما تم الاستفادة من دراسات وتقارير علمية مرتبطة بموضوع البحث.

(2) البيانات الأولية : تم جمعها من خلال دراسة ميدانية لعدد من مشروعات إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) من مخلفات النخيل، بالإضافة إلى زيارة مزارع نخيل البلح في مركزي الخارجة والداخلة. شملت الدراسة استخدام عينة عشوائية عنقودية بسيطة **(simple cluster random sample) بناءً على منهجية (Daniel, 2012)**، نظرًا لتجانس وحدات الدراسة وكبر حجم المجتمع المدروس وانتشاره على نطاق جغرافي واسع، كان من الصعب استخدام العينة العشوائية البسيطة أو المنظمة. لذلك، تم تقسيم المجتمع إلى مجموعات تُعرف بالعناقيد وفقًا للمعيار الجغرافي (المراكز) لضمان أكبر قدر ممكن من التجانس بين العناقيد، ثم اختيار عينة عشوائية من هذه العناقيد (المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، 2005).

الآطار النظري :

(1) مفهوم المخلفات الزراعية: تعرف المخلفات الزراعية بصورة عامة على أنها كل ما ينتج بصورة عرضية أو ثانوية خلال عمليات إنتاج المحاصيل في الحقل سواء أثناء خدمة المحصول أو الحصاد أو أثناء عمليات الإعداد للتسويق أو التصنيع لهذه المحاصيل وكذلك فضلات الحيوان والدواجن قبل الذبح أو خلال عمليات الذبح وخلال عمليات التصنيع وحفظ منتجات هذه الحيوانات والدواجن. كما يمكن تعريفها بأنها منتجات ثانوية داخل منظومة الإنتاج الزراعي التي يجب تعظيم الاستفادة منها بتحويلها إلي أسمدة عضوية أو أعلاف أو غذاء للإنسان أو طاقة نظيفة أو تصنيعها لتحقيق الزراعة الأفقية النظيفة وحماية البيئة من التلوث وتحسين المنتجات الزراعية وتوفير فرص عمل بالقطاع الزراعي وبالتالي تحسين الوضع الاقتصادي والبيئي ورفع المستوي الصحي والاجتماعي بالريف ، ويميل الكثير من أنصار تلك المواد ذات القيمة الاقتصادية الهامة إلي تسميتها بالمتبقيات الزراعية بدلاً من لفظ المخلفات الزراعية **(خليل، 2014).**

(2) مفهوم المخلفات الزراعية لنخيل البلح : هي كل الأجزاء النباتية التي تنتج من أشجار النخيل خلال عمليات التقليم وخدمة رأس النخلة وحصاد المحصول ، حيث يتم خلال التقليم إزالة السعف القديم الذى توقف عن القيام بوظيفته لتقدمه في العمر وكذلك إزالة الأشواك وقطع الكرب (التكريب) وإزالة الرواكب والليف ، كما يتم إزالة ليف الأوراق التي تم تقليمها في العام السابق وذلك أثناء تقليم العام الحالي وكقاعدة عامة يزال كل عام عدد من السعف يعادل ما أنتجته النخلة من أوراق في العام السابق، ويقتصر التقليم عادة على إزالة السعف الذي يبلغ عمره ثلاث سنوات فأكثر على أن يبقى على النخلة حلقتين من السعف على الأقل أسفل الحلقة التي تخرج بآباط أوراقها نورات الموسم التالي، وبالتالي تشمل هذه المخلفات الجريد والليف والعراجين والشماريخ الزهرية **(المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2003).**

(3) مفهوم إعادة تدوير المخلفات الزراعية Recycling **:** وهي عملية إعادة تصنيع واستخدام المتبقيات أو المخلفات الزراعية، وذلك لتقليل تأثير هذه المتبقيات أو المخلفات وتراكمها على البيئة **(وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية، 2022).**

(4) الكمبوست : هو مصطلح لاتيني يعني خليط أو مجموعة مواد متعددة أو مختلفة المصادر، وهو عبارة عن الناتج من التحلل الحيوي للمادة العضوية سواء كانت من أصل نباتي أو حيواني بفعل الكائنات الحية الدقيقة النافعة تحت ظروف بيئية معينة من درجة حرارة ورطوبة مناسبة وتهوية جيّدة. وكلمة كمبوست تعنى بالعربية السباخ أو السماد البلدى الصناعى وسمى كمبوست لأنه ناتج عن عملية تخمر هوائى (Composting) للمخلفات العضوية النباتية مثل (قش الأرز والأحطاب والأتبان وعروش الخضر ونواتج تقليم الأشجاروغيرها) أو المخلفات العضوية الحيوانية مثل (السبلة- الروث- سبلة الدواجن- زرق الطيور) أو خليط من المخلفات النباتية والحيوانية لذلك فإن الكمبوست يشبه فى تصنيعه السماد البلدى **(وزارة الدولة لشئون البيئة، 2010).**

(5) أهمية تصنيع الكمبوست: تشتد الحاجة إلى إضافة الأسمدة العضوية للأراضى الزراعية القديمة والجديدة على حد سواء للمحافظة على خصوبتها خصوصاً فى البلاد الحارة مثل مصر التى تتحلل فيها المواد العضوية بسرعة خاصة فى الأراضى الصحراوية وهذه الحاجة كثفت من جهود الباحثين للبحث عن وسيلة اقتصادية ناجحة لتحويل المخلفات المزرعية العضوية إلى سماد عضوى جيد ويمكن إجمال أهمية الكمبوست فيما يلى **(وزارة الدولة لشئون البيئة، 2010)**:

(أ) أن السماد العضوي أهم مصدر للمادة العضوية التى تؤدى إلى زيادة الإنتاج الزراعى.

(ب) أهم مصدر للنيتروجين خاصة فى نظام الزراعة العضوية.

(ج) تحسين خواص الأرض الطبيعية مثل زيادة احتفاظ الأرض الرملية بالمياه والاراضي الطينية في تحسين بناءها، وزيادة المسامية وتحسين النفاذية والمحافظة على درجة حرارة التربة.

(د) تحسين الخواص الكيماوية مثل زيادة السعة التبادلية بالأرض الرملية وزيادة المادة العضوية وتعديل PH الأرض والتخفيف من تأثير الأملاح بالتربة على الجذور.

(هـ) يزيد من خصوبة التربة ويساعد على تحويل العناصر الغذائية غير الذائبة إلى ذائبة مما يسهل على النباتات امتصاصها.

(و) الكمبوست لاينتج عنه مخلفات تلوث البيئة ويعمل على ترشيد استخدام الأسمدة الكيماوية مما يقلل من تكاليف الزراعة وزيادة العائد.

(ز) الكمبوست خالى من المسببات المرضية والنيماتودا وبذور الحشائش كما أنه يمنع نقل مشاكل الأراضي القديمة إلى الأراضى الجديدة الناتجة عن استخدام السباخ البلدى.

(ح) الكمبوست سماد عضوى ليس له رائحة كريهة وسهل التداول والاستعمال والتخزين.

(ط) الكمبوست لايحتوى على العناصر الثقيلة الموجودة بالأسمدة الكيماوية والتى تلوث الأرض والنبات والمياه الجوفية.

(6) أثر تدوير المخلفات الزراعية كسماد عضوي (كمبوست) على البيئة الزراعية:

(أ) خفض معدلات التلوث البيئي الناشئ عن حرق بقايا المحاصيل الحقلية والبستانية، ومنع تصاعد غاز أول وثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى، مما يتسبب في ظهور السحب السوداء وحدوث ظاهرة الأحتباس الحراري وأرتفاع درجات الحرارة على سطح الأرض **(محمد، 2005)**.

(ب) زيادة نسبة المادة العضوية فى التربة وزيادة النشاط الحيوي بها وبالتالي زيادة خصوبة التربة، وخفض معدلات استخدام الأسمدة الكيماوية، وبالتالي تقليل التلوث الناتج عن استخدام الأسمدة الكيماوية **(العجمي، 2013)**.

(ج) يؤدي إلى زيادة محتوى التربة من المادة العضوية إضافة المادة العضوية للتربة إلى زيادة معدل تحبب التربة وبالتالي تجعلها متماسكة مقاومة لعوامل التعرية، وبالتالي تساهم في علاج مشكلة التصحر وبصفة خاصة فى الأراضي الجديدة والصحراوية **(العجمي، 2013)**.

(د) يؤدي إضافة المادة العضوية للتربة إلى زيادة القدرة على الأحتفاظ بالماء وبالتالي يساعد على تحمل الجفاف وبصفة خاصة بالأراضي الجديدة والصحراوية **(الأمم المتحدة، 2021)**.

(هـ) يزيد من مسامية التربة الثقيلة فيعمل على تقليل تضاغطها **(العجمي، 2013)**.

(و) قطع دورة حياة الكثير من الآفات والحشرات الضارة، وكذلك المساهمة في مقاومة القوارض نتيجة تراكم وتخزين هذه المخلفات مما يسبب نقص فى المحاصيل الزراعية **(خليل، 2014)**.

(ز) المساهمة فى توفير فرص عمل للشباب وتشجيعهم على إقامة مشروعات صغيرة على البقايا النباتية **(الأمم المتحدة، 2021)**.

(ح) المساهمة في زيادة دخل المزارع نتيجة خفض معدلات استخدام الأسمدة الكيماوية وزيادة إنتاجية الأرض الزراعية **(الأمم المتحدة، 2021)**.

النتائج البحثية ومناقشتها:

أولاً: المؤشرات الإنتاجية لنخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد:

(أ) تطور المساحة المزروعة بنخيل البلح في محافظة الوادي الجديد: يوضح الجدول رقم (1) أن المساحة المزروعة بنخيل البلح في محافظة الوادي الجديد قد أخذت في التذبذب بين الزيادة والنقصان ، وذلك بحد أدني بلغ 12.033 ألف فدان عام 2007، وحد أعلى بلغ 38.934 ألف فدان عام 2022، وقدر متوسط المساحة المزروعة بنخيل البلح بالمحافظة بحوالي 19.660 ألف فدان خلال الفترة (2005- 2022)، تمثل 18.09 % من متوسط المساحة المنزرعة بالنخيل على مستوي الجمهورية والمقدرة بحوالي 108.669 ألف فدان خلال الفترة (2005- 2022)، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام للمساحة المزروعة، تبين من المعادلة رقم (1) بالجدول رقم (2) أنها أخذت أتجاها عاما متزايدا ومعنوي إحصائيا عند مستوى المعنوية 1 %، وقد بلغ مقدار الزيادة السنوي حوالى 1.39 ألف فدان بمعدل زيادة سنوي بلغ نحو 7.07 % من متوسط المساحة المزروعة ، وتشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى ان المتغيرات التي يعكسها عامل الزمن تفسر حوالي 82 % من التغيرات الحادثة في المساحة المزروعة بنخيل البلح على مستوى محافظة الوادي الجديد.

جدول رقم (1) : تطور المؤشرات الإنتاجية لنخيل البلح في محافظة الوادي الجديد وأهميتها النسبية خلال الفترة (2005-2022)

السنة	المساحة (ألف فدان)			أعداد النخيل (مليون نخلة)			الإنتاج (ألف طن)		
	الجمهورية	الوادي الجديد	%	الجمهورية	الوادي الجديد	%	الجمهورية	الوادي الجديد	%
2005	86.083	12.736	14.80	11.403	0.908	7.96	1159.689	72.418	6.24
2006	85.187	12.341	14.49	11.888	0.896	7.54	1328.721	65.945	4.96
2007	86.787	12.033	13.86	12.039	0.904	7.51	1313.696	45.225	3.44
2008	87.685	12.573	14.34	12.183	0.931	7.64	1326.133	46.036	3.47
2009	87.915	13.498	15.35	12.143	0.986	8.12	1270.478	49.384	3.89
2010	99.867	13.881	13.90	12.177	0.970	7.96	1352.954	51.597	3.81
2011	99.171	14.366	14.49	12.262	1.046	8.53	1373.570	85.754	6.24
2012	91.673	16.115	17.58	12.535	1.159	9.25	1400.072	94.801	6.77
2013	90.292	16.065	17.79	12.297	1.153	9.38	1328.468	83.091	6.25
2014	104.851	17.542	16.73	12.827	1.227	9.57	1465.030	100.313	6.85
2015	115.61	18.482	15.99	14.956	1.262	8.44	1684.917	103.120	6.12
2016	118.44	20.104	16.97	13.618	1.409	10.35	1549.260	114.458	7.39
2017	119.698	20.42	17.06	13.625	1.431	10.50	1542.111	110.047	7.14
2018	113.22	23.787	21.01	14.093	1.686	11.96	1563.687	139.302	8.91
2019	117.073	25.936	22.15	14.380	1.758	12.22	1644.417	137.420	8.36
2020	134.126	28.258	21.07	14.866	1.720	11.57	1710.603	150.155	8.78
2021	141.26	36.802	26.05	14.681	1.875	12.77	1713.610	167.237	9.76
2022	177.102	38.934	21.98	15.710	1.899	12.09	1847.629	171.034	9.26
المتوسط	108.669	19.660	18.09	13.205	1.290	9.77	1476.391	99.297	6.73
أعلى	177.102	38.934	26.05	15.710	1.899	12.77	1847.629	171.034	9.76
أدنى	85.187	12.033	13.86	11.403	0.896	7.51	1159.689	45.225	3.44

المصدر : وزارة الزراعة وأستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الأقتصادية ، نشرة الأحصاءات الزراعية ، أعداد مختلفة.

جدول رقم (2) : معادلات الأتجاه الزمنى العام للمؤشرات الإنتاجية لنخيل البلح في محافظة الوادي الجديد خلال الفترة (2005- 2022)

م	المتغير	الوحدة	المعادلة	R^2	F	المتوسط	معدل التغير السنوى %
1	المساحة المزروعة	ألف فدان	$\hat{Y}_t = 6.46 + 1.39\ X_t$ (8.59)**	0.82	73.85	19.660	7.07
2	أعداد النخيل	مليون نخلة	$\hat{Y}_t = 0.67 + 0.06\ X_t$ (15.52)**	0.94	240.8	1.290	4.65
3	الإنتاج الكلى	ألف طن	$\hat{Y}_t = 30.97 + 7.19\ X_t$ (10.66)**	0.88	113.6	99.297	7.24

** معنوى عند مستوي 1 % . **المصدر :** حسبت من بيانات الجدول رقم (1).

(ب) تطور أعداد نخيل البلح في محافظة الوادي الجديد: يوضح الجدول رقم (1) أن أعداد نخيل البلح في محافظة الوادي الجديد قد أخذ في التذبذب بين الزيادة والنقصان، وذلك بحد أدنى بلغ 0.896 مليون نخلة عام 2006 ، وحد أعلى بلغ 1.899 مليون نخلة عام 2022 ، وقدر متوسط أعداد نخيل البلح بالمحافظة بحوالي 1.290 مليون نخلة تمثل 9.77 % من متوسط أعداد نخيل البلح على مستوى الجمهورية والمقدر بحوالي 13.205 مليون نخله خلال الفترة (2005- 2022)، وبتقدير معادلة الأتجاه الزمنى العام لأعداد نخيل البلح بالمحافظة، تبين من المعادلة رقم (2) بالجدول رقم (2) أنها أخذت أتجاها عاما متزايدا ومعنوى إحصائيا عند مستوى معنوية 1 %، وقد بلغ مقدار الزيادة السنوى حوالى 0.06 مليون نخلة بمعدل زيادة سنوى بلغ نحو 4.65 % من متوسط أعداد نخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد والمقدر بحوالى 1.290 مليون نخلة خلال الفترة (2005- 2022) ، وتشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى ان المتغيرات التي يعكسها عامل الزمن تفسر حوالي 94 % من التغيرات الحادثة في أعداد نخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد.

(ج) تطور الإنتاج الكلى لنخيل البلح في محافظة الوادي الجديد : تبين من الجدول رقم (1) أن الإنتاج الكلى لمحصول البلح في محافظة الوادي الجديد قد أخذ في التذبذب بين الزيادة والنقصان، وذلك بحد أدنى بلغ 45.225 ألف طن عام 2007، وحد أعلى بلغ 171.034 ألف طن عام 2022، وقدر متوسط إنتاج نخيل البلح بالمحافظة بحوالي 99.297 ألف طن تمثل 6.73 % من متوسط إنتاج نخيل البلح على مستوي الجمهورية والمقدر بحوالي 1.476

مليون طن خلال الفترة (2005- 2022)، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام للإنتاج الكلى، تبين من المعادلة رقم (3) بالجدول رقم (2) أن إنتاج نخيل البلح قد أخذ اتجاها عاما متزايدا ومعنوي إحصائيا عند مستوى معنوية 1 %، وقد بلغ مقدار الزيادة السنوي حوالي 7.19 ألف طن بمعدل زيادة سنوي بلغ نحو 7.24 % من متوسط إنتاج نخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد والبالغ حوالي 99.297 ألف طن خلال الفترة (2005- 2022). وتشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى ان المتغيرات التي يعكسها عامل الزمن تفسر حوالي 88 % من التغيرات الحادثة في إنتاج نخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد.

ثانياً: تقدير كمية مخلفات النخيل بمحافظة الوادي الجديد خلال الموسم 2023/2022:

تمثل مخلفات النخيل في محافظة الوادي الجديد عبئاً كبيراً على المزارع والبيئة، مما يشكل تلوث بيئي ظاهر من أثر تراكم مخلفات أشجار النخيل من الجريد والسعف والجذوع البالية، ومن خلال إجراء مسح ميداني للعديد من مزارع اشجار النخيل بمراكز محافظة الوادي الجديد(مركز بحوث الصحراء، 2021)، تبين أن النخلة الواحدة تنتج في المتوسط ما معدله وزن جاف:

- 22 – 29 كجم جريد.
- 0.5 – 1.5 كجم ليف.
- 10 – 12 سوباطه أو عرجون ، بمتوسط وزن للسوباطه الواحدة 1 كجم .

أي أن النخلة الواحدة تنتج حوالي 33 – 42 كجم من المخلفات سنويا، وهذا يشير إلى الكمية الكبيرة من تلك المخلفات الغير مستفاد منها والتي تمثل مشكلة بيئية حقيقية، ويتضح من بيانات الجدول رقم (3) أن إجمالي كمية مخلفات نخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد تقدر بحوالي 132,127 ألف طن خلال موسم 2023/2022.

جدول رقم (3) تقدير كمية مخلفات نخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد موسم 2022 / 2023

المركز	أعداد النخيل (مليون نخلة)	كمية المخلفات (طن/سنه)			
		الجريدة	السوباطة	الليف	إجمالي المخلفات
الخارجة	1.485564	37882	16341	1114	55337
الداخلة *	1.1682377	29790	12851	876	43517
الفرافرة	0.4446035	11337	4891	333	16561
باريس	0.2560018	6528	2816	192	9536
بلاط	0.1926213	4912	2119	144	7175
الإجمالي	3.5470282	90449	39017	2660	**132127**

* تشمل بيانات مركز الداخلة بيانات إدارات موط والقصر والعوينات .

المصدر : جمعت وحسبت من :

1- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مديرية الزراعة بمحافظة الوادي، قسم الإحصاء، بيانات غير منشورة .

2- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز بحوث الصحراء، شعبة البيئة وزراعات المناطق الجافة، تقرير تحسين الأوضاع البيئية ورعاية النخيل فى محافظة الوادي الجديد، 2021.

ثالثاً: عينة الدراسة الميدانية :

(1) أسباب اختيار منطقة الدراسة الميدانية (أختيار المحافظة) :

تم اختيار محافظة الوادي الجديد كنطاق جغرافي لعينة الدراسة حيث تقع ضمن النطاق الجغرافي للتوسعات الزراعية الجديدة لمساحة المليون ونصف مليون فدان، بالإضافة إلى البدء فى تنفيذ مشروع زراعة المليون نخلة على أراضي المحافظة، كما تقع محافظة الوادي الجديد ضمن النطاق الجغرافي لعمل ونشاط الباحث، وتتميز محافظة الوادي الجديد بموقعها البارز من حيث المساحة المزروعة بنخيل البلح، حيث تأتي فى موقع الصدارة بمساحة تقدر بحوالي 34.665 ألف فدان تمثل حوالي 22.98 %، 58.14 % من المساحة المزروعة بنخيل البلح على مستوى الجمهورية ومناطق خارج الوادي على الترتيب خلال الفترة (2020 - 2022). كما تأتي محافظة الوادي الجديد فى المركز الثاني بعد محافظة الجيزة من حيث أعداد نخيل البلح حيث تُقدّر أعدادها بحوالي 1.831 مليون نخلة تمثل حوالي 12.14 % من إجمالي أعداد نخيل البلح على مستوى الجمهورية والمقدر بحوالي 15.086 مليون نخلة خلال الفترة (2020-2022)، فى حين تأتي محافظة الوادي الجديد فى موقع الصدارة من حيث أعداد نخيل البلح على مستوى مناطق خارج الوادي بنسبة تمثل 54.61% من إجمالي أعداد نخيل البلح على مستوى مناطق خارج الوادي والمقدر بحوالي 3.353 مليون نخلة خلال الفترة (2020-2022) كما يتضح من الجدول رقم (4).

(2) اختيار مراكز وقرى عينة الدراسة بمحافظة الوادي الجديد :

يتضح من بيانات جدول (5) إنتشار زراعة نخيل البلح فى جميع مراكز محافظة الوادى الجديد، ووفقا لترتيب الأهمية النسبية للمساحة المزروعة وأعداد النخيل فقد تم أختيار مركزي الخارجة والداخلة، حيث يأتي مركزي الداخلة والخارجة في الترتيب الأول والثالث بين مراكز المحافظة بمساحة مزروعة 459.534 ،

15.66 ألف فدان تمثل حوالي 64.16 %، 2.19 % على الترتيب من إجمالي مساحة النخيل بالمحافظة، أما بالنسبة لأعداد النخيل فيأتي مركزي الخارجة والداخلة في الترتيب الأول والثاني بين مراكز المحافظة، حيث بلغ عدد النخيل بها 1,485,564 ، 999,183 نخلة تمثل حوالي 44.03 % ، 29.62 % على الترتيب من إجمالي أعداد النخيل بالمحافظة. أما بالنسبة للقرى المختارة من مركزي الخارجة والداخلة فقد تم أختيار عدد أربعة قرى من كل مركز وفقا للأهمية النسبية لعدد الحائزين والمساحة المزروعة وأعداد النخيل، ففي مركز الخارجة يتضح من بيانات الجدول رقم (6) أنه قد تم أختيار قرى (الخارجة إنتاج، المنيرة، الشركة، الخارجة 1 / 2)، أما بالنسبة لمركز الداخلة يتضح من بيانات الجدول رقم (7) أنه قد تم أختيار قرى (موط ، الراشدة ، الجديدة ، القلمون).

جدول رقم (4) : مساحة وأعداد نخيل البلح في محافظة الوادي الجديد وأهميتها النسبية بالنسبة لمناطق خارج الوادي وجمهورية مصر العربية خلال الفترة (2020 - 2022)

السنة	المساحة (ألف فدان)					عدد النخيل (مليون نخلة)				
	الجمهورية (1)	خارج الوادي (2)	الوادي الجديد (3)	% (1/3)	% (2/3)	الجمهورية (6)	خارج الوادي (7)	الوادي الجديد (8)	% (6/8)	% (7/8)
2020	134.126	53.022	28.258	21.07	53.29	14.866	3.39	1.720	11.57	50.75
2021	141.26	60.316	36.802	26.05	61.02	14.681	3.46	1.875	12.77	54.14
2022	177.102	65.547	38.934	21.98	59.40	15.710	3.21	1.899	12.09	59.24
المتوسط	150.829	59.628	34.665	22.98	58.14	15.086	3.353	1.831	12.14	54.61

المصدر : جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد متفرقة.

جدول رقم (5) : مساحة وأعداد نخيل البلح بمراكز محافظة الوادي الجديد وأهميتها النسبية موسم 2022 / 2023

المركز	المساحة (فدان)	%	أعداد النخيل (نخلة)	%	الترتيب
الخارجة	15660	2.19	1485564	44.03	1
الداخلة*	459534	64.16	999183	29.62	2
الفرافرة	7716	1.08	541737	16.06	3
باريس	230812	32.22	183497	5.44	4
بلاط	2559	0.36	163755	4.85	5
الإجمالي	716281	100	3373736	100	

*تشمل بيانات منطقة شرق العوينات والتوسعات الجديدة بها.

المصدر: جمعت وحسبت من محافظة الوادى الجديد، مديرية الزراعة، إدارة الخدمات الزراعية، بيانات غير منشورة.

جدول (6) : الأهمية النسبية للمساحة المزروعة وأعداد النخيل والحائزين بقرى مركز الخارجة بمحافظة الوادي الجديد موسم 2022 / 2023

القري	عدد الحائزين	المساحة بالفدان	أعداد النخيل	الحائزين %	المساحة %	أعداد النخيل %	ترتيب القري
الخارجة إنتاج	2579	7035.57	775222	41.79	44.93	52.18	1
المنيرة	753	2007.43	180669	12.20	12.82	12.16	2
الشركة	925	1298.31	116848	14.99	8.29	7.87	3
الخارجة 1 / 2	410	928.22	83540	6.64	5.93	5.62	4
بولاق	265	966.93	72520	4.29	6.17	4.88	5
الخرطوم	103	663.33	49750	1.67	4.24	3.35	6
بورسعيد	254	533.91	40043	4.12	3.41	2.70	7
الجزائر	126	523.75	39281	2.04	3.34	2.64	8
صنعاء	179	428.01	32101	2.90	2.73	2.16	9
فلسطين	114	289.69	21727	1.85	1.85	1.46	10
عارف	119	278	20850	1.93	1.78	1.40	11
جناح	89	253.97	19048	1.44	1.62	1.28	12
ناصر	170	252.76	18957	2.75	1.61	1.28	13
الثورة	85	200.11	15008	1.38	1.28	1.01	14
الإجمالي	6171	15660	1485564	100	100	100	

المصدر : جمعت وحسبت من :

1- محافظة الوادى الجديد، مديرية الزراعة، إدارة الخدمات الزراعية، بيانات غير منشورة.

2- الجمعيات التعاونية بقرى مركز الخارجة ، سجلات حصر الحائزين.

جدول (7) : الأهمية النسبية للمساحة المزروعة وأعداد النخيل والحائزين بقرى مركز الداخلة بمحافظة الوادي الجديد موسم 2022 / 2023

القري	عدد الحائزين	المساحة بالفدان	أعداد النخيل	الحائزين %	المساحة %	أعداد النخيل %	ترتيب القري
موط	1260	2460.42	201315	24.07	31.98	28.52	**1**
الراشدة	511	1605.42	123174	9.76	20.87	17.45	**2**
الجديدة	495	724.08	88976	9.46	9.41	12.60	**3**
القلمون	408	924.21	77582	7.79	12.01	10.99	**4**
الموشية	337	530.29	72230	6.44	6.89	10.23	5
الهنداو	542	506.04	54186	10.35	6.58	7.68	6
المعصرة	634	424.21	28998	12.11	5.51	4.11	7
العوينة	327	201.29	24087	6.25	2.62	3.41	8
الشيخ والي	161	133.75	14750	3.08	1.74	2.09	9
أسمنت	295	96.125	12909	5.64	1.25	1.83	10
الشيخ مفتاح	265	87.83	7678	5.06	1.14	1.09	11
الإجمالي	5235	7693.665	705885	100	100	100	

المصدر : جمعت وحسبت من :

1- محافظة الوادى الجديد، مديرية الزراعة، إدارة الخدمات الزراعية، بيانات غير منشورة.

2- الجمعيات التعاونية بقرى مركز الداخلة ، سجلات حصر الحائزين.

(3) تحديد حجم عينة الدراسة

يتضح من بيانات جدول (6) ، (7) أن إجمالي عدد الحائزين بالقرى المختارة بمركزي الخارجة والداخلة يبلغ 7350 حائز، وقد استخدم فى تحديد الحجم الأمثل لعينة البحث معادلة كريجسى ومورجن (Robert. 1970)، ومن خلال معرفة إجمالي عدد الحائزين بالقرى المختارة بمركزي الخارجة والداخلة والبالغ نحو 7350 حائز، وبالتعويض في المعادلة بلغ عدد أفراد عينة الدراسة 350 مبحوثاً، وفقا لما يلي :

$$S = \frac{x^2 (np)(1-p)}{D^2 (n-1) + (\chi^2 p)(1-p)}$$

حيث أن:

S = حجم العينة المطلوبة

N = حجم المجتمع وهي تساوي 7350

x^2 = ثابت وهي تساوي 3.842

P = نسبة احتمال وجود الظاهرة وهي تساوي 0.5

D = نسبة الخطأ وهي تساوي 0.05

$$S = \frac{3.842(7350 * 0.5)(1 - 0.5)}{0.0025(7350 - 1) + (3.842 * 0.5)(1 - 0.5)} = 350$$

وقد تم تحديد عدد أفراد العينة بكل قرية من القرى المختارة بمركزي الخارجة والداخلة وفقاً لقيمة الوسط الهندسي المعدل لكل قرية حيث بلغ عدد المبحوثين 134 ، 39 ، 35 ، 19 مبحوث بقرى الخارجة إنتاج، المنيرة، الشركة، الخارجة 1 / 2 على الترتيب بمركز الخارجة ، بينما بلغ عدد المبحوثين 56 ، 29 ، 19 ، 19 مبحوث بقرى موط ، الراشدة ، الجديدة ، القلمون على الترتيب بمركز الداخلة ، وبالتالي بلغ إجمالي عدد المبحوثين 350 مبحوث.

رابعاً: نتائج أستطلاع آراء المبحوثين بعينة الدراسة :

يوضح الجدول رقم (9) الأهمية النسبية لآراء المبحوثين حول أساليب التعامل مع مخلفات النخيل في مركزي الخارجة والداخلة. في مركز الخارجة، يتبين أن 77.97% من المبحوثين يستخدمون مخلفات النخيل في بناء الأسوار حول المزارع، و51.98% يستخدمونها كأسقف لمزارع الإنتاج الحيواني. بعد ذلك، يأتي تجميع المخلفات على رأس الحقل وتركها للتخزين بنسبة 34.36%، ثم استخدامها كوقود للأفران البلدية بنسبة 21.15%، يليها الحرق في الحقل بنسبة 14.54%. وتأتي عملية فرم المخلفات وإنتاج السماد العضوي (الكمبوست)، والبيع لتجار تجميع المخلفات، والبيع مباشرة لورش ومصانع مخلفات النخيل بنسب أقل، تبلغ 4.85%، 2.2%، و1.76% على التوالي.

أما في مركز الداخلة، تظهر البيانات أن 91.06 % من المبحوثين يستخدمون مخلفات النخيل في بناء الأسوار حول المزارع ، و 78.86% يستخدمونها كأسقف لمزارع الإنتاج الحيواني. وتأتي عملية تجميع المخلفات على رأس الحقل وتركها للتخزين بنسبة 35.77%، يليها استخدام المخلفات كوقود للأفران البلدية بنسبة 54.74 %، ثم الحرق في الحقل بنسبة 18.7%. ثم عملية فرم المخلفات وإنتاج السماد العضوي (الكمبوست)، والبيع لتجار تجميع المخلفات، والبيع مباشرة لورش ومصانع مخلفات النخيل تأتي بنسب أقل، تبلغ 10.57 % ، 4.88 % ، 4.07 % على التوالي.

جدول (8): توزيع أعداد المبحوثين بعينة الدراسة الميدانية على القري المختارة بمركزي الداخلة والخارجة بمحافظة الوادي الجديد للموسم الزراعي (2022 / 2023)

المركز	القرية	مساحة النخيل	الأهمية النسبية %	عدد الحائزين	الأهمية النسبية %	الوسط الهندسي	الوسط الهندسي المعدل	عدد المبحوثين بالعينة
الخارجة	الخارجة إنتاج	7035.57	41.43	2579	35.09	38.13	38.41	134
	المنيرة	2007.43	11.82	753	10.24	11.00	11.09	39
	الشركة	1298.31	7.64	925	12.59	9.81	9.88	35
	الخارجة 1 / 2	928.22	5.47	410	5.58	5.52	5.56	19
	المجموع							227
الداخلة	موط	2460.42	14.49	1260	17.14	15.76	15.88	56
	الراشدة	1605.42	9.45	511	6.95	8.11	8.17	29
	الجديدة	724.08	4.26	495	6.73	5.36	5.40	19
	القلمون	924.21	5.44	408	5.55	5.50	5.54	19
	المجموع							123
الإجمالي	8	16983.67	100	7341	100	99.94	100	**350**

(1) الوسط الهندسي = $\sqrt{}$ لأهمية النسبية لعدد الحائزين × الأهمية النسبية للمساحة
(2) الوسط الهندسي المعدل = الوسط الهندسي لكل منطقة/ جملة الوسط الهندسي × 100
(3) عدد أفراد العينة = الوسط الهندسي المعدل لكل منطقة × العدد المخصص للعينة / 100
المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (6)، (7).

يتضح من هذه البيانات تنوع أساليب التعامل مع مخلفات النخيل من قبل نفس المزارع، حيث يقومون بتجميع المخلفات على رأس الحقل وتركها للتخزين، ثم يقومون بالتعامل معها إما بالحرق أو استخدامها في بناء الأسوار وكأسقف لمزارع الإنتاج الحيواني، أو كوقود للأفران البلدية، أو استغلال جزء منها في تصنيع الكمبوست، وغيرها من الاستخدامات. وتظهر النتائج أن 82.57% و61.43% من إجمالي العينة في مركزي الخارجة والداخلة يستخدمون المخلفات في بناء الأسوار حول المزارع وكأسقف لمزارع الإنتاج الحيواني على التوالي، مما يستدعي رفع الوعي لدى مزارعي النخيل حول القيمة الاقتصادية لمخلفات النخيل وإمكانية توجيهها لإنتاج سلع جديدة مثل الكمبوست، الذي يمكن أن يكون مصدر دخل إضافي للمزارعين. كما يوضح الجدول رقم (9) نتائج أستطلاع آراء المبحوثين بالنسبة الأضرار الناتجة عن ترك المخلفات بالحقول فبالنسبة لمركز الخارجة يأتي تزايد إحتمال حدوث حريق بالمزرعة بنسبة 78.41% ، ثم إنتشار الأمراض وخاصة فى حالة وجود إصابات فى أجزاء المخلفات النباتية بنسبة 65.64 % ، ثم عدم الأستفادة من المساحات التي تشغلها المخلفات من المزرعة بنسبة 57.71 %، ثم إنتشار الحشرات والزواحف بنسبة 54.19 %. أما بالنسبة لمركز الداخلة يأتي تزايد إحتمال حدوث حريق بالمزرعة بنسبة 81.43 %، ثم إنتشار الأمراض وخاصة فى حالة وجود إصابات فى أجزاء المخلفات النباتية بنسبة 70.29 % ، ثم إنتشار الحشرات والزواحف بنسبة 62 %، ثم عدم الأستفادة من المساحات التي تشغلها المخلفات من المزرعة بنسبة 61.14 %. ويتضح من الجدول رقم (10) نتائج أستطلاع آراء المبحوثين حول الأضرار الناتجة عن حرق مخلفات النخيل، فبالنسبة لمركز الخارجة يأتي حدوث حرائق بالمزارع والمنازل المجاورة نتيجة إنتشار الحريق إليها بنسبة 87.22 %، ثم إنتشار السحب السوداء والأدخنة الضارة بنسبة 86.34 %، ثم أرتفاع درجات الحرارة ومما ينتج عنها من ظاهرة الأحتباس الحراري بنسبة 70.93 %، ثم حدوث مشاجرات بين الجيران فى الحقول بنسبة 49.78 %. أما بالنسبة لمركز الداخلة تبين أن حدوث حرائق بالمزارع والمنازل المجاورة نتيجة إنتشار الحريق إليها بنسبة 95.12 % ، ثم إنتشار السحب السوداء والأدخنة الضارة بنسبة 79.67 %، ثم أرتفاع درجات الحرارة ومما ينتج عنها من ظاهرة الأحتباس الحراري بنسبة 73.98% ، ثم حدوث مشاجرات بين الجيران فى الحقول بنسبة 72.36 %.

كما يتضح من الجدول رقم (10) نتائج استطلاع آراء المبحوثين حول المزايا التي تعود من تدوير مخلفات النخيل، فبالنسبة لمركز الخارجة يأتي حصول المزارع على دخل إضافي من مخلفات النخيل بنسبة 96.04 %، ثم الحد من إنتشار الأمراض والحشرات والزواحف بنسبة 88.99 % ، ثم منع حدوث الحرائق الناجمة عن مخلفات النخيل بنسبة 86.78 %، ثم المحافظة على التراث البيئى للواحات بمحافظة الوادي الجديد بنسبة 85.02 %، ثم أستغلال

كامل مساحة المزرعة بنسبة 79.74 %، ثم المحافظة على سلامة البيئة 78.41 %، ثم استغلال الخامات المتوفرة فى قيام العديد من الصناعات وإنتاج عدد كبير من المنتجات بنسبة 74.45 %، ثم توفير فرص عمل لأعداد كبيرة من الشباب فى مجالات صناعية متعددة بنسبة 69.60 %، ثم إنتاج سلع من خامات محلية متوفرة وإحلالها محل سلع مستوردة تكلف الدولة عملة صعبة مثل البيتموس وألواح الخشب بنسبة 65.64 %. أما بالنسبة لمركز الداخلة يأتي حصول المزارع على دخل إضافي من مخلفات النخيل بنسبة 95.93 %، ثم منع حدوث الحرائق الناجمة عن مخلفات النخيل بنسبة 95.12 %، ثم استغلال الخامات المتوفرة فى قيام العديد من الصناعات وإنتاج عدد كبير من المنتجات بنسبة 79.67 %، ثم المحافظة على سلامة البيئة بنسبة 78.05 %، ثم الحد من إنتشار الأمراض والحشرات والزواحف بنسبة 73.98 %، ثم إنتاج سلع من خامات محلية متوفرة وإحلالها محل سلع مستوردة تكلف الدولة عملة صعبة مثل البيتموس وألواح الخشب بنسبة 72.36 %، ثم توفير فرص عمل لأعداد كبيرة من الشباب فى مجالات صناعية متعددة بنسبة 67.48 %، ثم أستغلال كامل مساحة المزرعة بنسبة 63.41 %، ثم المحافظة على التراث البيئى للواحات بمحافظة الوادي الجديد بنسبة 60.16 %.

جدول رقم (9) : نتائج أستطلاع آراء المبحوثين بالنسبة لأسلوب التعامل مع مخلفات النخيل و الأضرار الناتجة عن ترك المخلفات بالحقول

البند	مركز الخارجة		مركز الداخلة		إجمالي العينة	
	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
أسلوب التعامل مع مخلفات النخيل						
تجميع المخلفات على رأس الحقل وتركها بغرض التشوين	78	34.36	44	35.77	122	34.86
الحرق فى الحقل	33	14.54	23	18.70	56	16
استخدام المخلفات كوقود للأفران البلدية	48	21.15	67	54.47	115	32.86
عمل الأسوار حول المزارع	177	77.97	112	91.06	289	82.57
استخدام المخلفات كأسقف لمزارع الإنتاج الحيواني	118	51.98	97	78.86	215	61.43
فرم المخلفات وعمل سماد عضوي (كمبوست)	11	4.85	13	10.57	24	6.86
البيع لتاجر تجميع المخلفات	5	2.20	6	4.88	11	3.14
البيع مباشرة لورش ومصانع مخلفات النخيل	4	1.76	5	4.07	9	2.57
الإجمالي	**227**	**100**	**123**	**100**	**350**	**100**
الأضرار الناتجة عن ترك المخلفات بالحقول						
إنتشار الأمراض وخاصة فى حالة وجود إصابات فى أجزاء المخلفات النباتية	149	65.64	97	78.86	246	70.29
إنتشار الحشرات والزواحف	123	54.19	94	76.42	217	62
تزايد إحتمال حدوث حريق بالمزرعة	178	78.41	107	86.99	285	81.43
عدم الأستفادة من المساحات التي تشغلها المخلفات من المزرعة	131	57.71	83	67.48	214	61.14
الإجمالي	**227**	**100**	**123**	**100**	**350**	**100**

المصدر: جمعت وحسبت من عينة الدراسة الميدانية بمحافظة الوادي الجديد للموسم الزراعي 2023/2022.

ويتضح من الجدول رقم (11) نتائج أستطلاع آراء المبحوثين بالنسبة لأسباب عدم قيام المزارع بتدوير مخلفات النخيل، فبالنسبة لمركز الخارجة يأتي عدم وجود ورش أو مصانع لتدوير مخلفات النخيل بالقرب من المزرعة بنسبة 99.12 %، ثم عدم توفر خبراء ومرشدين في مجال تدوير المخلفات الزراعية بنسبة 98.24 %، عدم إلمام المزارع الكافي بطرق الأستفادة المثلي من مخلفات النخيل بنسبة 97.36 %، ثم عدم وجود توجه عام من الإدارة المحلية يدعم موضوع الأستفادة من مخلفات النخيل بنسبة 96.48 %، ثم استخدام المخلفات مباشرة فى عمل الأسوار حول المزارع أو كأسقف لمزارع الإنتاج الحيواني بنسبة 92.95 %، ثم أرتفاع تكاليف تجميع ونقل المخلفات من المزرعة إلى مصنع أو ورش التدوير بنسبة 42.73 %، ثم صغر كميات المخلفات الناتجة من أصحاب الحيازات الصغيرة وعدم وجود مكان مخصص لتجميع المخلفات بنسبة 38.77 %. أما بالنسبة لمركز الداخلة يأتي عدم وجود توجه عام من الإدارة المحلية يدعم موضوع الأستفادة من مخلفات النخيل بنسبة 98.37 %، ثم عدم توفر خبراء ومرشدين في مجال تدوير المخلفات الزراعية بنسبة 97.56 %، ثم عدم إلمام المزارع الكافي بطرق الأستفادة المثلي من مخلفات النخيل بنسبة 95.12 %، ثم استخدام المخلفات مباشرة فى عمل الأسوار حول المزارع أو كأسقف لمزارع

الإنتاج الحيواني بنسبة 93.50 %، عدم وجود ورش أو مصانع لتدوير مخلفات النخيل بالقرب من المزرعة بنسبة 87.80 %، ثم أرتفاع تكاليف تجميع ونقل المخلفات من المزرعة إلى مصنع أو ورش التدوير بنسبة 34.96 %، ثم صغر كميات المخلفات الناتجة من أصحاب الحيازات الصغيرة وعدم وجود مكان مخصص لتجميع المخلفات بنسبة 26.02 %.

جدول رقم (10) : نتائج أستطلاع آراء المبحوثين بالنسبة للأضرار الناتجة عن حرق مخلفات النخيل والمزايا التي تعود من تدوير مخلفات النخيل

البند	مركز الخارجة		مركز الداخلة		إجمالي العينة	
	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
الأضرار الناتجة عن حرق مخلفات النخيل						
إنتشار السحب السوداء والأدخنة الضارة	196	86.34	98	79.67	294	84
أرتفاع درجات الحرارة ومما ينتج عنها من ظاهرة الأحتباس الحراري	161	70.93	91	73.98	252	72
حدوث حرائق بالمزارع والمنازل المجاورة نتيجة إنتشار الحريق إليها	198	87.22	117	95.12	315	90
حدوث مشاجرات بين الجيران فى الحقول	113	49.78	89	72.36	202	57.71
الإجمالي	**227**	**100**	**123**	**100**	**350**	**100**
المزايا التي تعود من تدوير مخلفات النخيل						
منع حدوث الحرائق الناجمة عن مخلفات النخيل	197	86.78	117	95.12	314	89.71
الحد من إنتشار الأمراض والحشرات والزواحف	202	88.99	91	73.98	293	83.71
المحافظة على سلامة البيئة	178	78.41	96	78.05	274	78.29
أستغلال كامل مساحة المزرعة	181	79.74	78	63.41	259	74
استغلال الخامات المتوفرة فى قيام العديد من الصناعات وإنتاج عدد كبير من المنتجات	169	74.45	98	79.67	267	76.29
توفير فرص عمل لأعداد كبيرة من الشباب فى مجالات صناعية متعددة	158	69.60	83	67.48	241	68.86
إنتاج سلع من خامات محلية متوفرة وإحلالها محل سلع مستوردة تكلف الدولة عملة صعبة مثل البيتموس وألواح الخشب	149	65.64	89	72.36	238	68
المحافظة على التراث البيئى للواحات بمحافظة الوادي الجديد	193	85.02	74	60.16	267	76.29
حصول المزارع على دخل إضافي من مخلفات النخيل	218	96.04	118	95.93	336	96
الإجمالي	**227**	**100**	**123**	**100**	**350**	**100**

المصدر: جمعت وحسبت من عينة الدراسة الميدانية بمحافظة الوادي الجديد للموسم الزراعي 2023/2022.

كما يتضح من الجدول رقم (11) نتائج استطلاع آراء المبحوثين حول مقترحات الأستفادة من مخلفات النخيل، فبالنسبة لمركز الخارجة يأتي الترخيص بأنشاء مصنع للمخلفات بكل مركز بالمحافظة، مع زيادة عدد المصانع بكل مركز مستقبلا بنسبة 100 %، ثم الترخيص بانشاء عدد من الورش الصغيرة بكل وحدة محلية للأستفادة من مخلفات النخيل فى إنتاج منتج محدد بنسبة 94.27 %، ثم إقامة معارض دائمة لمنتجات مخلفات النخيل سواء داخل المحافظة أو خارجها بنسبة 93.83 %، ثم تنفيذ برامج تدريبية دورية على طرق تدوير مخلفات النخيل بنسبة 93.39 %، ثم تقديم قروض ميسرة لشباب الخريجين لشراء الألات اللازمة لتدوير مخلفات النخيل بنسبة 92.07 %، ثم توعية المزارعين بالعائد المادي من الأستفادة من تدوير مخلفات النخيل بنسبة 75.77 %، ثم توعية المزارعين بأهمية مخلفات النخيل كمادة خام لصناعات عديدة بنسبة 72.25 %، ثم توعية المزارعين بالأضرار البيئية الناتجة عن حرق المخلفات بنسبة 69.60 %. أما بالنسبة لمركز الداخلة، يأتي الترخيص بانشاء مصنع للمخلفات بكل مركز بالمحافظة، مع زيادة عدد المصانع بكل مركز مستقبلا بنسبة 100 %، ثم تنفيذ برامج تدريبية دورية على طرق تدوير مخلفات النخيل بنسبة 98.37 %، ثم الترخيص بانشاء عدد من الورش الصغيرة بكل وحدة محلية للأستفادة من مخلفات النخيل فى إنتاج منتج محدد بنسبة 97.56 %، ثم تقديم قروض ميسرة لشباب الخريجين لشراء الألات اللازمة لتدوير مخلفات النخيل بنسبة 95.12 %، ثم توعية المزارعين بالعائد المادي من الأستفادة من تدوير مخلفات النخيل بنسبة 94.31 %، ثم إقامة معارض دائمة لمنتجات مخلفات النخيل سواء داخل المحافظة أو خارجها بنسبة 92.68 %، ثم توعية المزارعين بأهمية مخلفات النخيل كمادة خام لصناعات عديدة بنسبة 79.67 %، ثم توعية المزارعين بالأضرار البيئية الناتجة عن حرق المخلفات بنسبة 75.61 %.

جدول رقم (11) : نتائج أستطلاع آراء المبحوثين بالنسبة لأسباب عدم قيام المزارع بتدوير مخلفات النخيل ومقترحات المزارعين للأستفادة من مخلفات النخيل

البند	مركز الخارجة		مركز الداخلة		إجمالي العينة	
	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
أسباب عدم قيام المزارع بتدوير مخلفات النخيل						
استخدام المخلفات مباشرة فى عمل الأسوار حول المزارع أو كأسقف لمزارع الإنتاج الحيواني	211	92.95	115	93.50	326	93.14
صغر كميات المخلفات الناتجة من أصحاب الحيازات الصغيرة وعدم وجود مكان مخصص لتجميع المخلفات	88	38.77	32	26.02	120	34.29
عدم توفر خبراء ومرشدين في مجال تدوير المخلفات الزراعية	223	98.24	120	97.56	343	98.00
عدم إلمام المزارع الكافي بطرق الأستفادة المثلي من مخلفات النخيل	221	97.36	117	95.12	338	96.57
عدم وجود ورش أو مصانع لتدوير مخلفات النخيل بالقرب من المزرعة	225	99.12	108	87.80	333	95.14
أرتفاع تكاليف تجميع ونقل المخلفات من المزرعة إلى مصنع أو ورش التدوير	97	42.73	43	34.96	140	40
عدم وجود توجه عام من الإدارة المحلية يدعم موضوع الأستفادة من مخلفات النخيل	219	96.48	121	98.37	340	97.14
الإجمالي	**227**	**100**	**123**	**100**	**350**	**100**
مقترحات المزارع للأستفادة من مخلفات النخيل						
توعية المزارعين بالأضرار البيئية الناتجة عن حرق المخلفات.	158	69.60	93	75.61	251	71.71
توعية المزارعين بأهمية مخلفات النخيل كمادة خام لصناعات عديدة.	164	72.25	98	79.67	262	74.86
توعية المزارعين بالعائد المادي من الأستفادة من تدوير مخلفات النخيل.	172	75.77	116	94.31	288	82.29
تنفيذ برامج تدريبية دورية على طرق تدوير مخلفات النخيل.	212	93.39	121	98.37	333	95.14
الترخيص بانشاء مصنع للمخلفات بكل مركز بالمحافظة ، مع زيادة عدد المصانع بكل مركز مستقبلا.	227	100	123	100	350	100
الترخيص بانشاء عدد من الورش الصغيرة بكل وحدة محلية للأستفادة من مخلفات النخيل فى إنتاج منتج محدد.	214	94.27	120	97.56	334	95.43
تقديم قروض ميسرة لشباب الخريجين لشراء الألات اللازمة لتدوير مخلفات النخيل.	209	92.07	117	95.12	326	93.14
إقامة معارض دائمة لمنتجات مخلفات النخيل سواء داخل المحافظة أو خارجها.	213	93.83	114	92.68	327	93.43
الإجمالي	**227**	**100**	**123**	**100**	**350**	**100**

المصدر: جمعت وحسبت من عينة الدراسة الميدانية بمحافظة الوادي الجديد للموسم الزراعي 2023/2022.

خامساً: تقدير كمية وقيمة محتوى مخلفات نخيل البلح من العناصر السمادية الرئيسية:

(1) محتوى مخلفات النخيل من العناصر السمادية الأساسية :

توضح بيانات الجدول رقم (12) محتوى المخلفات نخيل البلح من العناصر السمادية الأساسية وهي النيتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم، وأنها حسبت على أساس الوزن الجاف، حيث تبين أن محتوى مخلفات النخيل من عنصر النيتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم قد بلغ 0.7725 % ، 0.3655 % ، 0.219 % على الترتيب. وتبين بيانات الجدول رقم (13) تقدير كمية الأسمدة النيتروجينية(الآزوتية)، والفوسفاتية، والبوتاسية بالألف طن المكافئة لمحتوى مخلفات نخيل البلح من العناصر السمادية الأساسية، حيث تم حساب كميات الأسمدة الكيماوية المكافئة لمخلفات نخيل البلح وفقاً لكمية مخلفات نخيل البلح بالألف طن ونسبة تركيز العناصر السمادية الأساسية فى مخلفات نخيل البلح، حيث قدرت الكمية الصافية للسماد الآزوتي والفوسفاتي والبوتاسي بحوالي 1.021 ، 0.483 ، 0.289 ألف طن على الترتيب.

جدول رقم (12) : التحليل الكيماوي لمخلفات النخيل على أساس الوزن الجاف

البيان	%
النيتروجين (الأزوت)	0.7725
الفوسفور	0.3655
البوتاسيوم	0.219
نسبة (الكربون : النيتروجين)	1 : 69.8
نسبة الرطوبة	15.9
وزن المتر المكعب (كجم)	150

المصدر :

http://www.vercon.sci.eg/indexUI/uploaded/index58/index.htm

جدول رقم (13) : الكمية الصافية للأسمدة على أساس الوزن الجاف لمخلفات النخيل بمحافظة الوادي الجديد

البيان	الكمية (ألف طن)
النيتروجين (الأزوت)	1.021
الفوسفور	0.483
البوتاسيوم	0.289

الكمية الصافية للأزوت = كمية المخلف (طن) × محتوى المخلف من الأزوت (%)
الكمية الصافية للفوسفور = كمية المخلف (طن) × محتوى المخلف من الفوسفور (%)
الكمية الصافية للبوتاسيوم = كمية المخلف (طن) × محتوى المخلف من البوتاسيوم (%)
المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (3) ، (12).

(2) تقدير كمية الأسمدة الكيماوية المكافئة لمخلفات النخيل موضع البحث :

تبين بيانات الجدول رقم (14) الكمية المكافئة من الأسمدة الكيماوية لمخلفات النخيل ، حيث قدرت وفقاً لنسبة وجود العنصر السمادي فى مخلفات النخيل وكذلك كمية مخلفات نخيل البلح ووزن شكارة السماد الكيماوي ، حيث قدر محتوى مخلفات نخيل البلح من سماد اليوريا 46.5 % والسوبر فوسفات الأحادي 15 % وسلفات البوتاسيوم 46 % بحوالي 43.914 ، 64.4 ، 25.130 ألف شكارة على الترتيب.

جدول رقم (14) : كمية الأسمدة الكيماوية المكافئة لمخلفات النخيل بمحافظة الوادي الجديد

البيان	وزن الشكارة (كجم)	الكمية (ألف شكارة)
يوريا 46.5 %	50	43.914
فوسفات أحادي 15 %	50	64.4
بوتاسيوم 46 %	25	25.130

عدد شكائر اليوريا 46.5 % (بالألف شكارة) = (الكمية الصافية للسماد الأزوتي / 23.25) × 1000
عدد شكائر السوبر فوسفات 15 % (بالألف شكارة) = (الكمية الصافية للسماد الفوسفاتي / 7.5) × 1000
عدد شكائر البوتاسيوم 46 % (بالألف شكارة) = (الكمية الصافية للسماد البوتاسي / 11.5) × 1000
المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (13).

(3) تقدير القيمة الاقتصادية للأسمدة الكيماوية المكافئة للمحتوى السمادي لمخلفات النخيل موضع البحث:

تبين بيانات الجدول رقم (15) القيمة التقديرية للأسمدة الكيماوية المكافئة لمخلفات النخيل ، حيث قدرت وفقاً لعدد شكائر السماد المكافئ لكل عنصر سمادي فى مخلفات النخيل وكذلك سعر شكارة السماد الكيماوي سواء السعر المدعم أو بسعر السوق، حيث تبين ان القيمة التقديرية للأسمدة الكيماوية المكافئة بالسعر المدعم بلغت نحو 10.759 ، 9.660 ، 30.156 مليون جنيه لسماد اليوريا 46.5 % ، السوبر فوسفات الأحادي 15 % ، سلفات البوتاسيوم 46 % على الترتيب ، بينما قدرت القيمة التقديرية للأسمدة الكيماوية المكافئة بسعر السوق بحوالي 30.739، 9.660 ، 30.156 مليون جنيه لسماد اليوريا 46.5 % ، السوبر فوسفات الأحادي 15 % ، سلفات البوتاسيوم 46 % على الترتيب. وبالتالي فإن إجمالي القيمة التقديرية للأسمدة الكيماوية المكافئة لمخلفات نخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد قد تراوحت بين 50.575 ، 70.555 مليون جنيه وفقاً للسعر المدعم وسعر السوق الحر على الترتيب.

جدول رقم (15) : قيمة الأسمدة الكيماوية المكافئة للمحتوي السمادي لمخلفات النخيل بمحافظة الوادي الجديد

البيان	السعر (جنيه)		القيمة (مليون جنيه)	
	المد	السوق	وفقا للسعر	وفقا
يوريا 46.5	24	700	10.759	30.739
سوبر	15	150	9.660	9.660
سلفات	12	1200	30.156	30.156
الإجمالي			**50.575**	**70.555**

قيمة الأسمدة الكيماوية المكافئة بالمليون جنيه = (كمية السماد بالألف شيكارة)×(السعر مدعم أو حر)/ 1000. **المصدر :** جمعت وحسبت من: استمارة الاستبيان الدراسة الميدانية. الجدول رقم (14).

(6) إمكانيات التوسع الزراعي الأفقي بأستخدام الأسمدة الكيماوية المكافئة للمحتوي السمادي لمخلفات النخيل بمحافظة الوادي الجديد:

تبين بيانات الجدول رقم (16) متوسط المقننات السمادية للفدان من العناصر السمادية الأساسية سنويا، حيث بلغت نحو 175 ، 45 ، 48 وحدة فعالة من عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على الترتيب، وبناء على كميات الأسمدة الكيماوية المكافئة لمخلفات نخيل البلح بمحافظة الوادي الجديد بالجدول رقم (13) يتبين أن كمية الأسمدة الكيماوية المكافئة لعناصر النيتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم تكفي للتوسع الزراعي الأفقي لمساحة 5834 ، 10733 ، 6021 فدان على الترتيب. وبالتالي فإنه يمكن التوسع الزراعي الأفقي بإضافة مساحات جديدة لا تقل عن 5834 فدان وفقا لمتوسط المقنن السمادي السنوي للفدان.

جدول رقم (16) : متوسط المقنن السمادي السنوي للفدان والمساحة الجديدة الممكن التوسع فى زراعتها بمحافظة الوادي الجديد

البيان	متوسط المقنن السمادي السنوي للفدان (وحدة فعالة)	المساحة الجديدة الممكن التوسع فى زراعتها (فدان)
النيتروجين (الأزوت)	175	5834
الفوسفور	45	10733
البوتاسيوم	48	6021

المصدر: جمعت وحسبت من :
1- عبد الله همام عبد الهادي (دكتور): الأسمدة الأزوتية والفوسفاتية والبوتاسية وأسمدة العناصر الصغرى فى الزراعة المصرية، قسم بحوث خصوبة الأراضي وتغذية النبات، معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة، مركز البحوث الزراعية، 2004.
2- بيانات جدول رقم (13) .

سادساً : التوصيف الفني لمشروع إنتاج سماد الكمبوست من مخلفات النخيل بمحافظة الوادي الجديد :

تعتمد عملية إنتاج سماد الكمبوست على معالجة مخلفات النخيل من السعف والجريد والليف وباقي الأجزاء النباتية.

(أ) موقع ومساحة مصنع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست): تقع أرض المشروع بقرية الراشدة التابعة لمركز الداخلة بمحافظة الوادي الجديد على مساحة قدرها 1,5 فدان تم تقسيمها إلى مبنى إداري تُقدر مساحته نحو ٧٥ م^2 ، أما باقي المساحة فقد تم تخصيصها إلى منشر لتجميع المخلفات به ، ومظلة (هنجر) به ماكينة الفرم لتجهيز المواد الخام ، ومساحة مخصصة لتجهيز وبناء كومات السماد أوالمصفوفات ، ومساحة للتعبئة والتخزين.

(ب) مراحل تصنيع سماد الكمبوست:

(1) مرحلة تجميع المخلفات: حيث يتم تجميع مخلفات النخيل بصفة مستمرة من بساتين النخيل وجوانب الطرق ثم يتم وضعها داخل مساحة مخصصة كمنشر لتعريض المخلفات للهواء وأشعة الشمس لمدة 2- 3 أسابيع لإعدادها للمرحلة التالية وهى مرحلة الفرم.

(2) مرحلة الفرم: وتعتبر من أهم مراحل إنتاج الكمبوست والتى يتوقف عليها زمن الوصول لمرحلة النضج، حيث يتم فرم المخلفات جيدا وتتم هذه العملية بواسطة ماكينات فرم.

(3) مرحلة الكمر الهوائي والتحلل: حيث يتم بناء مكمورات على أرض صلبة غير منفذة للماء بأبعاد موصى بها وهى عرض 2.5 م وطول حسب كمية المخلفات المتوفرة وارتفاع من 1.5- 2 م، ويتم بناء الكومة أو المصفوفة بطريقة التعاقب للطبقات (التكرار) من المواد العضوية المختلفة حيث يتم فرش طبقة من المفروم النباتى بارتفاع 50 سم ثم طبقة من المخلفات الحيوانية بارتفاع 10 سم (ماشية – اغنام – طيور) ثم يتم الترطيب بالماء وإضافة اللقاحات الميكروبية (بعض أجناس الميكروبات الهوائية) التى تقوم بعملية تحلل المخلفات كما يتم إضافة الأسمدة بمعدل 15 كجم سماد أزوتى و10 كجم سماد سوبر فوسفات لكل طن مخلفات. ثم يتم تكرار الطبقات بنفس الترتيب وصولاً إلى ارتفاع المكمورة الموصى به، ويتم الترطيب بالماء طبقاً للظروف الجوية وفى الغالب يكون بمعدل 2-3 مرات كل أسبوع صيفا ومرة واحدة فى الشتاء ولضمان الوصول للرطوبة المناسبة يتم أخذ عينة وضغطها براحة اليد بحيث لا تتساقط منها قطرات مياه وهى بذلك تصل نسبة رطوبتها إلى 60 % لإتمام عملية التخمر والإسراع من نضج المكمورة والقضاء على بذور الحشائش ومسببات الأمراض الميكروبية والفطرية . ويلاحظ إن الهدف من تكرار طبقات الكومة هو ضمان تخلل الهواء وتوفير الأكسجين داخل المصفوفة عند مروره عبر تلك الطبقات، كما أن الهدف من رش الماء فوق كل طبقة من طبقات الكومة هو تهيئة أجواء رطبة وبيئة مناسبة داخل المصفوفة لتقوم الكائنات الحية الدقيقة بتحليل تلك المواد العضوية. كما أنه لابد من التقليب والرش بالماء دورياً للكومة بإستخدام الآلة أو الآداة الزراعية المناسبة، فتخلط مكونات الكومة جيداً مع الرش بالماء للحصول على درجة الرطوبة المثلى.

(4) مرحلة التقليب: وفي هذه المرحلة يتم تقليب المكمورات دورياً كل 2-3 أسابيع حسب موسم الإنتاج مع الرش بالماء ، ويمكن أن يتم التقليب بواسطة العمال ويفضل إجراء التقليب بواسطة ماكينة التقليب فى حالة توفرها.

(5) مرحلة النضج: وفي هذه المرحلة يتم تسوية المكمورات لتصل إلى مرحلة النضج خلال ثلاثة أشهر، ومن علامات نضج الكومة تعادل درجة حرارة الكومة مع درجة حرارة الجو المحيط (عند بداية التصنيع تكون درجة حرارة الكومة أكبر من درجة حرارة الجو) وإنخفاض حجم الكومة وتحول لونها إلى البني الغامق (لون الدبال) مع اختفاء الرائحة الكريهة حيث تكون رائحتها مميزة مقبولة كرائحة التراب المبتل بالماء ، وبذلك يتم الحصول على المنتج النهائى من الكمبوست.

(6) مرحلة تخزين ونقل الكمبوست: حيث يتم تخزين الكمبوست لحمايته من أشعة الشمس والرياح والأمطار بتغطيته بالخيش أو القش مع مدوامة الترطيب من الخارج مع كبسه جيدا لتقليل حجمه، ويتم نقله معبئاً في أكياس بلاستيكية (شكاير) أو يتم نقله سائباً (صب).

(ج) نسب خلط المواد المضافة لكل طن من مخلفات النخيل لإنتاج سماد الكمبوست: يتضح من بيانات الجدول رقم (17) أنه يتم إضافة عدد من المكونات لكل طن من مخلفات النخيل خلال عملية إنتاج السماد العضوي (الكمبوست).

جدول رقم (17) : نسب خلط المواد المضافة لكل طن من مخلفات النخيل (الجريد والسعف) لإنتاج السماد العضوي (الكمبوست)

المكونات	الكمية
طفلة زراعية خالية من الملوحة	120 كيلو جرام
المنشط البيولوجي	400 جرام
سماد نيتروجيني	15 كيلو جرام
سماد سوبر فوسفات	8 كيلو جرام
مياه للرش خالية من الملوحة	0.5 متر مكعب

المصدر: استمارة الأستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية .

(د) كمية الخامات والمستلزمات اللازمة لدورة إنتاجية واحدة: يتضح من بيانات الجدول رقم (18) كمية الخامات ومستلزمات

الإنتاج اللازمة لدورة إنتاجية واحدة حيث بلغت كمية جريد وسعف النخيل المستخدمة فى دورة إنتاجية واحدة 770 طن بقيمة بلغت 154 ألف جنيه، وبلغ إجمالي قيمة مستلزمات الإنتاج لدورة إنتاجية واحدة 402.180 ألف جنيه.

جدول رقم (18) : كمية الخامات والمستلزمات اللازمة لدورة إنتاجية واحدة

الخامات	الوحدة	الكمية	سعر (جنيه)	القيمة (ألف جنيه)
جريد وسعف النخيل	طن	770	200	154
طفلة زراعية خالية من الملوحة	طن	92.4	260	24.024
مياه للرش خالية من الملوحة	م3	150	3	0.45
منشط وبادئ بكتيري	كجم	308	22	6.776
سماد نيتروجيني	طن	11.55	14000	161.700
سماد سوبر فوسفات	طن	6.16	3000	18.480
أكياس تعبئة سعة 50 كجم	عدد	10500	3.5	36.750
الإجمالي				**402.180**

المصدر: جمعت وحسبت من أستمارة الأستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية .

(هـ) كمية الخامات والمستلزمات اللازمة لمدة عام كامل (4 دورات): يتضح من بيانات الجدول رقم (19) كمية الخامات ومستلزمات الإنتاج اللازمة لمدة عام كامل أي لعدد 4 دورات إنتاج، حيث بلغت كمية جريد وسعف النخيل المستخدمة 3080 طن بقيمة بلغت 616 ألف جنيه، وبلغ إجمالي قيمة مستلزمات الإنتاج لمدة عام كامل 1.608720 مليون جنيه.

جدول رقم (19) : كمية الخامات والمستلزمات اللازمة لمدة عام كامل

الخامات	الوحدة	الكمية	السعر (جنيه)	القيمة (ألف جنيه)
جريد وسعف النخيل	طن	3080	200	616
طفلة زراعية خالية من الملوحة	طن	369.6	260	96.096
مياه للرش خالية من الملوحة	م3	600	3	1.8
منشط وبادئ بكتيري	كجم	1232	22	27.104
سماد نيتروجيني	طن	46.2	14000	646.8
سماد سوبر فوسفات	طن	24.64	3000	73.92
أكياس تعبئة سعة 50 كجم	عدد	42000	3.5	147
الإجمالي				**1608.72**

المصدر: جمعت وحسبت من أستمارة الأستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية .

(و) القوى العاملة اللازمة للمشروع : يتضح من بيانات الجدول رقم (20) أن المشروع يحتاج إلى عمالة دائمة تتمثل في مدير المشروع وسائق الجرار وعدد 2 عامل لتشغيل ماكينة الفرم بالإضافة إلى عدد 5 عمال موسميين وذلك بإجمالي قيمة أجور 276 ألف جنيه سنويا.

جدول رقم (20) : الموارد البشرية اللازمة لتشغيل مصنع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) من مخلفات النخيل بالوادي الجديد

البيان	العدد	متطلبات الوظيفة	عدد شهور العمل	الأجر الشهرى	الأجر السنوي
مدير المشروع	1	توافر الخبرة ومهارة الإدارة	12	6000	72000
سائق جرار	1	سائق	12	4000	48000
عامل تشغيل ماكينة الفرم	2	تجهيز الخامات وتشغيل المفرمة ومتابعة تقليب الكومات	12	4000	96000
عامل عادي (عمالة موسمية)	5	تفريغ الخامات وتعبئة المنتج والتحميل	3	4000	60000
الإجمالي					**276000**

المصدر: جمعت وحسبت من أستمارة الأستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية .

سابعاً: التحليل المالي لمشروع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست): مشروع إنتاج السماد العضوي Organic fertilizer production project

(1) بنود التكاليف لمشروع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست): تنقسم التكاليف الكلية إلى شقين رئيسيين هما التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة، وسيتم تناول البنود التفصيلية لهذه التكاليف فيما يلي :

(أ) التكاليف الثابتة Fixed Cost : يتضح من بيانات الجدول رقم (21) أن أهم بنود التكاليف الثابتة تتمثل فى قيمة كل من الأرض والمباني والأثاث والمظلة حيث بلغت 356 ألف جنيه

وتمثل نحو 18.06 % من إجمالي التكاليف الثابتة، بينما بلغت قيمة الألات والمعدات 1.615 مليون جنيه تمثل نحو 81.94 % من إجمالي التكاليف الثابتة، وبالتالي بلغت إجمالي التكاليف الثابتة للمشروع 1,971 مليون جنيه.

جدول رقم (21) : الأهمية النسبية لبنود التكاليف الثابتة لمصنع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) من مخلفات النخيل بالوادي الجديد عام (2023/2022)

البند	العدد أو المساحة	القيمة (ألف جنيه)	الأهمية النسبية %
أولا : الأرض والمباني			
الأرض (فدان)	1.5	90	4.57
المباني (متر مربع)	110	215	10.91
الأثاث		6	0.30
المظلة أو الجمالون (متر مربع)	100	45	2.28
جملة		**356**	**18.06**
ثانيا: الآلات والمعدات			
ماكينة فرم المخلفات	1	285	14.46
وحدة الترطيب	1	35	1.78
ماكينة تقليب الكومات أو المصفوفات	1	380	19.28
ماكينة غربلة	1	80	4.06
ماكينة خياطة العبوات (شكاير)	1	25	1.27
مقطورة حمولة 20 طن	1	125	6.34
جرار زراعي 92 حصان (2 كرونة)	1	680	34.50
معدات يدوية (فأس ، كوريك وغيرها)		5	0.25
جملة		**1615**	**81.94**
الإجمالي		**1971**	**100**

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الأستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية .

(ب) التكاليف المتغيرة Variable Cost : يتضح من بيانات الجدول رقم (22) الأهمية النسبية لبنود التكاليف المتغيرة، حيث تبين أن تكلفة السماد النيتروجيني جاءت فى المرتبة الأولى بقيمة بلغت 646.8 ألف جنيه تمثل نحو 32.09% من إجمالي التكاليف المتغيرة البالغة نحو 2.01562 مليون جنيه، يليها تكلفة مخلفات النخيل في المرتبة الثانية بقيمة بلغت 616 ألف جنيه تمثل نحو 30.56% من إجمالي التكاليف المتغيرة، ثم تكلفة أجور العمال في المرتبة الثالثة بقيمة بلغت نحو 276 ألف جنيه، تمثل نحو 13.69% من إجمالي التكاليف المتغيرة.

جدول رقم (22) : الأهمية النسبية لبنود التكاليف المتغيرة لمصنع السماد العضوي (الكمبوست) من مخلفات النخيل بالوادي الجديد عام (2023/2022)

م	البند	القيمة (ألف جنيه)	الأهمية النسبية %	الترتيب
1	تجهيز وتسوية الأرض المخصصة للكومات أو المصفوفات (52 م × 100 م)	2	0.10	13
2	مخلفات نخيل	616	30.56	2
3	طفلة زراعية خالية من الملوحة	96.096	4.77	6
4	سماد نيتروجيني	646.8	32.09	1
5	سماد سوبر فوسفات	73.92	3.67	7
6	منشط وبادئ بكتيري	27.104	1.34	9
7	أستهلاك مياه	1.8	0.09	14
8	أستهلاك كهرباء	24.8	1.23	11
9	وقود وزيوت	26.4	1.31	10
10	صيانة وقطع غيار	64	3.18	8
11	أجور عمال	276	13.69	3
12	أكياس تعبئة (شكاير سعة 50 كجم)	147	7.29	5
13	أهلاك المباني	13.7	0.68	12
14	أهلاك الآلات والمعدات	162	8.04	4
الإجمالي		**2015.62**	100	

المصدر: جمعت وحسبت من أستمارة الأستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية.

تليها تكلفة إهلاك الآلات والمعدات في المرتبة الرابعة بقيمة بلغت نحو 162 ألف جنيه، تمثل نحو 8.04% من إجمالي التكاليف المتغيرة، ثم تكلفة أكياس التعبئة (الشكاير) في المرتبة الخامسة بقيمة بلغت نحو 147 ألف جنيه، تمثل نحو 7.29% من إجمالي التكاليف المتغيرة، ثم تكلفة الطفلة الزراعية الخالية من الملوحة في المرتبة السادسة بقيمة بلغت نحو 96.096 ألف جنيه، تمثل نحو 4.77% من إجمالي التكاليف المتغيرة، ثم تكلفة سماد السوبر فوسفات في المرتبة السابعة بقيمة بلغت نحو 73.92 ألف جنيه، تمثل نحو 3.67% من إجمالي التكاليف المتغيرة، يليها باقي التكاليف المتغيرة.

(2) كمية الإنتاج والإيراد السنوي لمصنع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست):

يتضح من بيانات الجدول رقم (23) أن متوسط كمية إنتاج الكمبوست بالدورة الواحدة يبلغ 770 طن، ونظرا لأن الإنتاج السنوي يتضمن عدد 4 دورات إنتاج فإن متوسط كمية الإنتاج السنوي من الكمبوست تقدر بحوالي 3080 طن/سنه، وبلغ متوسط سعر بيع طن سماد الكمبوست (تسليم أرض المصنع) حوالي 980 جنيه/طن، وبالتالي فإن إجمالي الأيراد السنوي من بيع سماد الكمبوست يقدر بحوالي 3.0184 مليون جنيه/ سنة.

جدول رقم (23) : متوسط كمية الإنتاج والإيراد السنوي لمصنع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) بالوادي الجديد

م	البيان	الوحدة	الكمية أو القيمة
1	متوسط وزن المصفوفة أو الكومة الواحدة	طن	35
2	عدد المصفوفات فى الدورة الإنتاجية الواحدة	مصفوفة	22
3	متوسط كمية الإنتاج فى الدورة الواحدة	طن/دورة	770
4	عدد الدورات الإنتاجية سنوياً	دورة	4
5	متوسط الإنتاج السنوي	طن/سنه	3080
6	متوسط سعر بيع طن السماد العضوي (تسليم أرض المصنع)	جنيه/طن	980
7	**متوسط الإيراد السنوي**	مليون جنيه	3.018400

المصدر: جمعت وحسبت من أستمارة الأستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية.

(3) صافي الإيراد السنوي لمصنع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) بالوادي الجديد: يتضح من بيانات الجدول رقم (24) أن صافي الإيراد السنوي لمصنع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) بالوادي الجديد قد بلغ 1.00278 مليون جنيه.

(4) تقدير الكفاءة الاقتصادية لإنتاج السماد العضوي (الكمبوست) : يتضح من الجدول رقم (25) بعض معايير الكفاءة الاقتصادية لإنتاج السماد العضوي (الكمبوست):

(أ) فترة أسترداد رأس المال المستثمر: وهي تلك الفترة الزمنية التي يمكن من خلالها تغطية التكاليف الاستثمارية عن طريق العائد الصافي للمشروع، وقدرت بحوالي 1.97 سنه أي أقل من سنتين.

(ب) نسبة هامش الربح للمنتج: ويدل هذا المعيار عن أربحية التقنية المستخدمة في التدوير ومدى تحقيق عائد مجزي للمنتج ، وقدرت هذه النسبة بحوالي 33.22%.

(ج) العائد على الجنيه المستثمر: وهو مقدار العائد على كل جنيه تم إنفاقه في المشروع خلال عمر المشروع، وقدر بحوالي 0.25 جنيه.

جدول رقم (24) : صافي الإيراد السنوي لمصنع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) بالوادي الجديد

البيان	القيمة (مليون جنيه)
التكاليف المتغيرة (التشغيلية) السنوية	2.015620
الأيراد السنوي	3.018400
صافى الإيراد	**1.002780**

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية .

(د) الربحية النسبية: يعتبر أحد أهم المقاييس التي تعكس الكفاءة االقتصادية وهي عبارة عن النسبة بين صافي العائد للمشروع وإجمالي التكاليف المتغيرة، وكلما زادت كلما دل ذلك على كفاءة المشرو ع، وقدرت بحوالي 49.75 %.

جدول رقم (25): معايير الكفاءة الاقتصادية لإنتاج السماد العضوي (الكمبوست) بمحافظة الوادي الجديد

م	المعيار	الوحدة	القيمة
1	فترة أسترداد رأس المال المستثمر	سنه	1.97
2	نسبة هامش الربح للمنتج	%	33.22
3	العائد على الجنيه المستثمر	جنيه	0.25
4	الربحية النسبية	%	49.75
5	القيمة المضافة	مليون جنيه	1.00278
6	تكلفة إنتاج الطن من الكمبوست	جنيه/طن	654
7	صافي عائد الطن من الكمبوست	جنيه/طن	326

فترة استرداد رأس المال المستثمر = التكاليف الأستثمارية/ صافي العائد فى السنه
نسبة هامش الربح للمنتج = صافي العائد / الإيراد الكلي
العائد على الجنيه المستثمر = صافي العائد / إجمالي التكاليف
الربحية النسبية = صافي العائد / التكاليف المتغيرة
القيمة المضافة = الإيرادات الكلية - التكاليف المتغيرة
تكلفة إنتاج الطن من الكمبوست = التكاليف الكلية / كمية الإنتاج (طن)
صافي عائد الطن من الكمبوست = صافي العائد / كمية الإنتاج (طن)
المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الجداول رقم (21) ، (22) ، (23) ، (24).

(هـ) القيمة المضافة: هي عبارة عن مقدار مايمثله استخدام عناصر الإنتاج من أضافة إلى قيمتها الأصلية، وقدرت القيمة

المضافة لمشروع إنتاج السماد العضوي (الكمبوست) من مخلفات النخيل بحوالي 1.00278 مليون جنيه.

(و) تكلفة إنتاج الطن من الكمبوست: ويتم حساب هذا المعيار بقسمة إجمالي التكاليف على إجمالي الإنتاج، وقدر بحوالي 654 جنيه/طن.

(ز) صافي عائد الطن من الكمبوست: ويتم حساب هذا المعيار بقسمة صافي العائد على إجمالي الإنتاج، وقدر بحوالي 326 جنيه/طن.

التوصيات :

وفي ضوء نتائج البحث فإنه يمكن صياغة بعض التوصيات التي قد تفيد متخذي القرار والقائمين على وضع السياسة الزراعية المصرية، وهي كالتالي:

(1) وضع سياسات وخطط تنفيذية تهدف لتعظيم العائد الأقتصادي والأجتماعي والبيئي للمخلفات الزراعية للنخيل والتي تقوم عليها العديد من الصناعات.

(2) تفعيل القوانين الخاصة بتجريم حرق المخلفات النباتية للحد من أسباب تلوث البيئة وتحويلها إلى منتجات اقتصادية صديقة للبيئة.

(3) تنفيذ حملات وبرامج إرشادية لتوعية مزارعي النخيل بأهمية مشروعات تدوير مخلفات النخيل، وأهمية المردود الأقتصادي من تدوير هذه المخلفات فى زيادة دخل المزارع من جانب، وأهمية المردود البيئي من إستخدام هذه المخلفات فى تصنيع الأسمدة العضوية (الكمبوست) للحفاظ على خواص التربة والأتجاه نحو الزراعة النظيفة من جانب أخر.

(4) تفعيل اللائحة التنفيذية رقم 722 لسنه 2022 لقانون تنظيم إدارة المخلفات، والتي نصَّت على ضوابط التعامل مع المخلفات الزراعية، وتتمثل في اتخاذ جميع التدابير نحو تخصيص وتوفير الأراضي اللازمة الكافية لإدارة المخلفات الزراعية بما في ذلك إعادة استخدامها في المجالات المختلفة، وتقديم حزمة من الحوافز لدعم الشركات أو المشروعات المتوسطة والصغيرة ومتناهية الصغر العاملة في مجال جمع ونقل وتدوير المخلفات الزراعية، ووضع الآلية اللازمة لتشجيع مولد المخلفات الزراعية على جمعها وكبسها في مناطق الزراعة ونقلها إلى مراكز تجميع خاصة يحددها الجهاز، بالإضافة إلى تقديم الدعم الفني من تدريب وتأهيل وتوعية للعاملين في منظومة الإدارة المتكاملة للمخلفات الزراعية، وتخصيص جائزة سنوية من موازنة جهاز تنظيم إدارة المخلفات بوزارة البيئة لأفضل المشاريع في مجال الإدارة المتكاملة للمخلفات الزراعية.

(5) تفعيل دور مركز تصنيع الحرف اليدوية والتدريب بمركز الداخلة بالوادي الجديد، حيث تم إنشاء المركز عام 2012 لتصنيع الحرف اليدوية من النواتج الثانوية للنخيل كالسعف والجريد.

(6) تضافر جهود وزارات الزراعة واستصلاح الأراضي ووزارة شئون البيئة ووزارة الأستثمار من أجل تقديم حوافز إستثمارية لشباب الخريجين والقطاع الخاص للعمل في مجال تدوير ومعالجة المخلفات الزراعية من خلال تدريب الشباب على استخدام وتشغيل معدات تدوير المخلفات، وكذلك تقديم التمويل اللازم لشراء هذه المعدات بشروط ميسرة.

(7) تحديث قاعدة البيانات الخاصة بقطاع النخيل في جمهورية مصر العربية بصفة عامة ومحافظة الوادي الجديد بصفة خاصة.

(8) إجراء المزيد من الدراسات والبحوث المتخصصة في طرق الأستفادة من المخلفات الزراعية بصفة عامة ومخلفات النخيل بصفة خاصة والتأثيرات البيئية الناتجة عن ذلك.

(9) وضع خريطة استثمارية للتوسع فى إقامة مصانع ومشروعات تدوير المخلفات الزراعية سواء فى محافظة الوادي الجديد أوغيرها من المحافظات التى تهدر وتلوث البيئة دون الاستفادة منها.

المراجع :

أولاً: المراجع العربية:

الأمم المتحدة (2021). الأسمدة الخضراء ، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي أسيا (الأسكوا)، بيروت، لبنان ، ص 22.

الثنيان، عبد الله ثنيان ، محمد، كمال سلطان (1992). تقييم المشروعات الزراعية (نظريات–أسس– تطبيقات)، المكتب المصرى الحديث للطباعة والنشر، الأسكندرية ، الطبعة الأولى.

العجمي، مصطفى عبد الرحمن (2013). صناعة الكمبوست وفوائده، مركز الأبحاث الواعدة في المكافحة الحيوية والمعلومات الزراعية، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية، 2013، ص ص 12 - 15.

المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية (2005). معجم المصطلحات الإحصائية.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2003). دراسة تطوير إنتاج وتصنيع وتسويق التمور والأستفادة من مخلفات النخيل في الوطن العربي، ص ص 161 - 164.

خليل، أشرف السعيد (2014). المخلفات الزراعية وعلاقتها بالبيئة، مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث أمراض النباتات،الجيزة، مصر،2014.

محمد، دينا عبد الله (2020). دراسة اقتصادية للإستخدام الأمثل للمخلفات الحيوانية في محافظة الشرقية، المجلة المصرية للأقتصاد الزراعي، المجلد 30، العدد 4 ، ص ص1303-1316.

محمد، رأفت طه (2005). إنتاج الأعلاف غير التقليدية من المخلفات الزراعية، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، مركزالبحوث الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، نشرة رقم 942.

مركز بحوث الصحراء (2021). شعبة البيئة وزراعات المناطق الجافة، تقرير تحسين الأوضاع البيئية ورعاية النخيل فى محافظة الوادي الجديد، المطرية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

عبد الهادي، عبد الله همام (2004). الأسمدة الأزوتية والفوسفاتية والبوتاسية وأسمدة العناصر الصغرى فى الزراعة المصرية، قسم بحوث خصوبة الأراضي وتغذية النبات، معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة، مركز البحوث الزراعية.

وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية (2022). دليل المستثمر في إعادة تدوير المخلفات، المبادرة المصرية لإصلاح مناخ الأعمال(إرادة)، ص ص 4 - 6.

وزارة الدولة لشئون البيئة (2010). دليل تدوير المخلفات الزراعية ، ص ص 19 -21.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (2022). قطاع الشئون الأقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الأقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، اعداد متفرقة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مديرية الزراعة بمحافظة الوادي الجديد، سجلات إدارة الإحصاءات الزراعية، بيانات غير منشورة.

ثانياً: المراجع الأنجليزية:

Daniel, J. (2012). Sampling essentials: practical guidelines for making sampling choices. USA, CA: Sage Publications, pp. 135-162.

http://www.vercon.sci.eg/indexUI/uploaded/index58/index.htm

Robert V. Krejcie, Daryle W. Morgan (1970). Determining Sample Size for Research Activates Educational and Psychological Measurement, Vol 30, pp. 607-610.