نحو زراعة مستدامة وإدارة سليمة للنفايات

نماذج من فلسطين

مشاريع مرفق البيئة العالمي/ برنامج المنح الصغيرة برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

كانون ثاني، 2020

بتمويل من:

إعداد دراسات الحالة:

تحرير ومراجعة:

بالتنسيق مع:

نحو زراعة مستدامة وإدارة سليمة للنفايات - نماذج من فلسطين

بتمويل من: مرفق البيئة العالمي/ برنامج المنح الصغيرة برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (GEF/SGP/UNDP).

بالتنسيق مع: سلطة جودة البيئة: م. سامر كلبونة، وزارة الزراعة: م. بدر حوامدة، م. عبد الجواد سلطان.

إعداد دراسات الحالة:

مركز أبحاث الأراضي (LRC): م. مراد الحوساني، م. مدحت عطاونة.

اتحاد لجان العمل الزراعي (UAWC): د. مؤيد بشارات.

مركز العمل التنموي «معا» (MA'AN Center): د. عبد الجليل حمدان، د.حازم باكير، م. سعد داغر. إشراف عام: أ. جورج كرزم.

مركز أرطاس للتراث الشعبي الفلسطيني (AFC): م. ندين ساحوري، م. محمد أبو عامرية، أ. روبينا غطاس مستشارو المركز خلال فترة المشروع.

المركز الفلسطيني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية (ESDC): م. جمال برناط، م. شحدة عوض الله.

تدقيق ومراجعة: أ. روبينا غطاس.

تحرير: م. ندين ساحوري، م. محمد أبو عامرية

الناشر: مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة (PCC).

في حالة الاقتباس: أسماء المؤلفين (حسب كل دراسة حالة)، 2020. عنوان دراسة الحالة. كتاب نحو زراعة مستدامة وإدارة سليمة للنفايات: نماذج من فلسطين. مراجعة وتحرير مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة. دولة فلسطين.

شكر وتقدير

يعرب المشاركون عن الامتنان والتقدير لكافة الأطراف التي ساهمت في إعداد هذا الكتاب، وفي دعم المشاريع التي تم تنفيذها والتي كان لها دور فاعل في نجاحها، ونخص بالذكر وزارة الزراعة وسلطة جودة البيئة ومجلس الخدمات المشترك لإدارة النفايات الصلبة في محافظة أريحا والأغوار، والمجالس المحلية للتجمعات الفلسطينية المستفيدة من المشاريع. كما نقدر ونثمن دور مرفق البيئة العالمي/ برنامج المنح الصغيرة برنامج الأمم المتحدة الإنمائي على دعمه المالي لتنفيذ المشاريع وإعداد هذا الكتاب. كما نشكر المؤسسات التي ساهمت في تقديم المساعدات المادية أو العينية خلال فترة تنفيذ المشاريع، ونخص بالذكر مركز حفظ وتطوير برك سليمان وجامعة الخليل وجامعة بير زيت وجامعة النجاح.

الآراء والمعلومات الواردة في هذا الكتاب لا تعبر عن رأي مرفق البيئة العالمي/ برنامج المنح الصغيرة برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

مرفق البيئة العالمي/ برنامج المنح الصغيرة
برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

برنامج المنح الصغيرة هو عبارة عن شراكة للتعاون الدولي، حيث تعمل 183 دولة جنبا إلى جنب مع المؤسسات الدولية ومنظمات المجتمع المدني والقطاع الخاص، لمعالجة القضايا البيئية العالمية. يخدم برنامج المنح الصغيرة كآلية مالية للاتفاقيات الدولية التالية :اتفاقية التنوع الحيوي (CBD)، اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)، اتفاقية إستكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة، اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر(UNCCD)، اتفاقية ميناماتا على الزئبق .يقوم برنامج المنح الصغيرة بتقديم المنح للمنظمات غير الحكومية ومنظمات المجتمع المحلي، لدعم أنشطتها اعترافاً بدورها الهام في العمل على حماية البيئة ونشر وترسيخ مفهوم التنمية المستدامة. أما المجالات التي يدعمها برنامج المنح الصغيرة، هي التنوع الحيوي، التخفيف من أثار تغير المناخ والتكيف، تدهور حالة الأراضي، والإدارة المستدامة للغابات والمياه الدولية والمواد الكيميائية. يعتبر برنامج المنح الصغيرة الأسلوب الأفضل لمواجهة التحديات البيئية العالمية، حيث يعمل على دمج المجتمعات المحلية بشكل فاعل لتصميم وتنفيذ المشاريع التي تلبي احتياجاتهم وتحقق الملكية الواضحة لهذه المجتمعات، من خلال نهج يعتمد على الأولويات المحلية. تنبع أهمية برنامج المنح الصغيرة بشكل رئيس من قدرة البرنامج على توفير الحلول المحلية الناجحة للمشاكل البيئية المزمنة، وخاصة في ظل شح الموارد الطبيعية، والاستفادة من الفرص الكامنة في الاستخدام المستدام لهذه الموارد لدعم التنمية المحلية.

لقد تم إنشاء برنامج المنح الصغيرة (SGP) الذي يموله مرفق البيئة العالمي (GEF)، ويديره برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP)/ برنامج مساعدة الشعب الفلسطيني (PAPP) في فلسطين في شهر آب 1998، بهدف توفير الدعم المالي والفني للمشاريع الصغيرة التي تهدف إلى حماية البيئة، وتحسين الوضع المعيشي للمجتمعات المحلية في فلسطين. عمل برنامج المنح الصغيرة في فلسطين بتقديم الدعم المالي والفني لأكثر من 150 مشروعا خلال ست مراحل تشغيلية. علماً بان البدء بتنفيذ كل مرحلة من المراحل التشغيلية للبرنامج يتطلب إعداد استراتيجية وطنية. لذا فان الإستراتيجية الوطنية للبرنامج في مرحلته التشغيلية السادسة تختلف عن غيرها في المراحل التشغيلية السابقة، فقد تميزت هذه المرحلة عن المراحل السابقة بتركيزها على نسق طبيعي معين تم اختياره بناءً على معايير ذات بعد اجتماعي واقتصادي وبيئي وطبوغرافي، وذلك لتركيز الدعم لمجموعة من المشاريع المحلية الصغيرة في نسق محدد يهدف إلى تحقيق تأثير أكبر وتعزيز فرص توسيع هذه المشاريع وتطبيقها في مناطق أخرى. حيث تم تخصيص منح البرنامج للمشاريع التي تعمل على الحفاظ على المناطق الطبيعية/ المناطق البحرية للمجتمعات المحلية، وغيرها من المشاريع مثل مبادرات الزراعة الأيكولوجية، المنافع المشتركة للوصول للطاقة، التحالفات المعنية بإدارة المواد الكيميائية، الحد من استخدامات الملوثات العضوية الثابتة، الدمج المجتمعي، والمساهمة في تعزيز إدارة المعرفة العالمية.

ومن الجدير بالذكر، أنه خلال المرحلة التشغيلية الأخيرة، وهي المرحلة التشغيلية السادسة التي تم تنفيذها في الفترة بين عامي 2015 و2018، فقد كان هدف برنامج المنح الصغيرة « دعم خلق المنافع البيئية وحماية البيئة العالمية، من خلال حلول مجتمعية ومحلية تضفي قيمة إلى العمل على المستوى الوطني والعالمي». أما في مجال المواد الكيميائية الزراعية والنفايات الصلبة، فقد ركز برنامج المنح الصغيرة نشاطاته على إدارة المبيدات الزراعية، والزراعة العضوية، والحد من استخدام المواد الكيميائية الزراعية ومخاطرها على الصحة العامة والبيئة، وتجنب الحرق المفتوح للنفايات الصلبة، وتنمية القدرات البشرية ورفع الوعي وتبادل المعرفة بين المزارعين. وخلال سنوات عمل البرنامج تم توسيع هذا المجال ليشمل مواضيع أخرى. ولقد تمحور المجال الخاص بالمواد الكيميائية والنفايات الصلبة في المواضيع الأربعة التالية، وهي إدارة المبيدات الزراعية، وإدارة النفايات الصلبة، والمعادن الثقيلة، وبناء التحالفات والعمل المشترك على المستويين المحلي والعالمي.

قائمة المحتويات

الاختصارات v

قائمة الجداول vi

قائمة الصور vi

قائمة الأشكال vii

تمهيد viii

ملخص تنفيذي 9

EXECUTIVE SUMMARY 11

1. مقدمة 13

1.1 لمحة عامة حول واقع استخدام المواد الكيميائية في الزراعة 13

2.1 لمحة عامة حول الممارسات الزراعية المستدامة 14

3.1 لمحة عامة حول إدارة النفايات الصلبة 16

2. منهج مشاريع مرفق البيئة العالمي / برنامج المنح الصغيرة 17

3. دراسات الحالة 20

1.3 استخدام المواد الكيميائية في الزراعة 21

1. دراسة حالة رقم (1): تحسين ممارسات استخدام المبيدات للمزارعين المنتجين في الضفة الغربية: الأثار الايجابية لتطبيق الممارسات الزراعية السليمة. 21
2. دراسة حالة رقم (2): التقليل من مخاطر التعرض للمخلفات البلاستيكية المستخدمة في الزراعة عبر استخدام البدائل البيئية في قرى الأغوار الفلسطينية. 33
3. دراسة حالة رقم (3): مقارنة مستويات خصوبة التربة ومتبقيات المبيدات بين الزراعة الكيميائية والزراعة البيئية في وادي فوكين (2019). 45
4. دراسة حالة رقم (4): مشروع الممارسات الزراعية المروية والنفايات الصلبة وسبل ترشيدها والحد من مخاطرها على البيئة والصحة العامة في وادي أرطاس ومنطقة برك سليمان. 54

2.3 إدارة النفايات الصلبة 64

5. دراسة حالة رقم (5): دراسة تشخيصية لواقع النفايات الصلبة في مكب محافظة أريحا والأغوار (التركيبة ومحتوى الطاقة والرطوبة). 64

المراجع 75

الاختصارات

UAWC	Union of Agricultural Work Committees	اتحاد لجان العمل الزراعي
IPM	Integrated Pest Management	الإدارة المتكاملة للآفات
UNDP	United Nations Development Programme	برنامج الأمم المتحدة الإنمائي
UNEP	United Nations Environment Programme	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
PCBS	Palestinian Central Bureau of Statistics	الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني
OP6	Operational Phase 6	المرحلة التشغيلية السادسة
GEF/SGP	Global Environment Facility/ Small Grants Programme	مرفق البيئة العالمي/ برنامج المنح الصغيرة
LRC	Land Research Center	مركز أبحاث الأراضي
AFC	Artas Folklore Center	مركز أرطاس للتراث الشعبي الفلسطيني
MA'AN	MA'AN Development Center	مركز العمل التنموي معاً
PCC	Pioneer Consultancy Center for Sustainable Development	مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة
ESDC	Economic and Social Development Center	المركز الفلسطيني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية
ARIJ	Applied Research Institute - Jerusalem	معهد الأبحاث التطبيقية - القدس
WHO	World Health Organization	منظمة الصحة العالمية
FAO	Food and Agriculture Organization	منظمة الأغذية والزراعة

قائمة الجداول

جدول 2. 1: أنواع وكميات المبيدات المستخدمة، والمساحة والقيمة، ونسبة المزارعين. 38

جدول 2. 2: أنواع وكميات الأسمدة الكيميائية المستخدمة، وقيمتها والمساحة، ونسبة المزارعين. 38

جدول 2. 3: أنواع وكميات البلاستيك المستخدم، وقيمته والمساحة ونسبة المزارعين. 39

جدول 2. 4: نتائج فحص العينات. 41

جدول 2. 5: تأثير تراكيز مختلفة من مادة الفثالات على النمو والقدرة على الإنجاب، حسب المعايير العالمية. 41

جدول 5. 1: الفئات المستفيدة من المشروع، ونوعية الاستفادة. 67

جدول 5. 2: وصف العينات المأخوذة لفحص المحتوى الحراري. 69

جدول 5. 3: كميات النفايات من كل صنف (عضوي او غير عضوي). 72

جدول 5. 4: خصائص السماد العضوي السائل الناتج عن مشاهدة الهاضم الحيوي في مكب نفايات أريحا. 74

قائمة الصور

الصورة 1. 1: إدارة المشروع ميدانيا والاجتماع مع المزارعين. 22

الصورة 1. 2: جمع عينات ثمار البندورة. 23

الصورة 2. 1: زراعة ذرة صفراء باستخدام الملش العضوي، الجفتلك/ محافظة أريحا والأغوار. 33

الصورة 2. 2: زراعة الخيار باستخدام الملش العضوي داخل دفيئة زراعية، الجفتلك. 42

الصورة 2. 3: محصول خيار مزروع داخل بيت بلاستيك باستخدام الملش العضوي. 43

الصورة 3. 1: زيارة ميدانية لمزارعي واد فوكين. 49

الصورة 3. 2: العمل الميداني لجمع عينات التربة. 50

الصورة 3. 3: العمل الميداني لجمع عينات التربة. 50

الصورة 3. 4: أم هيثم على شمال الصورة في جولة ميدانية لحقلها. 53

الصورة 4. 1: العمل الميداني لتعبئة استبانة الأساس للمشروع مع مزارعي وادي أرطاس. 57

الصورة 4. 2: العمل الميداني لتعبئة استبانة الأساس للمشروع مع مزارعي وادي أرطاس. 57

الصورة 4. 3: حملات التوعية ضمن المشروع. 58

الصورة 4. 4: زيارات تبادل الخبرات ضمن المشروع. 58

الصورة 4. 5: المزارعة أم أسامة وزوجها يقومان بالتخلص من الأعشاب يدويا. 62

الصورة 4. 6: المزارعة أم أسامة تشارك بتسويق منتجاتها الزراعية ضمن مهرجان "منتجات ارطاس خالية من المواد الكيميائية". 63

الصورة 5. 1: زيارة ميدانية لمشاهدة الهاضم الحيوي ومكب النفايات في أريحا – تضم ممثلين عن المركز الفلسطيني وبرنامج المنح الصغيرة ومجلس الخدمات المشترك. 64

الصورة 5. 2: مكب النفايات التابع لمجلس الخدمات المشترك/ أريحا والأغوار. 67

الصورة 5. 3: هاضم حيوي في مكب النفايات. 71

قائمة الأشكال

الشكل 1. 1: تركيز المبيدات التي وجدت في عينات ثمار البندورة. 24

الشكل 1. 2: أسماء المركبات الكيميائية التي تم رصدها في عينات ثمار البندورة، ومعدل تركيز كل منها. 25

الشكل 1. 3: معدل تركيز المبيدات في ثمار البندورة في المحافظات الثلاث (الخليل، أريحا، جنين). 25

الشكل 1. 4: نوع وتركيز المبيد في عينات ثمار الخيار. 26

الشكل 1. 5: أسماء المركبات الكيميائية التي تم رصدها في عينات ثمار الخيار. 26

الشكل 1. 6: معدل تركيز المبيدات في ثمار الخيار في ثلاث محافظات الخليل وأريحا وجنين. 26

الشكل 1. 7: مصدر المعلومات الإرشادية في استخدام المبيدات. 27

الشكل 1. 8: قراءة نشرة التعليمات الموجودة على عبوة المبيد. 27

الشكل 1. 9: قراءة تاريخ إنتاج وانتهاء صلاحية المبيد الموجود على العبوة. 28

الشكل 1. 10: عملية رش/ ري المزروعات بالمبيد (بسبب ظهور الآفة أو وقائي). 28

الشكل 1. 11: فترات عملية رش/ ري المبيد الوقائي. 28

الشكل 1. 12: الاستجابة لعملية الرش/ الري بالمبيد. 29

الشكل 1. 13: المبيدات الأكثر استخداما من قبل المزارعين. 29

الشكل 1. 14: أنواع المبيدات الأكثر توزيعاً، أو التي يطلبها المزارعون من حيث الفاعلية. 30

الشكل 1. 15: المبيدات التي يتم توزيعها، أو يتم طلبها من حيث مدة فترة الأمان. 30

الشكل 1. 16: إجابة المزارعين على مدى فاعلية المبيدات. 31

الشكل 2. 1: استخدام البذور التجارية. 36

الشكل 2. 2: عدد المزارعين حسب أهم الآفات الزراعية. 37

الشكل 2. 3: عدد المزارعين الذين يستخدمون المبيدات حسب النوع. 37

الشكل 2. 4: عدد المزارعين حسب نوع الأسمدة الكيميائية المستخدمة. 39

الشكل 2. 5: أهم المشاكل التي تواجه المزارعين. 40

الشكل 5. 1: يمثل نسب المكونات التركيبية المختلفة لنفايات مكب أريحا. 71

الشكل 5. 2: القيمة الحرارية للوقود. 72

تمهيد

تتضمن حماية البيئة بمفهومها المباشر المحافظة على عناصر البيئة الرئيسة الثلاث؛ الأرض، والمياه، والهواء وصيانتها ومنع الملوثات الناتجة عن النشاطات البشرية من الوصول إليها والإضرار بها. والهدف من ذلك كله هو الحفاظ على صحة الإنسان ورفاهيته خلال حياته، وأيضا ضمان حق الأجيال اللاحقة في تلبية احتياجاتها، والعيش، والبقاء، والتطور، من خلال ترشيد استخدام المصادر وتقليل التلوث نحو تحقيق التنمية المستدامة.

تعد سلطة جودة البيئة الذراع الرسمي للحكومة الفلسطينية، وهي تعمل بالتعاون مع كافة الشركاء المحليين من وزارات مختصة، ومؤسسات وجمعيات أهلية، وجامعات، ومراكز بحثية على تطوير القطاع البيئي في فلسطين وتحقيق الأهداف البيئية الوطنية، والتصدي للتحديات التي يفرضها وجود الاحتلال على الأرض الفلسطينية والتحديات التي تهدد البيئة العالمية وعلى رأسها نقص المياه والغذاء، وتغير المناخ. وفي الوقت ذاته، تسهم في تمثيل فلسطين في الجهود الدولية لحماية البيئة من خلال تثبيت عضويتها الكاملة والفاعلة في المنظمات والمؤسسات البيئية الدولية، والانضمام للمعاهدات والاتفاقيات الدولية والإقليمية ذات العلاقة.

تشارك سلطة جودة البيئة في نشاطات مرفق البيئة العالمي/ برنامج المنح الصغيرة منذ بداية نشاطه في فلسطين عام 1998، وذلك من خلال المساهمة في بلورة استراتيجيات عمله وتحديد أولوياته في الأراضي الفلسطينية ومواءمتها مع الخطط الوطنية، المساهمة في اختيار المشاريع المؤهلة للتمويل من خلال البرنامج بناء على معايير الاختيار الخاصة به، كما تتابع عن كثب تنفيذ المشاريع الممولة لضمان تحقيقها للنتائج التي تسهم في جهود حماية البيئة.

إن هذا الكتاب، والذي يرصد نشاطات ومخرجات خمسة مشاريع ممولة من خلال البرنامج، والتي تغطي عددا من المحافظات الفلسطينية، يعد مثالا على أهمية العمل التشاركي بين المؤسسات بهدف تعظيم المخرجات والنتائج، وتحقيق التكامل بين الشركاء المنفذون. حيث لم يشكل تنوع المجال التقني لكل مشروع وخصوصيته الجغرافية، عائقا أمام إخراجه بشكل متكامل بحيث يسهل مقارنة الأساليب واستخلاص التوصيات.

إنني في هذا السياق أتقدم بالشكر الجزيل لمرفق البيئة العالمي/ برنامج المنح الصغيرة وطاقم عمله على دعمه المستمر لقطاع البيئة في فلسطين، وللمؤسسات الشريكة التي نفذت المشاريع التي يعرضها هذا الكتاب، ولكوادر سلطة جودة البيئة ووزارة الزراعة/ الإدارة العامة لوقاية النبات والحجر الصحي، على جهودهم الحثيثة في متابعة المشاريع وتقديم الدعم والمشورة خلال التنفيذ، وفي مراجعة وإخراج هذا الكتاب إلى حيز الوجود.

م. عدالة الأتيرة

رئيس سلطة جودة البيئة

ملخص تنفيذي

اهتم برنامج المنح الصغيرة (SGP) بموضوع "استخدام المواد الكيميائية والنفايات الصلبة" منذ تأسيسه في فلسطين. حيث قدم العديد من المنح لمشاريع استهدفت الحد من استخدام المواد الكيميائية خاصة في مجال الزراعة المستدامة، وكذلك مشاريع الإدارة السليمة للنفايات الصلبة.

لتحقيق الهدف العام لبرنامج المنح الصغيرة، عملت المؤسسات المنفذة للمشاريع لعام 2018/ 2019، بالتركيز على عدد من المجالات، وهي: (1) البحث في الزراعة البيئية وتقليل استخدام المدخلات الكيميائية، (2) إجراء مقارنات بين الأراضي الزراعية التي يتم فيها استخدام المواد الكيميائية، وتلك التي يتم فيها تبني الممارسات الزراعية الآمنة بيئياً، أو مقارنة نفس الأراضي الزراعية قبل وبعد تبني الممارسات البيئية الآمنة على مستوى المزرعة، (3) تقييم أثر متبقيات المبيدات في الخضروات، (4) فهم أعمق لاستخدام المواد الكيميائية الضارة في الزراعة المروية المكثفة، والعمل على إحداث التغيير على أرض الواقع، عن طريق تغيير نهج استخدام هذه المواد، وبالتالي تغيير ممارسات المزارعين، ودراسة تأثير مثل هذا التغيير على كمية وجودة الإنتاج، (5) تشجيع الممارسات الزراعية البيئية التي تحافظ على خصوبة التربة وتحسنها، وتمنع انتشار الآفات الزراعية، وتحافظ على التوازن البيئي، و(6) دراسة كمية النفايات الصلبة ومكوناتها في مكبات النفايات، وتحديد محتوى الطاقة في هذه النفايات.

ومن المشاريع التي تم دعمها من قبل برنامج المنح الصغيرة والتي نذكر نتائجها باختصار على شكل دراسات الحالة في هذا الكتاب، المشاريع التالية:

- **مشروع «تحسين ممارسات استخدام المبيدات للمزارعين المنتجين في الضفة الغربية: الأثار الايجابية لتطبيق الممارسات الزراعية السليمة»** والذي نفذه مركز أبحاث الأراضي. هدف المشروع إلى رصد استخدام المواد الكيميائية الزراعية "المبيدات" في الضفة الغربية، وذلك للحد من سوء الاستخدام، وعدم تجاوز الحد الأقصى المسموح به، والمحافظة على الممارسات الزراعية الجيدة. لقد تم تحليل 54 عينة من ثمار البندورة والخيار، بواقع 27 عينة من كل نوع. وتم جمع العينات من ثلاث محافظات وهي الخليل وأريحا والأغوار وجنين، وبلغ معدل وزن العينة الواحدة حوالي 800 غم. وقد بينت نتائج المشروع الأثار السلبية لإدارة استخدام المبيدات من قبل المزارعين، من حيث نوعية المبيد وكميته. وتبين وجود أكثر من نوع من المركبات الكيميائية الزراعية في العينات، حيث بلغت في بعض العينات 4 مركبات في العينة الواحدة، وظهرت أيضا بأنها خليط من مبيدات فطرية وحشرية. لذلك، فان نتائج المشروع أشارت بشكل واضح إلى أن تحقيق الربح والإنتاج الجيد للمزروعات الخالية من الأمراض الحشرية والفطرية يكون على حساب القيمة الغذائية للخضروات والأمن الغذائي والبيئة. (لمزيد من المعلومات انظر دراسة حالة رقم "1")
- **مشروع «التقليل من مخاطر التعرض للمخلفات البلاستيكية المستخدمة في الزراعة عبر استخدام البدائل البيئية في قرى الأغوار الفلسطينية»** والذي نفذه اتحاد لجان العمل الزراعي. تمحور الهدف الرئيس للمشروع حول المساهمة في التقليل من مخاطر التعرض للمخلفات البلاستيكية الناتجة من الاستخدام الزراعي عبر استخدام البدائل الصديقة للبيئة في قرية الجفتلك في الأغوار الفلسطينية. حيث تم تعبئة 20 استبانة مع مزارعين من قرية الجفتلك. كما تم جمع عينات من تربة البيوت البلاستيكية ومن تربة الزراعة المكشوفة، وأخذ عينة من تربة مماثلة لم يستخدم فيها البلاستيك. تم أيضا جمع عينات من الخضروات والمنتجات الزراعية من المناطق ذاتها. أكد جميع المزارعين على استخدامهم للمبيدات الكيميائية الزراعية، دون اعتبار للمخاطر التي قد يتعرض لها المزارع والمستهلك والتربة. ويستخدم البلاستيك الزراعي في المنطقة كبلاستيك أرضي أو لتغطية النبات أو في عملية تعقيم التربة، وتبين أن 5% فقط من المزارعين يدركون مخاطر بقاء مخلفات البلاستيك في التربة، وآلية جمع البلاستيك والتخلص منه. وقد أظهرت نتائج التحليل المخبري وجود أثار لمادتين من الفثالات والتي هي مواد ثبت علميا بأنها ذات أثار سلبية على صحة الإنسان. (لمزيد من المعلومات انظر دراسة حالة رقم "2").
- **مشروع «مقارنة مستويات خصوبة التربة ومتبقيات المبيدات بين الزراعة الكيميائية والزراعة البيئية في وادي فوكين»** والذي نفذه مركز العمل التنموي «معا». هدف المشروع إلى المساهمة في تعميم وتعزيز تبني أنماط الزراعة البيئية لدى المزارعين الذين يمارسون الزراعات الكيميائية المكثفة؛ وذلك من اجل الحصول على الغذاء الآمن الخالي من المواد الكيميائية الزراعية، وما يتبع ذلك من تحقيق السيادة الفلسطينية على الغذاء. تم تعبئة 6 استبانات مع

مزارعين ومزارعات من قرية وادي فوكين، منهم ثلاثة يمارسون الزراعة البيئية، وثلاثة آخرون يمارسون الزراعة الكيميائية. كما تم جمع 18 عينة من التربة، و14 عينة من الخضروات لتحليلها. وبينت النتائج أن تطبيق الممارسات الزراعية البيئية المختلفة قادرة على تحسين خصوبة التربة، وتوفير العناصر الغذائية التي تحتاجها النباتات، وتوفير الغذاء الصحي الآمن لأفراد المجتمع. (لمزيد من المعلومات انظر دراسة حالة رقم "3").

- **مشروع «الممارسات الزراعية المروية والنفايات الصلبة وسبل ترشيدها والحد من مخاطرها على البيئة والصحة العامة في وادي أرطاس ومنطقة برك سليمان»** والذي نفذه مركز أرطاس للتراث الشعبي الفلسطيني من خلال مستشار المشروع مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة بالتعاون مع مركز حفظ وتطوير برك سليمان. هدف المشروع بشكل عام إلى الحد من تعرض البشر والبيئة للمواد الكيميائية الزراعية الضارة والنفايات الصلبة في منطقة وادي أرطاس وبرك سليمان، بما في ذلك الملوثات العضوية الثابتة، والمواد الكيميائية الزراعية الضارة الأخرى والمعادن الثقيلة، وذلك من خلال نهج مجتمعي لمنع خطر التعرض لهذه المواد الضارة أو الحد منه، ومن خلال استخدام واستهلاك المواد الكيميائية الزراعية حسب المعايير والإرشادات الوطنية والدولية. حيث قام عشرة مزارعين في قرية أرطاس من خلال المشروع بتبني الممارسات الزراعية الآمنة على الصحة العامة والبيئة في زراعة أراضيهم، وذلك بدءاً من مرحلة إعداد الأرض وحتى فترة الحصاد بتوجيه ومتابعة كاملة من فريق المشروع. حيث قاموا بتغيير نمط الزراعة الخاص بهم عن طريق التوقف الكلي عن استخدام جميع أنواع المواد الكيميائية الزراعية، والتحول لاستخدام مواد بديلة طبيعية حسب الحاجة. ومن الجدير ذكره، أن الإنتاج الزراعي كان ناجحاً جداً من حيث الكمية وجودة المنتجات، مما أدى إلى تحسين قيمة الإنتاج التسويقية، وبالتالي زيادة العائد من الزراعة. كما تم خلال المشروع أيضا تنظيف البركة الثالثة من برك سليمان وقنوات المياه الخاصة بالبركة من النفايات الصلبة بالتعاون مع مركز حفظ وتطوير برك سليمان، حيث تعتبر هذه البرك أحد مصادر المياه الهامة المستخدمة في الري في وادي ارطاس. (لمزيد من المعلومات انظر دراسة حالة رقم "4").
- **مشروع «دراسة تشخيصية لواقع النفايات الصلبة في مكب محافظة أريحا والأغوار (التركيبة ومحتوى الطاقة والرطوبة)»** والذي نفذه المركز الفلسطيني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. هدف المشروع إلى تشخيص واقع النفايات الصلبة في محافظة أريحا والأغوار وإيجاد الحلول العملية لإدارتها، ومنها تحويل النفايات إلى طاقة واسترداد الموارد منها، وتحديد مدى جدوى إنتاج الغاز الحيوي من النفايات. لقد تم حساب الإنتاج من الطاقة لمكب أريحا، حيث بلغ 0.849 ميجاوات يوميا كقيمة حرارية من التحلل اللاهوائي للجزء العضوي، وإنتاج 0.242 ميجاوات من الكهرباء. كما تم أيضا إنتاج 4.25 ميجاوات يوميا كقيمة حرارية من حرق المحتوى القابل للحرق، وإنتاج 1.061 ميجاوات من الكهرباء. وعليه فان الاستخدام للطاقة مباشرة كطاقة حرارية في الحالتين هو أكثر فائدة. (لمزيد من المعلومات انظر دراسة حالة رقم "5").

أتت فكرة إعداد هذا الكتاب من برنامج المنح الصغيرة والمؤسسات الشريكة، بهدف نشر بيانات ونتائج الدراسات المنفذة ضمن منشور واحد، وذلك نظراً لأهميتها، وأهمية مشاركتها مع أصحاب العلاقة على المستوى المحلي والوطني والإقليمي. حيث تعتبر هذه الدراسات ونتائجها رائدة في فلسطين، مما يمنح هذا الكتاب أهمية كبيرة لما يحتويه من نتائج قيمة وتوصيات تستهدف أصحاب العلاقة من مزارعين ومنظمات حكومية ومؤسسات البحث والتعليم. كما يمكن اعتباره دليلا قيما لتغيير المواقف والمعتقدات والممارسات الزراعية نحو إنتاج واستهلاك منتجات زراعية بيئية آمنة وصحية، وزراعة مستدامة، وإطار عمل استراتيجي لمعالجة النفايات الصلبة التابعة للبلدية. ومن الجدير ذكره، أن هذه المشاريع قد حققت أهدافها المنشودة على نحو ملموس، حيث لاقت المشاريع تجاوبا كبيرا من الجهات المستهدفة والمجتمع المحلي، وحققت الفوائد والأثار المتوقعة لأصحاب العلاقة.

إن إصدار هذا الكتاب يعتبر خطوة رائدة وهامة في مجال الزراعة البيئية المستدامة والإدارة السليمة للنفايات الصلبة، حيث يطمح الممول والمؤسسات المنفذة لهذه المشاريع أن يحقق هذا الكتاب الهدف من إعداده، وأن يتم نشره وتوزيعه على أكبر عدد من الجهات المعنية وأصحاب العلاقة، ليتم الاستفادة منه في تطبيق الممارسات الزراعية الآمنة على الصحة العامة، وحماية البيئة، وإدارة الموارد الطبيعية بشكل سليم، وتطوير القطاع الزراعي.

Executive Summary

Since its establishment in Palestine, the Small Grants Programme (SGP) is concerned with the focal area of "Chemicals and Solid Waste Use". Several grants were endorsed for projects aimed at reducing the use of chemicals, especially in the field of sustainable agriculture, as well as the sound management of solid waste.

In order to achieve the overall objective of SGP, the funded organizations for the year 2018 / 2019 focused on number of areas, namely: (1) research the agro-ecology farming and minimizing the use of agro-chemical inputs, (2) conduct comparisons between farm lands; those using agro-chemicals and those adopting the environmentally safe practices, or comparing the same farm lands before and after introducing the safe environmental practices at farm level, (3) evaluate the pesticide residues in vegetables and fruits, (4) get deeper understanding of the use of harmful chemicals in intensive agriculture and work to bring about change on the ground by changing the approach of using these materials and hence change farmers' attitudes towards safe practices, and study the impact of such a change on the quality and quantity of the production, (5) encourage agro-ecological practices that maintain and increase natural soil fertility, prevent the spread of pests and diseases, and reduce ecological imbalances, and (6) diagnose the quantity and composition of the solid waste supplied to the waste dumps and determine the energy content of these wastes in details.

Of the projects that were sponsored by SGP during the year 2018 / 2019, which their main findings are presented as case studies in this booklet, are as following:

- **"Improving the Farm Producers' Attitudes in Pesticide Use in the West Bank: Positive Impacts of Applying Good Agricultural Practices" project, implemented by the Land Research Center (LRC).** The main objective of this project is to monitor the use of agro-chemicals "Pesticides" in the West Bank, to minimize their misuse in a manner that ensures not exceeding the Maximum Residue Level (MRL), and to maintain good agricultural practices. Up to 54 samples of tomato and cucumber were analyzed (27 samples of each crop variety). Samples were collected from three governorates, Hebron, Jericho and Al-Aghwar, and Jenin; noting that the average weight of one sample is about 800 grams. The results of the project showed the adverse effects of pesticide management by farmers, in terms of pesticide's quality and quantity. It was found that there was more than one type of agro-chemical compound in the tested samples, where in some samples up to 4 chemical compounds were found per sample (as a mixture of fungicides and insecticides). Therefore, the results of the project clearly indicated that profitability and high production of crops free of diseases; both insect and fungal disease, come on the expense of the nutritional value of the produced vegetables, food security and the environment. (For more information, see Case Study 1)
- **"Reducing the Risk of Exposure to Plastic Waste Used in Agriculture through the Use of Environmental Alternatives in the Palestinian villages of the Jordan Valley" project, implemented by the Union of Agricultural Work Committees (UAWC).** The main objective of the project was to contribute to reducing the risk of exposure to plastic waste from agricultural use by environmental friendly alternatives in the village of Jiftlik in the Jordan Valley. Twenty questionnaires were filled in by farmers from Al Jiftlik village. Samples were collected from greenhouses' soil and from open cultivation soil, where plastic were used, and similar samples of soil, where plastic was not used. Samples of vegetables and other agricultural products were also collected from the same areas. All farmers confirmed that they use different agro-chemicals during the cultivation season, regardless their knowledge to the adverse risks that the farmer, and consumer might face, in addition to the potential pollution of soils. Agricultural plastic is used widely as either ground plastics or as a cover to the cultivated plants, or for soil solarization. It was also found that only 5% of the farmers recognize the risks of the plastic waste residuals in the soil and they also lack the knowledge of mechanisms of plastic collection and disposal. The laboratory analysis results also showed the occurrence of traces of two chemical substances of phthalates in the agri-products, which are scientifically proven to have negative effects on human health. (For more information, see Case Study 2)
- **"Comparison of Soil Fertility Levels and Pesticide Residues between Chemical and Ecological Agriculture in Wadi Fukin Village" project, implemented by MA'AN Development Center.** The objective of the project was to contribute to publicize and promote the adoption of ecological farming

patterns among farmers, especially those practicing intensive chemical farming in order to obtain safe food free from agro-chemicals and the consequent achievement of Palestinian sovereignty over food. Six questionnaires were filled with male/female farmers from the village of Wadi Fukin; three of them are practicing environmental farming and another three are practicing chemical farming. 18 soil samples and 14 vegetable samples were collected for analysis. The results showed that the application of agro-ecological and environmental practices shall improve soil fertility, provide nutrients needed for plants, and provide safe healthy food for members of the community. (For more information, see Case Study 3).

- **"Optimizing and Reducing Risks of Irrigated Agriculture Practices and Solid Waste on Public Health and Environment in Rural Bethlehem Governorate - Artas Valley and Solomon's Pools Area", implemented by Artas Folklore Center in partnership with Pioneer Consultancy Center for Sustainble Development and Solomon's Pools Preservation and Development Center.** It aimed to reduce human and environmental exposure to harmful agricultural chemicals and solid waste in the region of Wadi Artas and Solomon's Pools. This includes the exposure to POPs, other harmful agro-chemicals and heavy metals. It also aimed at a deeper understanding of the use of harmful chemicals in intensive agriculture and works to bring about change on the ground by changing the approach of using these materials. All done through community- based approach to prevent or reduce the risk of exposure to such chemicals in accordance with national and international standards and guidelines. Ten pilot farms at Artas Valley have adopted the agro-friendly practices at the level of their farms starting from the preparation of land until harvesting period under full guidance of the project team. They changed their cultivation pattern by stop utilizing all types of chemicals along the cultivation process, and instead they used natural alternative chemicals as appropriate. The farm production was very successful regarding both the quality and quantity of the farm yield; enhancing their marketing value. In addition, through the project implementation the third Solomon's Pool and its water aqueducts were cleaned from accumulated solid waste; this was done in full cooperation with Solomon's Pools Preservation and Development Center (SPPD), as those pools are considered one of the main sources of water for irrigation purposes in Artas Valley. (For more information, see Case Study 4)
- **"Diagnostic Study of the Status of Solid Waste in Jericho and Al Aghwar Landfill (Structure, Energy and Moisture Content)" by the Palestinian Economic and Social Development Center.** The objective of the project was to diagnose the reality of solid waste in Jericho and the Jordan Valley and find practical solutions for its management, including the conversion of waste to energy and the recovery of resources, and determine the feasibility of the production of biogas from waste. The production of energy of Jericho landfill was calculated as 0.849 MW per day as thermal value of the anaerobic decomposition of the organic portion and the production of 0.242 MW of electricity. 4.25 MW per day was also produced as thermal value of combustible content, and 1,061 MW of electricity produced. Therefore, the use of energy directly as thermal energy in both cases is more useful. (For more information, see Case Study 5)

The idea of preparing this book came from the SGP and the sponsored partners, with the aim of disseminating the data and results of the studies carried out under one publication, given the importance of sharing them with related stakeholders at the local, national and regional levels. The projects and their results are considered pioneer studies in Palestine, which give this booklet high significance for its valuable findings and recommendations that are oriented to diverse stakeholders such as farmers, governmental organizations, and research and educational institutions. It can also be considered a valuable guide to changing agricultural attitudes, beliefs and practices towards the production and consumption of safe and healthy agro-environmental products, sustainable agriculture and a strategic framework for municipal solid waste management. It is worth mentioning that these projects have received a great acceptance and positive response from the targeted parties and the local community, and have achieved the expected benefits and effects for related stakeholders.

In conclusion, the production of this book is considered a pioneer and important step in the field of sustainable environmental agriculture and the sound management of solid waste. The funding agency and the projects' implementing parties all look forward to see the book achieving its objectives, in a manner that ensures its publishing and distributing to the largest number of stakeholders, and hence to benefit from in the application of safe agricultural practices, environmental protection, proper management of natural resources, and development of agricultural sector.

1. مقدمة

1.1 لمحة عامة حول واقع استخدام المواد الكيميائية في الزراعة

أصبح انتاج واستخدام المواد الكيميائية من أكبر التحديات التي تواجه العالم اليوم، حيث تعتبر هذه المواد جزءا لا يتجزأ من حياتنا اليومية، بالإضافة إلى دخولها في أغلب الصناعات، وهذا تماما ما تعاني منه أيضا دولة فلسطين، حيث يتم استخدام المواد الكيميائية وخاصة الخطرة منها، والتي يدخل جزء منها إلى الأراضي والأسواق الفلسطينية دون أية رقابة تذكر بصفتها البديل الوحيد المتوفر لسد احتياجات السوق، مع العلم أن ذلك يعود بشكل رئيس إلى الأوضاع السياسية السائدة وسيطرة الاحتلال الإسرائيلي على حدود الأراضي الفلسطينية، وعدم السماح للفلسطينيين بتطبيق القوانين الصارمة ذات العلاقة ومراقبة السوق بطرق فاعلة (Watts M. & Lee T. & Aidy H., 2016).

يدخل استخدام المواد الكيميائية في قطاعات ومجالات مختلفة في فلسطين (PFI, 2009)، وخاصة في الزراعة المروية المكثفة. حيث تستخدم المبيدات الكيميائية السامة في مجال الزراعة المروية المكثفة في الضفة الغربية وقطاع غزة بشكل مباشر، والذي صنف على انه استخدام مفرط يهدد بخفض خصوبة التربة وتلوث المياه (PCBS, 2010)، بالإضافة إلى تأثيرها على صحة الإنسان. حيث يدخل استخدام المواد الكيميائية الزراعية في الزراعة المروية المكثفة بشكل كبير وملحوظ، وذلك بهدف الحصول على إنتاجية أكبر ومردود مادي أوفر. يتوفر في السوق الفلسطينية أنواع عديدة من هذه المواد، وأهمها المبيدات الحشرية ذات السمية العالية والمحظورة دوليا ومحليا.

كذلك الأمر بالنسبة إلى الأسمدة الكيميائية التي يستخدمها المزارعون بكثرة، نظرا لسهولة استخدامها ونتائجها السريعة، ففي الضفة الغربية وحدها بلغ المعدل السنوي لاستخدام الأسمدة الكيميائية الزراعية 30,000 طن (PCBS, 2010).

كما وصل المعدل السنوي لاستخدام المبيدات إلى 502.7 طن، وهذه تشمل حوالي 123 نوعا، منها 14 نوعا تعتبر محظورة دوليا لأسباب صحية (PCBS, 2010). هذا بالإضافة إلى تخلص المزارعين من المخلفات البلاستيكية وعبوات المبيدات الكيميائية بطرق عشوائية وغير صحيحة. إضافة إلى خطر الأمراض المرتبطة بتلوث مياه الري مثل مرض الليشمانيا. فحسب منظمة الصحة العالمية (WHO)، فان التسمم في العالم من مبيدات الآفات الزراعية وحدها يحدث لثلاثة ملايين شخص، ويسبب 20,000 حالة وفاة غير متعمدة كل عام (PAN, 2010). كما أن التكلفة المتراكمة للأمراض والإصابات المرتبطة بمبيدات الآفات الزراعية يمكن أن تصل إلى 90 مليار دولار أمريكي سنويا (UNEP, 2012).

ومن الجدير ذكره، أن لهذه المواد الكيميائية الزراعية المستخدمة في الزراعة وخاصة المبيدات الحشرية (مثل مركبات الهيدروكربونية المكلورة الموجودة في د.د.ت) تأثيراً سلبياً على التنوع الحيوي بشكل عام، فهي تؤثر على الحياة البرية بشكل مباشر، فمثلا يؤثر التسمم الثانوي بمبيدات الحشرات على بعض الطيور الآكلة للحشرات وخاصة الأنواع التي تعيش بالقرب من الحقول والأحياء السكنية وفي الأسيجة، مثل السنونو (*Hirundo rustica*)، أبيض الحنجرة (*Sylvia communis*)، أبو حنا الأحراش (*Cercotrichas galactotes*)، الوروار الأوروبي (*Merops apiaster*) وغيرها. كذلك الأمر بما يتعلق بالخفافيش الآكلة للحشرات، فهي أكثر مجموعات الثدييات تأثراً بالكيماويات. أما الغطاء النباتي البري فيتأثر إلى درجة عدم ظهور الأنواع النباتية في مكان استخدام هذه المواد، أو يحدث تغيرا في أعدادها، وفي انتشارها، وفي تركيبها حتى على مستوى المادة الوراثية التي تحملها. ومن أكثر الأنواع تأثرا، تلك الأنواع التابعة للتنوع الحيوي الزراعي، أي سلالات المحاصيل المحلية ذات الأصول البرية، وهي من أهم النباتات البلدية التي يجب الحرص على حفظها لما تحويه من مادة وراثية تعمل على مقاومة الأمراض، وتقلبات المناخ، وغيرها من الفوائد التي تحملها للتطور الزراعي وغيره.

كما تشير العديد من الدراسات بأن الاستخدام غير الآمن للمواد الكيميائية الزراعية والتخلص غير السليم من النفايات يؤدي إلى حدوث حالات الوفاة، تراجع في صحة الإنسان وتدهور في النظم البيئية على أشكالها المختلفة. مع العلم أن اغلب هذه الحالات تؤثر غالبا على المجتمعات المهمشة، والفقيرة وعلى الأطفال (Sheffield, P.E. and Landrigan, P.J. 2011). إن الجهود العالمية ما زالت لغاية الآن غير كافية للتصدي للتحديات والأثار الناجمة عن استخدام المواد الكيميائية الزراعية، وخاصة على مستوى المجتمع المحلي، ويعود ذلك إلى أسباب عديدة، منها ضعف الوعي المجتمعي والمعرفة في التعامل مع المواد الكيميائية والمعادن الثقيلة والنفايات، ضعف السياسات والمعايير والإجراءات الوطنية والمحلية في مجال المواد الكيميائية والمعادن الثقيلة ومعالجة النفايات، وقلة وجود بدائل لسبل العيش، أو بدائل صديقة للبيئة للمواد الكيميائية التي تحتوي على المعادن الثقيلة المستخدمة. ولذلك ظهرت ثلاث اتفاقيات دولية رئيسة (بازل، ستوكهولم، وروتردام)

متخصصة، لتضع حدا لإنتاج واستخدام وتداول والتجارة بهذه المواد الخطرة، والحفاظ على استدامة بيئة نظيفة وصحة مجتمعية سليمة وتنوع حيوي غني، بالإضافة إلى الحد من التغير المناخي والفقر والجهل والاستغلال.

وبما أنه لم يتم حتى الآن إقرار اللوائح القانونية بالمواد الكيميائية ذات العلاقة من قبل دولة فلسطين، فإنه لم يتم الموافقة على الخطة الوطنية الرئيسة لإدارة النفايات الخطرة والتي تم إعدادها عام 2010. وعليه لم يتم اكتمال المواصفات الفنية واللوائح للتعامل مع النفايات الخطرة، ومواصفات مقالب النفايات الصلبة، والمبادئ التوجيهية والمواصفات للمواد الكيميائية الزراعية التي يسمح باستيرادها وتصنيعها وتوزيعها في فلسطين (ARIJ, 2015). كما لا يزال يتوفر أنواعا عديدة من المواد الكيميائية الزراعية مثل المبيدات الحشرية ذات السمية العالية جدا والمحظورة دوليا ومحليا في الأسواق الفلسطينية. ومن ناحية أخرى وحسب عدة دراسات تمت في هذا المجال، فإن استخدام المبيدات الحشرية يتجه نحو الانخفاض (Rashed Al-Sa''ed, Asa''d Ramlawi, Amjad Salah. 2011). فقد أصدرت الحكومة الفلسطينية لوائح صارمة بشأن إدارة مبيدات الآفات الزراعية (Palestinian Authority, 2012).

هناك العديد من الأطر الوطنية والدولية ذات العلاقة وخاصة سياسات واستراتيجيات البيئة والزراعة الفلسطينية، دليل المبيدات لوزارة الزراعة (وزارة الزراعة الفلسطينية، 2019)، وقرار مجلس الوزراء (9) (PA, 2012)، ومدونة السلوك الدولية بشأن المبادئ التوجيهية لإدارة مبيدات الآفات (FAO & WHO, 2016) وغيرها من اللوائح والإرشادات ذات العلاقة والتي تم ذكرها في الاتفاقيات الدولية مثل اتفاقية ستوكهولم (UNEP, 2004)، وروتردام (UNEP, 1998)، واتفاقية التنوع الحيوي (UN, 1992)، واتفاقية الأمم المتحدة للتغير المناخي (UN, 1994) وغيرها ذات العلاقة. وعليه تأتي المشاريع الممولة تجاوبا مع الأولويات الوطنية وتماشيا مع الالتزامات الوطنية تجاه الاتفاقيات الدولية والتي أصبحت فلسطين عضوا فيها. كما تأتي تحقيقا لأهداف التنمية المستدامة رقم 12 (UN, 2016).

2.1 لمحة عامة حول الممارسات الزراعية المستدامة

تلعب الزراعة دورا محورياً وهاما في حياة الفلسطينيين، وهي أحد أهم القطاعات الاقتصادية المنتجة في فلسطين، وتعتبر رافداً أساسيا من روافد الاقتصاد الوطني. إلا انه وفي كثير من الأحيان تفرض الزراعة ضغطاً كبيراً على البيئة ومواردها الطبيعية المختلفة. ونتيجة لذلك ظهر توجه عام يؤكد بأن مستقبل الزراعة يكمن في الابتعاد عن النهج القائم على الاعتماد على استخدام المواد الكيميائية الزراعية من أسمدة ومبيدات، وتبني نهج جديد يراعي الحفاظ على النظام البيئي. ومن هنا ظهر مفهوم الزراعة المستدامة التي ترتكز على ثلاث دعائم رئيسة، وهي البعد الاقتصادي، والاجتماعي، والبيئي. حيث تهدف الزراعة المستدامة إلى مراعاة المردود الاقتصادي للمزارع، وزيادة دخله وتحسين نوعية الحياة للأسر التي تعمل في مجال الزراعة، وإلى زيادة الإنتاج الغذائي الصحي والآمن، والحفاظ على البيئة المحيطة على المدى الطويل وتوفير تنوع حيوي وبيئي. فإن لم تحافظ الزراعة على البيئة وتنوعها فلن تتوفر البيئة الضرورية لاستمرار الاستثمار الزراعي واستدامته، وبالتالي لن يتوفر الغذاء الكافي والآمن للمجتمعات (الريجي، 2019). فالممارسات الزراعية المستدامة والتي منها عدم استخدام المواد الكيميائية المصنعة بمختلف أنواعها سواء للتسميد أو لمكافحة الآفات الزراعية، والاستعاضة عنها باستخدام طرق طبيعية في التسميد والمكافحة، وعدم هدر مصادر المياه، وتطبيق أساليب الزراعة التقليدية، تهدف إلى حماية البيئة والموارد الطبيعية للأرض والحفاظ على خصوبة التربة وتحسينها. وذلك خلافاً للممارسات الزراعية التي يتم تطبيقها حاليا في أغلب الأراضي الزراعية الفلسطينية وخاصة في الزراعات المروية. وهنا يمكننا القول أن النهج الحالي الشائع المتبع في الزراعة في فلسطين غير مستدام، وذلك بسبب آثاره السلبية على الموارد الطبيعية والبيئة بشكل عام.

وحسب منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، تعرف التنمية الزراعية المستدامة على أنها "إدارة وحفظ الموارد الطبيعية، وتوجيه التغيير التكنولوجي والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق الاحتياجات البشرية وتلبية احتياجاتها بصورة مستدامة للأجيال الحالية والقادمة، والتي من شأنها أن تحفظ الأرض والمياه والنباتات والمواد الوراثية الحيوانية، وهو أمر جيد بيئياً، ومناسب تقنياً، وقابل للتطبيق اقتصاديًا، ومقبول اجتماعيًا" (FAO, 1995).

ومن اجل تنفيذ مبادئ الزراعة المستدامة، يجب تنفيذ وتبني عدد من الممارسات الزراعية الآمنة. ومن أهم هذه الممارسات البيئية والمطبقة عالمياً، ما يلي (Union of Concerned Scientists, 2017):

1. **تطبيق الدورة الزراعية:** وهو نظام يتبع زراعة محاصيل مختلفة بتتابع معين في نفس قطعة الأرض في فترة زمنية محددة من 2-3 سنوات. إن تعاقب زراعة أنواع مختلفة من المحاصيل الزراعية له فوائد عديدة، منها المحافظة على خواص وخصوبة التربة، والحد من مخاطر الآفات الزراعية.
2. **زراعة محاصيل الأعلاف الخضراء:** تدخل زراعة هذه المحاصيل ومنها البرسيم والبيقيا في الدورة الزراعية لاستغلال الأرض بدلا من تركها بورا في بعض المواسم الزراعية. تحافظ هذه المحاصيل على بناء التربة من خلال منع انجرافها، وتحسين خصوبتها من خلال تثبيت عنصر النيتروجين في التربة، ومنافسة هذه المحاصيل للأعشاب الضارة والحد من نموها مما يحد من الحاجة إلى استخدام مبيدات الأعشاب.
3. **الحد الأدنى من الحراثة:** والذي يهدف إلى الحد من عمليات تحريك التربة، مما يحد من تآكل وتعرية التربة، وبالتالي المحافظة على بنائها وحيويتها والمواد العضوية فيها.
4. **تطبيق استراتيجية غير كيميائية للتحكم بالآفات والأمراض الزراعية.** وتتلخص في اتباع الزراعة المتداخلة، المتنوعة والمترافقة، وزراعة الأنواع والأصناف المقاومة للآفات والعمل على إكثارها، والمحافظة على تربة صحية وخصبة وذات بنية جيدة للنباتات، ومن خلال منع وصول الكيماويات إليها وإضافة المخصبات الطبيعية والعضوية لها، وتدوير العناصر باستغلال المخلفات النباتية والحيوانية وبقايا المحاصيل والأعشاب لتغذية الحيوانات وعمل الكمبوست (السباخ) وتغطية وتخصيب التربة، والامتناع عن استخدام الكيماويات الزراعية والمحاصيل المعدلة وراثيا، وترك المفترسات والأعداء الطبيعية تقوم ببعض المهام (بالنيابة عنا)، واتباع نظام تغذية وري متوازن، والاهتمام بنظافة الموقع الزراعي وإقامة المصائد والحواجز والفزاعات، واتباع الدورة الزراعية وتعاقب المحاصيل، واختيار مواعيد الزراعة المناسبة، وتوفير التهوية الجيدة بين النباتات المختلفة (كرزم، جورج، 1999).
5. **دمج تربية الثروة الحيوانية والمحاصيل الزراعية:** وهو نظام يجمع بين النشاطات الزراعية المتنوعة مثل زراعة المحاصيل الزراعية وتربية الحيوانات. إن التكامل الذكي بين إنتاج المحاصيل وتربية الحيوانات يمكن أن يكون توليفةً لمزارع أكثر كفاءةً وربحية. في حين تميل الزراعة الصناعية إلى الفصل بين الإنتاج النباتي والحيواني، إذ تعيش الحيوانات بعيدةً عن المناطق التي يتم فيها إنتاج علفها، وتنمو المحاصيل بعيداً عن الأسمدة الوفيرة المهملة من مخلفات الحيوانات
6. **اعتماد ممارسات الحراج الزراعية:** عن طريق دمج الأشجار أو الشجيرات في العمليات الزراعية، إذ يمكن للمزارعين توفير الظل والمأوى لحماية النباتات والحيوانات وموارد المياه، مع توفير دخل إضافي محتمل.
7. **إدارة النظم الكاملة والمناظر الطبيعية:** حيث تعامِل الزراعة المستدامة المناطق غير المزروعة بكثافة أو المزروعة بشكل مكثف جزئياً مثل ضفاف الأنهار أو شرائط البراري باعتبارها جزءاً لا يتجزأ من المزرعة، ودورها في السيطرة على التعرية (التآكل) وتقليل الجريان السطحي، ودعم الملقحات والتنوع الحيوي.

أما فيما يتعلق بالممارسات الزراعية المستدامة على مستوى فلسطين، فهناك بعض المبادرات من قبل عدد من المزارعين والمهتمين في هذا المجال لتطبيق الزراعة المستدامة أو الزراعة البيئية. وهي مبادرات على مستوى المزرعة، حيث يقوم المزارع بتطبيق الممارسات الزراعية المستدامة، ومن بينها الزراعة المعمرة، وتشجير الغابات، والزراعة الطبيعية، والتسميد العضوي، والتسميد الأخضر، والزراعة المختلطة، ومكافحة الحشرات بطريقة حيوية (بوزيا ج. & دي مارينيز ب. & حمدان ع.، 2016). كما أن هناك عدد من الأبحاث والدراسات ذات العلاقة التي تعمل عليها بعض المؤسسات الأكاديمية ومؤسسات المجتمع المدني التي تحاول تعزيز مفهوم الممارسات الزراعية الصديقة للبيئة، مع المحافظة على المنافع للمزارع وإنتاج زراعي ناجح. من الجدير بالذكر، فان الزراعة البعلية في فلسطين التي تعتمد على مياه الأمطار، والتي تشكل السواد الأكبر من المساحة الزراعية، يمكن اعتبارها زراعة آمنة وصديقة للبيئة، حيث تكاد هذه الزراعة تخلو من استخدام المواد الكيميائية الزراعية.

كما أن وزارة الزراعة عبر الخطط والبرامج التي تنفذها تسعى دائما إلى تطوير قطاع الزراعة المستدامة وتعزيز مفهومها لدى المزارعين، كما هو واضح في إستراتيجية قطاع الزراعة للفترة بين الأعوام 2017 و2022. ومن النشاطات ذات الأهمية التي من الجدير ذكرها هنا، أن وزارة الزراعة تقوم وبشكل دائم بدراسة ومراجعة قوائم المبيدات الكيميائية الزراعية المسموح بالتداول بها بناء على المكونات الفاعلة لتلك المواد، وعلى أساس مفهوم الحفاظ على البيئة والصحة العامة. كما

تقوم الوزارة بمتابعة ومراقبة الأسواق المحلية للمواد والمستلزمات الزراعية، وتعمل على رفع مستوى الوعي لدى الجهات ذات العلاقة وأهمها المزارعين حول الطرق السليمة للتعامل واستخدام تلك المواد.

كما أن هناك العديد من الجهات المانحة والمؤسسات الدولية والمحلية التي تعمل في مجال الزراعة تسعى إلى تعزيز مفهوم الزراعة المستدامة لدى المزارعين، وتشجعهم على تبني الممارسات الزراعية الآمنة والصديقة للبيئة. ويعتبر البرنامج الحالي أحد هذه المبادرات الهامة لرفع وعي المزارع الفلسطيني حول أهمية إتباع الممارسات الزراعية الآمنة وأثرها على البيئة والصحة العامة. وعليه قام برنامج المنح الصغيرة بتخصيص الدعم لعام 2018 / 2019، لمشاريع تعمل ضمن محور الحد من استخدام المواد الكيميائية الزراعية، والإدارة السليمة للنفايات الصلبة في هذا المجال. حيث تم تمويل سبعة مشاريع في الضفة الغربية وقطاع غزة تهدف إلى تطبيق ممارسات زراعية مستدامة وإدارة سليمة للنفايات الصلبة في المنطقة، وتعزيز وتفعيل أثر أكبر لتلك المشاريع على المستويين المحلي والوطني من خلال برامج التوعية والإرشاد والبرامج التعليمية، ومن خلال التطبيقات العملية والتجارب العلمية الناجحة في هذا المجال. وعليه جاء هذا الكتاب لعرض أهم نتائج تلك المشاريع المنفذة في الضفة الغربية، ويكون أداة ودليلا إرشاديا في القضايا ذات العلاقة.

3.1 لمحة عامة حول إدارة النفايات الصلبة

تعاني فلسطين من مشكلة النفايات الصلبة الناتجة عن عدد من الأسباب، أهمها التزايد المستمر في عدد السكان والتطور الذي يصحبه، وعدم اتباع الطرق السليمة بيئيا في إدارة النفايات، والعوائق التي يفرضها الاحتلال الإسرائيلي. وحسب الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني تعرف النفايات الصلبة على أنها "مادة عديمة النفع وخطرة أحيانا ذات محتوى منخفض من السوائل. وتشمل النفايات البلدية، والنفايات الصناعية والتجارية، ونفايات ناتجة عن العمليات الزراعية وتربية الحيوانات، والنشاطات الأخرى المرتبطة بها ونفايات الهدم ومخلفات التعدين". أما عملية إدارة النفايات الصلبة فهي "تشمل جميع عمليات جمع ونقل ومعالجة والتخلص من النفايات بأعلى كفاءة وأقل تكلفة" (PCBS, 2015).

ويتم جمع النفايات الصلبة في التجمعات الفلسطينية من قبل السلطات المحلية كالبلدية أو المجلس القروي أو مجلس الخدمات المشترك للنفايات الصلبة، ولكن في بعض المناطق يتم التعاقد مع المقاولين الخاصين حتى يقوموا بعملية جمع النفايات والتخلص منها. أما في مخيمات اللاجئين الفلسطينيين، فتقوم وكالة الأمم المتحدة لإغاثة وتشغيل الفلسطينيين في الشرق الأدنى (الأونروا) بجمع النفايات الصلبة ويستخدمون عادة مواقع التخلص التابعة للسلطات المحلية (ARIJ, 2015).

بلغ متوسط إنتاج الأسرة اليومي من النفايات المنزلية في فلسطين لعام 2015 حوالي 2.9 كغم، وقد تباين هذا المتوسط ما بين الضفة الغربية وقطاع غزة، إذ بلغ المتوسط 3.2 كغم في الضفة الغربية مقابل 2.4 كغم في قطاع غزة. كما بلغت كمية النفايات الصلبة المنتجة يوميا في العام 2015 حوالي 2,551 طن، بواقع 1,835 طنا في الضفة الغربية، و716 طنا في قطاع غزة.

أما فيما يتعلق بمكبات النفايات الصحية، فيبلغ عددها ثلاثة في الضفة الغربية وهي مكب زهرة الفنجان في محافظة جنين، ومكب أريحا في محافظة أريحا والأغوار، ومكب المنيا في محافظة بيت لحم. أما في قطاع غزة فيوجد مكب صحي واحد ويقع في دير البلح. حيث يتم طمر ما يعادل 40% من كمية النفايات المنتجة كل يوم في المكبات الصحية في الضفة وغزة معاً (عبد الباسط خلف، 2019)، بينما ما تبقى يتم طمره إما في مكبات مراقبة من قبل السلطات المختصة، أو في مكبات عشوائية لا تلبي المعايير البيئية والصحية.

استنادا إلى تقرير تقييم الوضع الحالي لإدارة النفايات الصلبة في فلسطين، والذي تم نشره من قبل وزارة الحكم المحلي خلال شهر آب 2017، فإن أكثر من 50% من مكونات النفايات الصلبة عبارة عن مواد عضوية (PCBS & MoLG, 2018). ومن الجدير ذكره أنه يتم جمع النفايات الصلبة بمكوناتها المختلفة دون عملية فرز من المصدر للنفايات التي يمكن إعادة استخدامها، أو للنفايات الخطرة عن غيرها من النفايات.

2. منهج مشاريع مرفق البيئة العالمي / برنامج المنح الصغيرة

تواجه البيئة الفلسطينية تحديات كبيرة أثرت بشكل مباشر على سلامة الموارد الطبيعية المحدودة المتاحة، لا سيما في القطاع الزراعي، حيث تعتمد فلسطين في الإنتاج الزراعي على استخدام المبيدات الكيميائية لحماية المحاصيل الزراعية من الآفات الزراعية، وزيادة الإنتاج، وتحقيق فوائد اقتصادية أكبر. ومن جهة أخرى يشكل تحديا خطيرا للمستهلكين على المستوى الصحي، كما يؤثر على خصوبة التربة والتنوع الحيوي ومصادر المياه. هناك العديد من أنواع المواد الكيميائية الزراعية المتوفرة في الأسواق الفلسطينية، مثل المبيدات الحشرية وغيرها. بعض هذه المبيدات تعتبر شديدة السمية ويحظر استخدامها دولياً ومحلياً. حيث تم تصنيف استخدام المبيدات الكيميائية في الضفة الغربية وقطاع غزة على أنه استخدام مفرط (PCBS, 2010). كما أدى الاستخدام المكثف للمواد البلاستيكية وخاصة في الزراعة المروية، إلى زيادة تراكم النفايات الصلبة، مما يؤدي بدوره إلى زيادة الأضرار البيئية التي تلوث التربة وتلحق الأذى بالماشية وغيرها.

في هذا السياق، يهدف برنامج المنح الصغيرة إلى الحد من استخدام المواد الكيميائية الزراعية إلى الحد الأدنى المسموح به، حتى يتم وقف استخدامها؛ وتطوير بدائل طبيعية زراعية صديقة للبيئة. وقد تم اختيار مشاريع من قبل شركاء البرنامج، بحيث تتماشى مع الهدف العام لبرنامج المنح الصغيرة، وتركز المشاريع على أربع قضايا رئيسة، وهي:

1. الاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية.
2. الممارسات الزراعية الآمنة على الصحة العامة والبيئة.
3. تبني الزراعة البيئية.
4. إعادة استخدام النفايات الصلبة.

تم تنفيذ المشاريع خلال عام ونصف، حيث بدأ تنفيذها في منتصف عام 2018. وفيما يلي نبذة مختصرة حول المشاريع التي تم تنفيذها:

مشروع «تحسين ممارسات استخدام المبيدات للمزارعين المنتجين في الضفة الغربية: الأثار الايجابية لتطبيق الممارسات الزراعية السليمة». المنفذ من قبل مركز أبحاث الأراضي:

هدف المشروع إلى تحسين شروط استخدام المواد الكيميائية الزراعية في الضفة الغربية، والحد من سوء الاستخدام، وعدم تجاوز الحد الأقصى لمستوى المتبقيات، والحفاظ على الممارسات الزراعية الجيدة. وفر هذا المشروع إطاراً منهجياً لكيفية إدارة المبيدات الزراعية كنظام متكامل. بالإضافة إلى ذلك، تم تقييم الوضع الحالي لاستخدام المبيدات وأنماط التوزيع، وبالتالي إيجاد طرق لتحسين إدارة المبيدات في فلسطين. ولتحقيق هدف المشروع، تم إجراء اتصال مباشر مع المستفيدين "المزارعين" لإجراء تقييم شامل للوضع الحالي لآليات استخدام وإدارة المبيدات. بالإضافة إلى تحليل واختبار عينات من ثمار البندورة "المشتراة/ المعبأة" لتقييم مستوى متبقيات المبيدات فيها. وفي وقت لاحق وبمشاركة وزارة الزراعة، تم تحديد المبيدات الأكثر استخداماً والسامة في مكافحة الآفات الزراعية في الخضروات كمؤشر للمخاطر الصحية. من المهم أيضًا أنه تم تنفيذ نشاطات المشروع دون استخدام الطريقة التقليدية لجدولة أسماء المبيدات والكميات الموصى بها وأسماء الآفات الزراعية، وإنما تم من خلال المستويات الأربعة التالية: (1) تحديث قاعدة بيانات المبيدات المتاحة في وزارة الزراعة. (2) استهداف المزارعين "المستخدم الأول" والشخص المسؤول عن حقن المواد الكيميائية في الخضروات المستهلكة. (3) تقييم متبقيات المبيدات في ثمار الخضروات و(4) تنفيذ برنامج التوعية وبناء القدرات.

مشروع «مقارنة مستويات خصوبة التربة ومتبقيات المبيدات بين الزراعة الكيميائية والزراعة البيئية في وادي فوكين». المنفذ من قبل مركز العمل التنموي معاً:

ركز المشروع على الزراعة البيئية، والقضاء على استخدام المدخلات الكيميائية، مثل الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية والأدوية البيطرية والبذور المعدلة وراثيا. هدف الدراسة هو تشجيع الممارسات الطبيعية التي تحافظ على خصوبة التربة الطبيعية وتحسينها، وتمنع انتشار الآفات الزراعية، وتحد من الاختلال البيئي.

تم تحقيق ذلك من خلال دراسة بحثية تستند إلى مقارنة بين المزارع العضوية (أو البيئية) والمزارع الكيميائية. حيث تنعكس نتائج الدراسة في دليل للمزارعين يشرح مفهوم الزراعة البيئية وأساليبها ومبادئها، وقائمة بالمبيدات الكيميائية وخطرها.

استهدفت الدراسة 6 مزارع (3 كيماوية، و3 عضوية) في منطقة وادي فوكين، من خلال أخذ عينات من التربة والمحاصيل للمزارع التي تستخدم المواد الكيميائية الزراعية، والمزارع الأخرى المزروعة بطريقة عضوية، واختبارها لتطويرها إلى دليل للمزارعين (استنادًا إلى نتائج البحث التطبيقي) بشأن الزراعة البيئية، والذي سيصبح مرجعاً للمعلومات المتعلقة بالزراعة البيئية وأساليبها وأهميتها. وهو دليل لتشجيع المزارعين على اعتماد الزراعة البيئية كنهج زراعي معتمد بدلاً من الزراعة الكيميائية.

إن وضع دليل يعتمد على البحث العلمي المقارن سيزيد من مستوى وعي المزارعين بالآثار الضارة للمواد الكيميائية الزراعية، وتأثيرها على التربة والمياه والهواء والنباتات والمزارعين والمستهلكين، وسيشكل نقطة انطلاق لمشاريع أخرى تركز على الزراعة البيئية، وغيرها من المبادرات التي تشمل الحلول البيئية التي تسهم في تمكين المزارعين وحماية أراضيهم وبيئتهم وصحتهم. تم نشر الدليل في مجلة آفاق البيئة والتنمية ووسائل الإعلام ووسائل التواصل الاجتماعي، بالإضافة إلى استخدام الدليل في تنظيم ورشات عمل تدريبية لتوعية المزارعين والمهندسين الزراعيين والموظفين في القطاع الزراعي من أجل الاستفادة من تلك المعلومات في عملهم.

مشروع "التقليل من مخاطر التعرض للمخلفات البلاستيكية المستخدمة في الزراعة عبر استخدام البدائل البيئية في قرى الأغوار الفلسطينية". المنفذ من قبل اتحاد لجان العمل الزراعي:

هدف المشروع إلى المساهمة في الحد من مخاطر التعرض للمخلفات البلاستيكية الناتجة من الاستخدام الزراعي، عبر استخدام البدائل الصديقة للبيئة في قرية الجفتلك في الأغوار الفلسطينية. كما هدف إلى توعية المزارعين حول الزراعة العضوية والبيئية، والتي تنتج الغذاء الصحي والآمن للمزارعين وعائلاتهم بالدرجة الأولى، والمستهلكين على المستويين المحلي والدولي بالدرجة الثانية. وتتلخص فكرة المشروع في التوعية البيئية لفئة المزارعين من خلال تقديم الإرشاد الزراعي المكثف لهم في قرية الجفتلك بمحافظة أريحا والأغوار، حول الزراعة البيئية وأهميتها كبديل عن الزراعة الكيميائية الحالية، والتي تعتمد على استخدام المواد الكيميائية الزراعية، وكذلك توعيتهم وتدريبهم على تقنيات استخدام البدائل العضوية للبلاستيك المتوفرة في السوق العالمي، والتي أثبتت نجاعتها كحل صديق للبيئة، وكذلك توضيح الأضرار الناجمة عن استخدام البلاستيك في الزراعة على الصحة العامة والتربة، إضافة إلى مخاطر التخلص من مخلفات البلاستيك بطريقة الحرق. كما تم تقديم التدريب العملي والنظري للمزارعين حول إدارة المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية، واستخدام الأسمدة العضوية.

مشروع "الممارسات الزراعية المروية والنفايات الصلبة وسبل ترشيدها والحد من مخاطرها على البيئة والصحة العامة في وادي أرطاس ومنطقة برك سليمان". المنفذ من قبل مركز أرطاس للتراث الشعبي، بالتعاون مع مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة ومركز حفظ وتطوير برك سليمان:

هدف المشروع إلى فهم أعمق لاستخدام المواد الكيميائية الزراعية الخطرة في الزراعة المروية المكثفة، وعمل على إحداث تغيير على أرض الواقع من خلال تغيير نهج استخدام هذه المواد في منطقة زراعية مثالية في فلسطين متخصصة في إنتاج مختلف الخضروات وأشجار الفاكهة، وهي منطقة وادي أرطاس في محافظة بيت لحم. لقد شمل المشروع على دراسة بحثية مفصلة حول مصادر وأنواع وكميات المواد الكيميائية المستخدمة، وتأثيرها على البيئة والصحة العامة. تعني المواد الكيميائية هنا المبيدات المستخدمة في مكافحة الآفات الزراعية المختلفة، كالمبيدات الحشرية، ومبيدات الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية، ومبيدات الأعشاب، ومبيدات القوارض، إضافة إلى الأسمدة الكيميائية، التي يستخدمها المزارعون في المنطقة المستهدفة. تم التركيز على الملوثات العضوية الثابتة (الملوثات العضوية الدائمة) بأشكالها المختلفة.

إن هدف هذه الدراسة الرئيس هو إيجاد طرق وممارسات زراعية بديلة واقتراح بدائل طبيعية فاعلة لهذه المواد المستخدمة من قبل المزارعين. حيث تم استخدام بدائل طبيعية آمنة ودراسة فاعليتها في 10 مزارع تجريبية تبنت من خلال المشروع تطبيق ممارسات زراعية آمنة على الصحة العامة والبيئة في وادي أرطاس، والتي تم اختيارها وفقاً لمعايير محددة. تم عقد ورشات عمل تدريبية وتوعية، وتقديم الإرشاد الزراعي للمزارعين في وادي أرطاس، إضافة إلى تنظيم زيارات بين المزارعين من اجل الاطلاع على الممارسات الزراعية المطبقة في تلك المزارع العشرة المستهدفة وتبادل الخبرات بينهم. حيث يمكن اعتبار هذه المزارع مثالاً يحتذى به من قبل مزارعي المنطقة والمزارعين على مستوى الوطن. كما عمل المشروع على تنظيف البركة الثالثة وقنوات المياه المؤدية لها من النفايات الصلبة، حيث تستخدم هذه البركة كمصدر لمياه الري من قبل بعض مزارعي قرية أرطاس، وذلك لضمان جودة أفضل للمياه في المنطقة.

في نهاية المشروع، تم الترويج للمنتجات الزراعية المنتجة باستخدام المواد البديلة الطبيعية من خلال بيع المنتجات الزراعية الآمنة الخالية من أية مواد كيميائية زراعية في مهرجان الخس السنوي في وادي أرطاس. لقد خرج المشروع بطريقة قابلة للتطبيق للممارسات الزراعية الآمنة والصديقة للبيئة على مستوى المزرعة الفلسطينية، بما في ذلك وقف استخدام المواد الكيميائية السامة واستبدالها بمواد طبيعية آمنة على الصحة العامة وصديقة للبيئة، واستخدام مواد كيميائية (كاختيار أخير) مخففة كيميائياً مع فترة أمان قصيرة ومسموح بتداولها من قبل وزارة الزراعة. وبالتالي قدم المشروع نموذجا تطبيقيا فاعلا للحد من تأثير المواد الكيميائية الزراعية في الزراعة الفلسطينية، دون التأثير سلبا على جودة أو كمية المنتج. يمكن محاكاة هذا النموذج من قبل جميع المزارعين، وخاصة المزارعين الذين يمارسون الزراعة المروية المكثفة.

مشروع "دراسة تشخيصية لواقع النفايات الصلبة في مكب محافظة أريحا والأغوار (التركيبة ومحتوى الطاقة والرطوبة)". المنفذ من قبل المركز الفلسطيني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية:

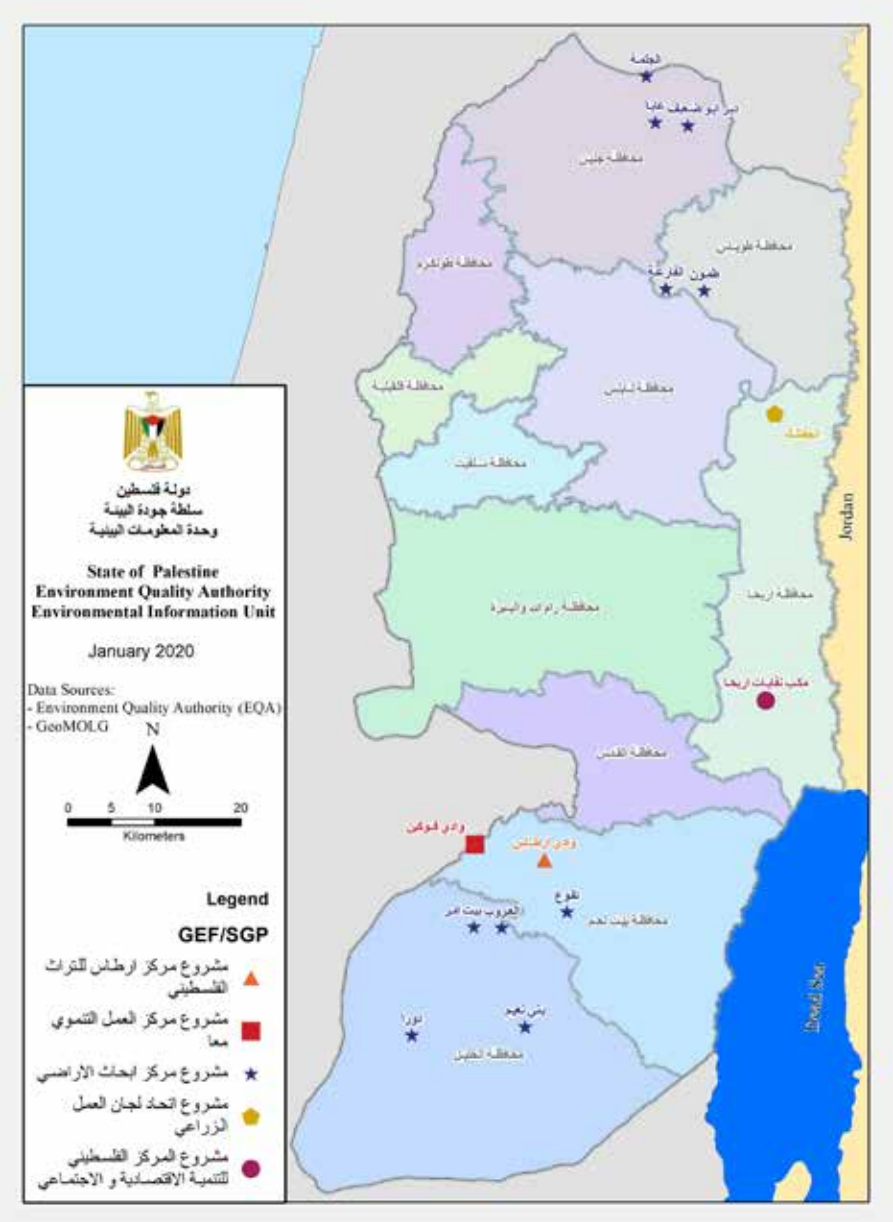
هدف المشروع إلى تشخيص واقع النفايات الصلبة من خلال دراسة كمية ومكونات النفايات الصلبة الواردة إلى مكب النفايات في مدينة أريحا، بالإضافة إلى تحديد محتوى الطاقة لهذه النفايات بالتفصيل وفقاً لكل مكون من هذه النفايات. وشمل المشروع أيضاً دراسة المحتوى الحراري للمخلفات الزراعية والسماد الحيواني. كما هدف إلى تمكين مجلس خدمات أريحا والأغوار (وادي الأردن) من التخطيط للتنمية الإستراتيجية والمستدامة في إدارة ومعالجة النفايات الصلبة. هدفت هذه الدراسة أيضا إلى تحديد المحتوى الحراري للنفايات الصلبة والمخلفات الزراعية الخضراء والسماد الحيواني، بهدف تقديم توصيات بشأن خيارات تحويل النفايات الصلبة.

هذه الدراسة هي حجر الزاوية في دراسة الخيارات التكنولوجية المتاحة والجدوى الاقتصادية لتحويل النفايات إلى طاقة كخيار استراتيجي لمعالجة النفايات الصلبة البلدية. تتماشى هذه الدراسة أيضاً مع الاستراتيجية الوطنية للنفايات الصلبة للأعوام بين 2017 و2022، والتي وافق عليها مجلس الوزراء الفلسطيني في شهر أيلول 2017. وتتمثل النشاطات الرئيسة للدراسة في أخذ عينات من المكب في مدينة أريحا، وتحديد تركيبة هذه النفايات وفقاً للتصنيفات المعتمدة للكرتون والنفايات العضوية والبلاستيك، الخ، وتحديد التركيب حسب مصدر النفايات (البلدية، السياحية، المؤسسات الأمنية والمخيمات، وما إلى ذلك)، بالإضافة إلى أخذ عينات من هذه النفايات وحسب النوع لقياس محتوى الطاقة والرطوبة فيها.

ويتضمن المشروع أيضاً دراسة واقع إعادة تدوير النفايات في الضفة الغربية، من أجل تحديد خيارات وتقنيات فصل النفايات. كما يتضمن المشروع نموذجا رائداً لإنتاج الغاز الحيوي من النفايات العضوية، من خلال بناء هاضم حيوي حجمه 8 أمتار مكعبة يمكنه معالجة 0.2 متر مكعب من النفايات العضوية يومياً.

3. دراسات الحالة

غطت المشاريع المنفذة مناطق مختلفة لتشمل عدد من محافظات الضفة الغربية وهي: بيت لحم وأريحا والأغوار والخليل وطوباس وجنين. وعلى وجه التحديد، في محافظة بيت لحم تم استهداف تجمعات أرطاس ووادي فوكين وتقوع، وفي محافظة الخليل تم استهداف تجمعات بيت امر والعروب وبني نعيم ودورا وفي محافظة أريحا والأغوار تم استهداف تجمع الجفتلك والمحافظة بشكل عام، وفي محافظة جنين تم استهداف تجمعات دير ابو ضعيف والجلمة وعابا، وفي محافظة طوباس تم استهداف تجمعي طمون والفارعة (خريطة 1). في الأجزاء التالية سيتم عرض المشاريع المنفذة كحالات دراسة، بحيث تمثل كل حالة دراسة أحد المشاريع. وفي كل حالة دراسة سيتم تقديم عرض لأهداف المشروع، منهجية المشروع، المخرجات الرئيسة، منطقة الدراسة المستهدفة، أهم النتائج، وأفضل الممارسات المتبعة والتوصيات.



خريطة 1: التوزيع الجغرافي للمشاريع المنفذة

1.3 استخدام المواد الكيميائية في الزراعة

دراسة حالة رقم (1): تحسين ممارسات استخدام المبيدات للمزارعين المنتجين في الضفة الغربية: الأثار الايجابية لتطبيق الممارسات الزراعية السليمة.

إعداد: م. مراد الحوساني، م. مدحت عطاونة - مركز أبحاث الأراضي (LRC)

1. نبذة عن مركز أبحاث الأراضي

تأسس مركز أبحاث الأراضي عام 1986، في القدس كأحد المراكز التابعة لجمعية الدراسات العربية. تتمثل رسالة المركز في حماية وتمكين وتنمية الإنسان الفلسطيني، وتطوير أرضه ومسكنه ونمط معيشته وقدراته على الصمود في وجه حملة الاقتلاع والتهويد التي يفرضها الاحتلال الإسرائيلي عليه. ويتضمن عمل مركز أبحاث الأراضي ثلاثة برامج رئيسة، وهي برنامج حقوق الإنسان– الحق في الأرض والسكن، برنامج التنمية المستدامة، وبرنامج المعلومات والأبحاث والدراسات. تتمحور أهداف المؤسسة حول الحد من إجراءات الاحتلال ضد الأرض والسكن، تعزيز صمود الفلسطينيين على أرضهم وفي مساكنهم وقراهم ومضاربهم، وتحقيق التنمية الريفية المستدامة.

تقدم المؤسسة خدماتها لجميع أفراد المجتمع الفلسطيني دون تمييز، مع التركيز في تقديم الخدمة للمزارعين والمتضررين من الإجراءات الاحتلالية بكافة أشكالها. علاوة على المساهمة الفاعلة في وضع السياسات والاستراتيجيات للسلطة الوطنية حيثما سمح ذلك. ومن ناحية أخرى فان معظم إصدارات المؤسسة تصدر باللغتين العربية والانجليزية، وذلك بهدف الاستفادة منها من قبل المؤسسات والمنظمات الدولية المهتمة بفلسطين.

2. أهداف المشروع/ دراسة الحالة

تعتمد فلسطين في الإنتاج الزراعي، اعتمادا كبيرا على استخدام مبيدات الآفات الزراعية لحماية المحاصيل وزيادة الإنتاج. بينما لا يكاد الإنتاج الزراعي العضوي يذكر في خطة الإنتاج. ويشكل الانتاج الزراعي تحدياً اقتصادياً كبيراً للمزارعين، وذلك بسبب ارتفاع تكاليف مدخلات الإنتاج والتي قد تصل إلى 35 % من التكاليف الإجمالية. كما تشكل أيضا تحدياً خطيراً للمستهلكين على المستوى الصحي من ناحية أخرى، إذ أصبحت قضية الغذاء الآمن أو السلامة الغذائية في الآونة الأخيرة أكثر أهمية من قضية القيمة الغذائية للمنتجات، وبات البحث عن منتجات آمنة غاية في الصعوبة.

وبناء على الخبرة العملية الميدانية في تنفيذ مشاريع سابقة ذات علاقة، كان أحدها من خلال برنامج المنح الصغيرة "حول الاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية"، فقد تم الإشارة إلى المعيقات التالية:

- ضعف الوعي لدى المزارعين المنتجين حول مفهوم المبيدات كمواد كيميائية تدخل وتتراكم في المنتج الزراعي.
- عدم توفر نظام موحد ومصمم خصيصا لإدارة مبيدات الآفات الزراعية.
- صعوبة ضبط السوق المحلي من دخول المواد الكيميائية الزراعية بطرق غير شرعية، الأمر الذي نتج عنه توفر مواد محرمة دولياً، تصنف على أنها مواد خطيرة ممنوعة الاستخدام.

الهدف العام: يهدف المشروع إلى رصد استخدام المبيدات الكيميائية الزراعية في الضفة الغربية، للحد من سوء الاستخدام، وعدم تجاوز الحد الأقصى المسموح به، وتعزيز الممارسات الزراعية الجيدة.

الأهداف التفصيلية:

- تحسين ممارسات الإنتاج من خلال وصف سلوك المزارعين فيما يتعلق باستخدام مبيدات الآفات وتطبيقها.
- زيادة الوعي حول مفهوم السلامة الغذائية في المجتمع الفلسطيني.

المخرجات الرئيسة للمشروع

- تقييم متبقيات المبيدات الكيميائية الزراعية في 54 عينة من ثمار البندورة والخيار في الضفة الغربية.

- تنفيذ مشاهدتين عمليتين بمساحة 1000 م^2 (500 م^2/ مشاهدة) لتدريب المزارعين على المنهجية العملية التطبيقية.
- تنفيذ برنامج تدريبي للمزارعين والمهندسين الزراعيين، بواقع 40 ساعة تدريب حول الاستخدام الآمن للمبيدات الكيميائية الزراعية.
- إعداد وتوزيع دليل إرشادي، بواقع 100 نسخة حول الاستخدام الآمن للمبيدات ونتائج الدراسة للفئات المستهدفة.

3. منطقة الدراسة المستهدفة والمستفيدون المباشرون

يعد التنوع المناخي والجغرافي لمواقع مختلفة في الضفة الغربية، من العناصر المهمة لتحقيق أهداف المشروع. حيث أن التغير في النظام البيئي والجغرافي لكل محافظة مستهدفة يؤثر بشكل مباشر على موعد وفترة الإنتاج، وبالتالي توفر المنتجات من الخضروات بشكل عام والبندورة بشكل خاص في الأسواق المحلية على مدار السنة. لذلك تم العمل على تقسيم مواقع المشروع إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: لغرض جمع البيانات والمسح الميداني. حيث تم استهداف 5 محافظات في الضفة الغربية، وهي جنين، أريحا (الأغوار)، طوباس، طولكرم، والخليل، والتي تمثل المناطق الأكثر مساحة في الزراعات المروية المكثفة، وذلك للتعرف على توزيع واستخدام الأنواع المختلفة من المبيدات. ولاحقاً تم في المرحلة الأولى من المشروع تحديد المواقع المستهدفة داخل كل محافظة.

المجموعة الثانية: لغرض التحليل الكيميائي لمتبقيات مبيدات الآفات الزراعية، حيث استهدف المشروع ثلاث محافظات رئيسة في الضفة الغربية، وهي أريحا والأغوار، جنين، والخليل، وذلك بناء على معايير الزراعة المكثفة في البيوت البلاستيكية، والتنوع في الإنتاج، بالإضافة إلى أن هذه المحافظات تمثل تنوعا مناخيا على مدار السنة. وتم العمل على وضع معايير فنية واجتماعية خاصة لاختيار المواقع المستهدفة داخل المحافظة.

الفئات المستهدفة في المشروع

يمثل المشروع حلقة هامة في سلسلة الإنتاج للخضروات المروية، والتي تبدأ بالمنتج "المزارع" وتنتهي بالمستهلك، ويتخلل سلسلة الإنتاج هذه فاعلين مباشرين كالمهندسين الزراعيين والتجار والوسطاء، وأصحاب القرار. استهدف المشروع وبشكل مباشر 4 فئات رئيسة في الضفة الغربية، تمثلت الفئة الأولى بالمزارعين، حيث تم استهداف 50 مزارعا رياديا من ذوي الخبرة من أصحاب الأراضي المنتجة للخضروات خاصة البيوت البلاستيكية والذين شاركوا في المشروع، والفئة الثانية وهي فئة المهندسين الزراعيين، حيث تم التعامل مع 30 مهندسا زراعيا من مهندسي قسم الإرشاد الزراعي في وزارة الزراعة والخريجين الجدد، حيث تمثل هذه الفئة حلقة الوصل المباشرة مع المزارعين، والفئة الثالثة وهي الشركات/ التجار الموزعين، حيث استهدف المشروع 4 شركات/ أو تجار رئيسيين موزعين للمبيدات في الضفة الغربية، والفئة الرابعة وهي محور المشروع، فئة المستهلكين، حيث تم استهداف حوالي 80 فردا من المستهلكين من خلال ورشات العمل الخاصة والعامة. مع الإشارة إلى انه أيضا تم استهداف شريحة واسعة من المستهلكين من خلال وسائل الإعلام المختلفة (الصورة 1-1).

الصورة 1-1: إدارة المشروع ميدانيا والاجتماع مع المزارعين. المصدر مركز أبحاث الأراضي

4. سير العمل ومنهجية المشروع/ الدراسة

تتلخص منهجية المشروع بمستويات أربعة:

المستوى الأول: وصف وتقييم آلية استخدام المبيدات من قبل المزارعين والتجار.

المستوى الثاني: تقييم متبقيات المبيدات في الخضروات المروية في ثمار البندورة والخيار.

المستوى الثالث: تنفيذ مشاهدة تطبيقية ميدانية.

المستوى الرابع: برنامج التوعية وبناء القدرات.

آلية جمع البيانات ومنهجية التحليل

يعتبر الحصول على نتائج دقيقة وموثوقة، من العوامل الهامة التي لها تأثير مباشر على تحقيق أهداف المشروع، وأيضا التأثير والمساهمة في تغيير الممارسات غير السليمة في التعامل مع المبيدات الكيميائية الزراعية. لذلك، كان لهذا الموضوع اهتمام كبير، حيث تم جمع البيانات وتحليلها من خلال إتباع الأدوات التالية:

1. **الاستبانة:** حيث تم تصميم الاستبانة من قبل فريق المشروع، وعرضها على وزارة الزراعة وإدارة المشروع، وذلك من اجل اعتماد جميع عناصر الاستبانة والمعلومات الواجب جمعها.

هذا وتضمنت الاستبانة محورين رئيسيين:

- الاستخدام الآمن لمبيدات الآفات الزراعية: لتقدير نسبة المزارعين الذين يستخدمون المبيدات من حيث الكمية المستخدمة لكل دونم، أنواع المبيدات، موعد الرش، فترة الأمان، الهدف من رش واستخدام المبيد.
- التوعية/ البيانات/ المعلومات اللازمة: لتقييم الممارسات الجيدة، وطرق استخدام المزارعين للمواد الكيميائية الزراعية من خلال البحث في القضايا المتعلقة بفترة الأمان، ومصدر المعلومات، والوثائق، وعدد مرات الرش، وجميع القضايا ذات الصلة بمراحل ما قبل الحصاد وما بعده.

2. **التحليل الكيميائي:** حيث تم تحليل 54 عينة من ثمار البندورة والخيار، بواقع 27 عينة لكل نوع (الصورة 1-2). حيث تم جمع العينات من ثلاث محافظات، وهي الخليل، الأغوار، جنين. وكان معدل وزن العينة الواحدة حوالي 800 غم.

الصورة 1-2: جمع عينات ثمار البندورة. المصدر مركز أبحاث الأراضي

فترة تنفيذ المشروع/ الدراسة

تم تنفيذ المشروع خلال فترة 17 شهرا، حيث بدأ المشروع في شهر آب 2018، هنا لا بد من الإشارة إلى أن هذه الفترة تعتبر حرجة من السنة، حيث شكلت تحديا في تنفيذ المشروع خاصة في جمع العينات، وذلك أن الزراعة بطبيعتها موسمية، وفي هذه الفترة يكون الموسم الزراعي الصيفي قد اقترب من نهايته، وبدأ الاستعداد لبدء الموسم الزراعي الشتوي.

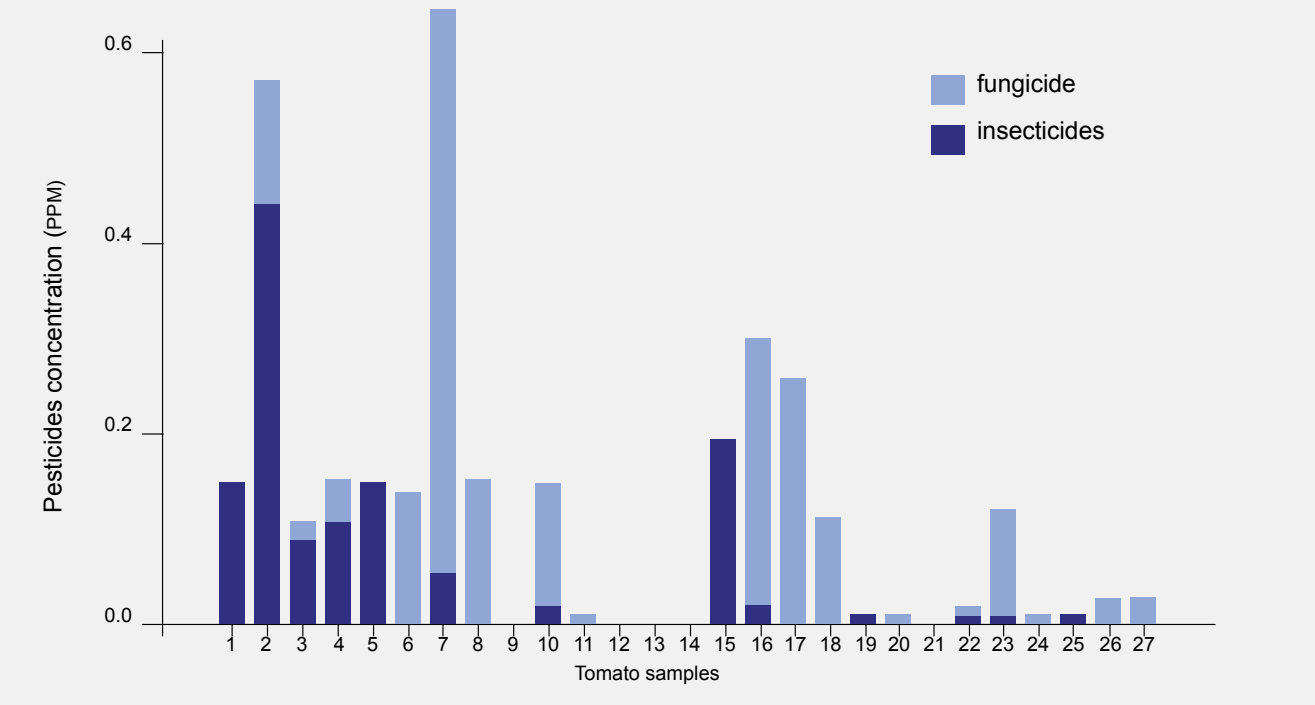
5. النتائج الرئيسة للدراسة

في البداية لا بد من الإشارة إلى أن وجود متبقيات من المبيدات الكيميائية الزراعية في المنتجات الزراعية بأي مستوى من التركيز، هو مؤشر على مدى تلوث وعدم سلامة هذه المنتجات، فالأصل هو خلو المنتجات الزراعية من أية متبقيات كيميائية زراعية. وعليه، فان اعتبار مبدأ خلو الثمار من المتبقيات "المنتجات الآمنة" هو القاعدة الأساس في تقييم نتائج المشروع.

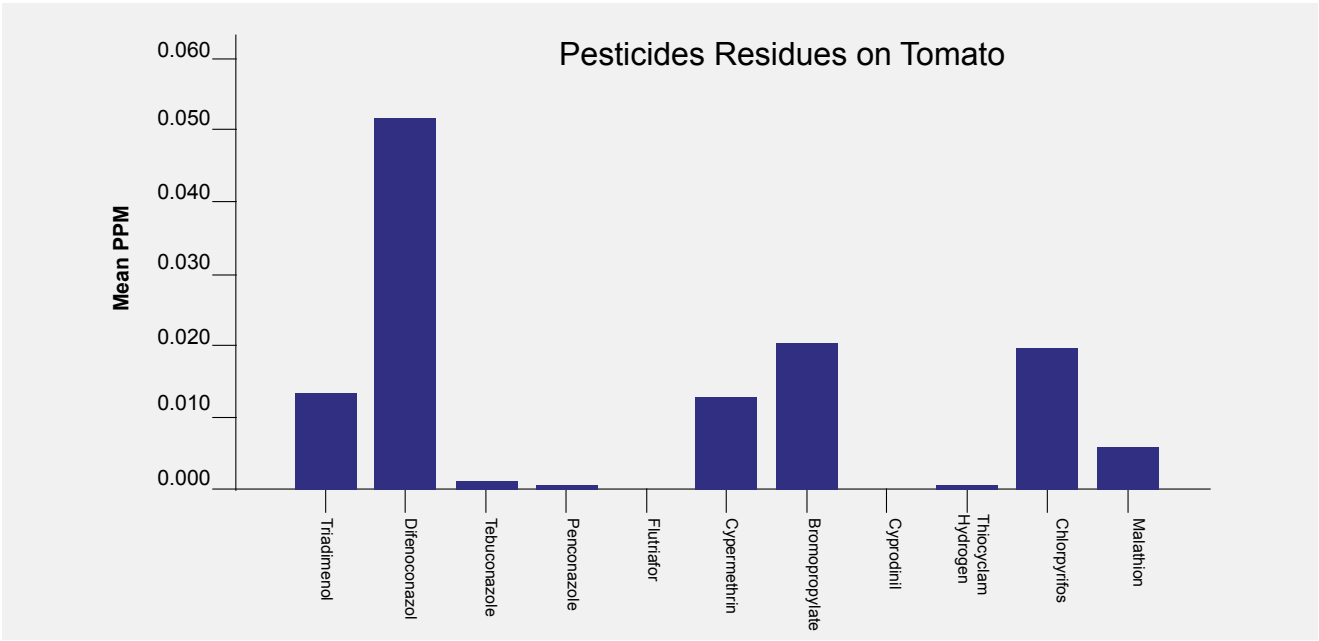
تكشف نتائج المشروع مدى سوء إدارة استخدام المبيدات، وأيضا الاستخدام المفرط من قبل المزارعين. فقد تبين وجود أكثر من نوع من المركبات الكيميائية الزراعية في العينات، حيث بلغت في بعض العينات 4 مركبات في العينة الواحدة، وظهرت أيضا بأنها خليط من مبيدات فطرية وحشرية. لذلك، فان نتائج المشروع تشير بشكل واضح إلى أن تحقيق الربح والإنتاج الغزير الخالي من الإصابات الحشرية والفطرية يكون على حساب القيمة الصحية للخضروات. ولبيان ذلك، سنستعرض أبرز نتائج المشروع من خلال المحاور التالية:

- تقييم متبقيات المبيدات في الخضروات المروية في ثمار البندورة والخيار
- تقييم متبقيات المبيدات في ثمار البندورة
- تقييم متبقيات المبيدات في ثمار الخيار

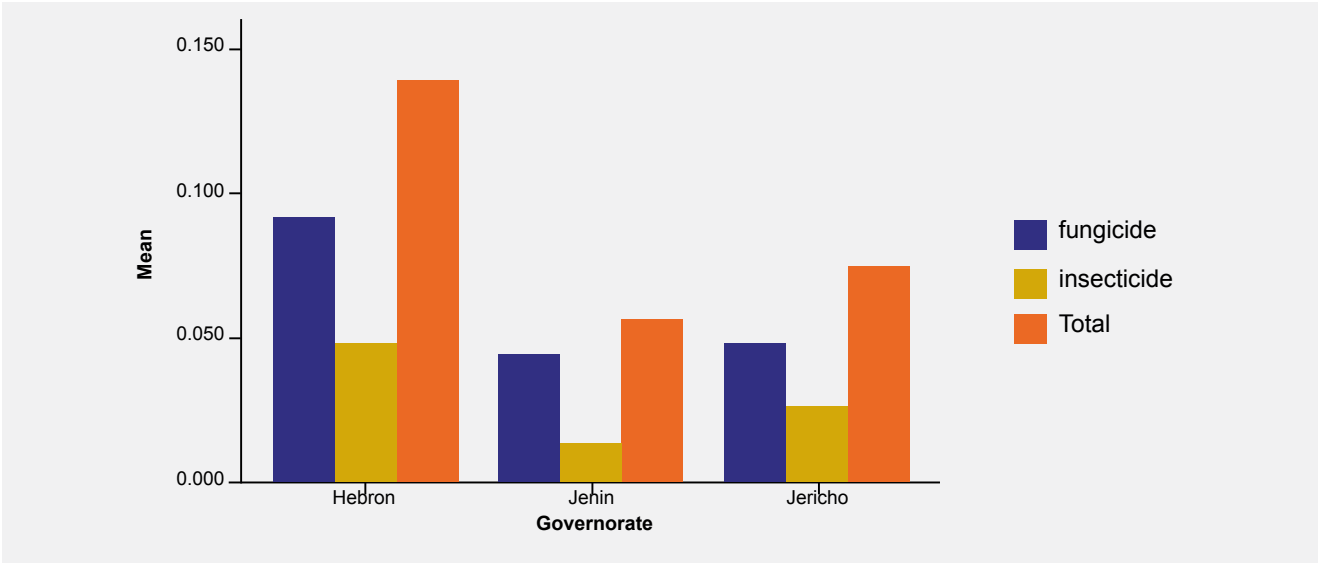
البيانات أدناه في الأشكال (1-1، 1-2، 1-3) تبين نتائج متبقيات المبيدات على مستوى نوع المبيد في العينة، وأيضا يبين على مستوى آخر نوعية المركبات الكيميائية التي تم رصدها، بالإضافة إلى مقارنة المتبقيات في الثمار بين المحافظات المستهدفة (الخليل، أريحا، جنين). حيث تبين وجود مبيدات فطرية وحشرية في العينات. تم رصد 11 مركبا كيمائيا زراعيا (**Triadimenol, Difenoconazol, Bromopropylate, Penconazole, Thiocyclam Hydrogen,**) في العينات، بالإضافة إلى وجود (**Chlorpyrifos, Malathion, Flutriafor, Cypermethrin, Cyprodinil**) متبقيات نوعين من المبيدات في اغلب العينات. كما تبين وجود هذه المتبقيات في العينات المأخوذة من جميع المحافظات المستهدفة. يشير ذلك إلى أن المزارعين المنتجين قد اعتادوا على ممارسة أساليب الإنتاج للزراعات المروية المكثفة بالاعتماد الكامل على المبيدات، دون أي اعتبار إلى الإرشادات والتعليمات المطلوبة والسليمة. وقد تم التركيز على تقييم أساليب المزارعين في التعامل مع المبيدات في قسم وصف وتقييم آلية استخدام المبيدات من قبل المزارعين والتجار.



الشكل 1-1: تركيز المبيدات التي وجدت في عينات ثمار البندورة
(اللون الأزرق الفاتح يمثل مبيد فطري، اللون الأزرق الغامق يمثل مبيد حشري)



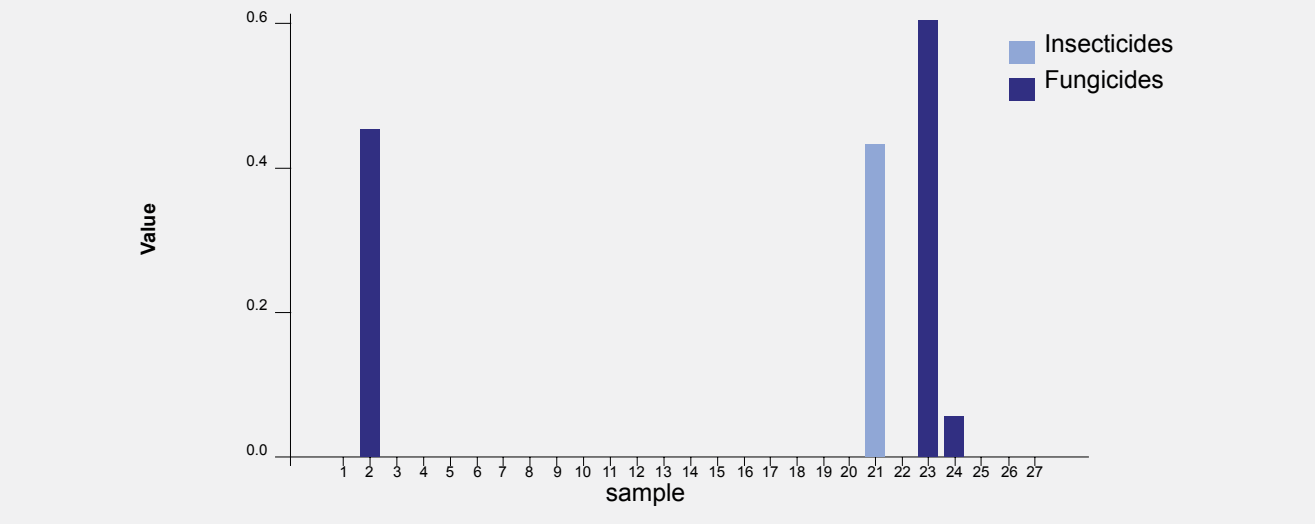
الشكل 1-2: أسماء المركبات الكيميائية التي تم رصدها في عينات ثمار البندورة، ومعدل تركيز كل منها



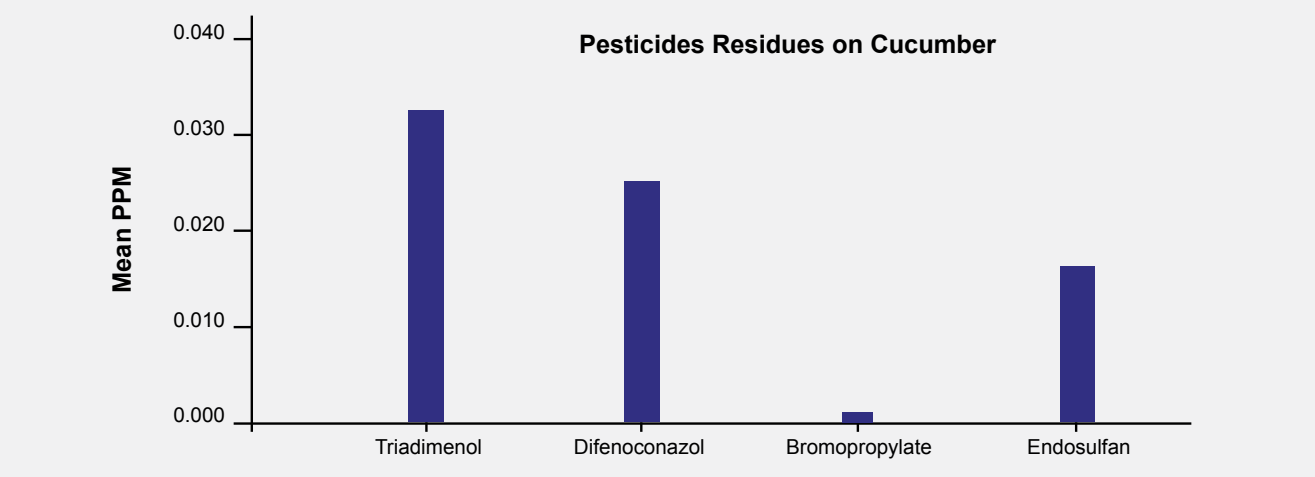
الشكل 1-3: معدل تركيز المبيدات في ثمار البندورة في المحافظات الثلاث (الخليل، أريحا، جنين)

تم تقييم متبقيات المبيدات في ثمار الخيار على مستوى نوع المبيد والتركيز في العينة، بالإضافة إلى نوعية المركبات الكيميائية الموجودة، وأيضا تم مقارنة تركيز المتبقيات في ثمار الخيار بين المحافظات المستهدفة. وقد تبين وجود أربعة مركبات كيماوية في عينات الخيار (Triadimenol, Difenoconazol, Bromopropylate, Endosulfan)، مع الإشارة إلى وجود متبقيات المبيدات في بعض العينات التي تم جمعها من محافظتي جنين، وأريحا، وخلو عينات أخرى من المتبقيات لنفس المحافظات (الأشكال 1-4، 1-5). قد يعود سبب خلو بعض العينات من متبقيات المبيدات، أن هؤلاء المزارعين المستهدفين التي جمعت من مزارعهم هذه العينات، يطبقون نظام الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات الزراعية (IPM)، كونهم شاركوا في برنامج تدريبي خاص بالإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات الزراعية.

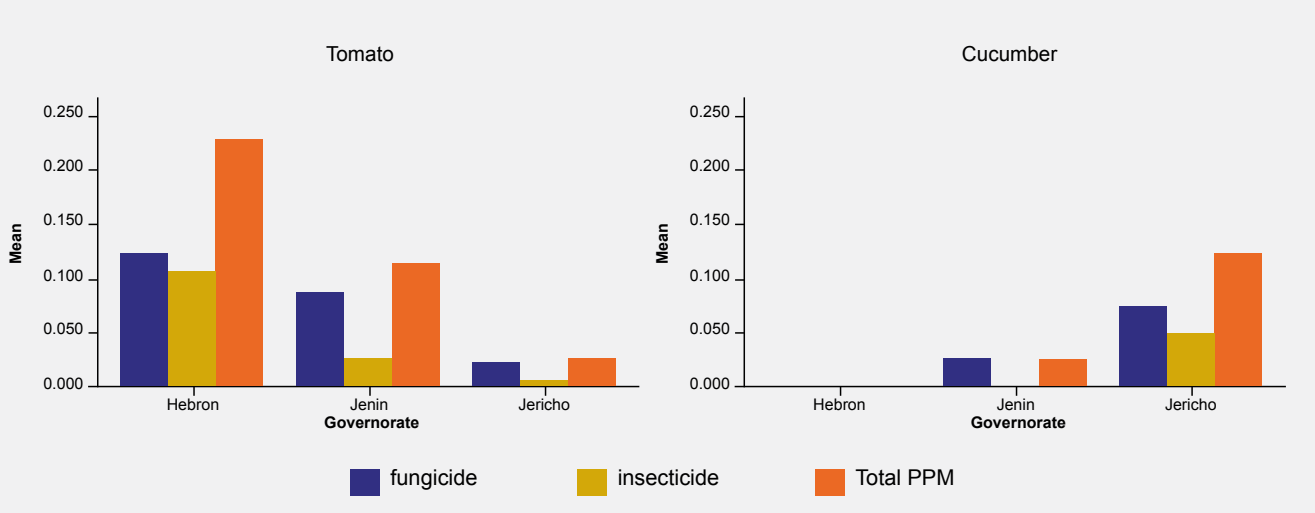
ملاحظة: لم يتم جمع عينات لثمار الخيار من محافظة الخليل، وذلك لعدم توفر المحصول خلال فترة جمع العينات (شهر تشرين ثاني) كما هو مبين في شكل 1-6.



الشكل 1-4: نوع وتركيز المبيد في عينات ثمار الخيار
(اللون الأزرق الفاتح يمثل مبيد حشري واللون الأزرق الغامق يمثل مبيد فطري)



الشكل 1-5: أسماء المركبات الكيميائية التي تم رصدها في عينات ثمار الخيار



الشكل 1-6: معدل تركيز المبيدات في ثمار الخيار في ثلاث محافظات الخليل وأريحا وجنين

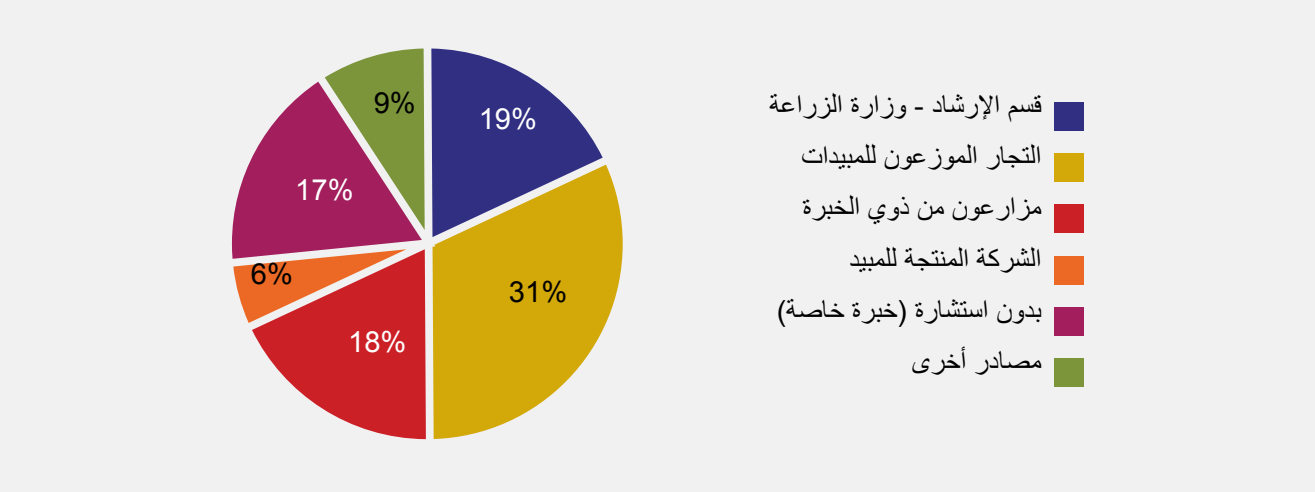
نتائج تحليل الاستبانة

يأتي استخدام الاستبانة في إطار وصف وتقييم آلية استخدام المبيدات من قبل المزارعين والتجار، حيث تم توزيع استبانة متكاملة تستهدف المزارعين المنتجين للخضروات المروية في خمس محافظات في الضفة الغربية، وهي جنين، أريحا والأغوار، طوباس، طولكرم، والخليل، وتم أيضا توزيع استبانة أخرى تستهدف الشركات الموزعة للمبيدات، وذلك من اجل توفير معلومات تفصيلية وشاملة حول آلية إدارة وتوزيع واستخدام المبيدات. وفيما يلي أبرز النتائج:

- **المزارعون:**

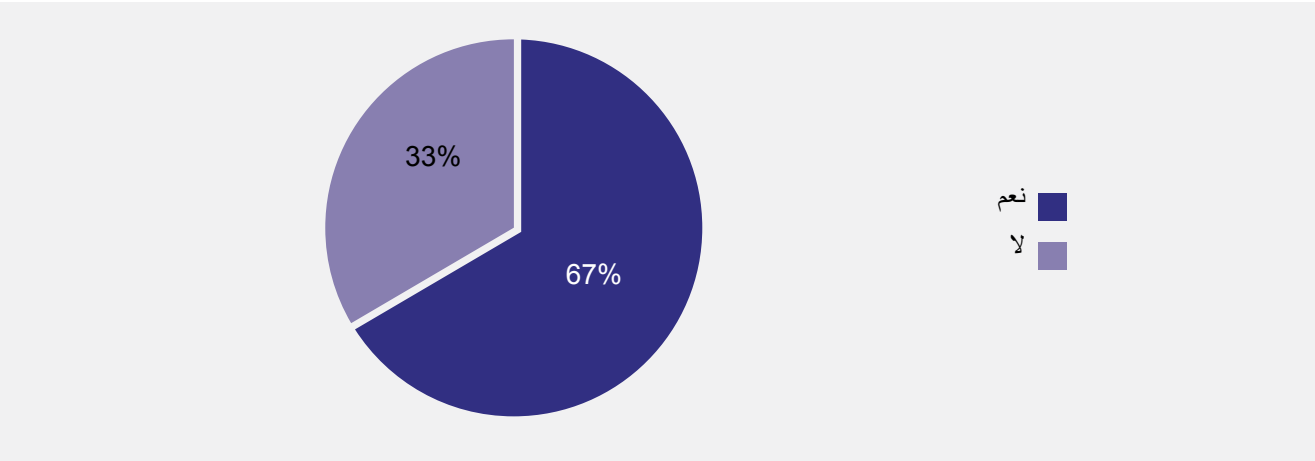
تم استهداف المزارعين الرياديين المنتجين للخضروات المروية، حيث أشارت نتائج تحليل استبانة المزارعين إلى الآتي:

- مصدر المعلومات الإرشادية للمزارع في استخدام المبيدات: تبين أن ثلثي المزارعين يعتمدون على إرشادات التجار الموزعين للمبيد، و19% من المزارعين يعتمدون على خبرتهم الخاصة في استخدام المبيد، كما هو مبين في الشكل رقم 1-7.



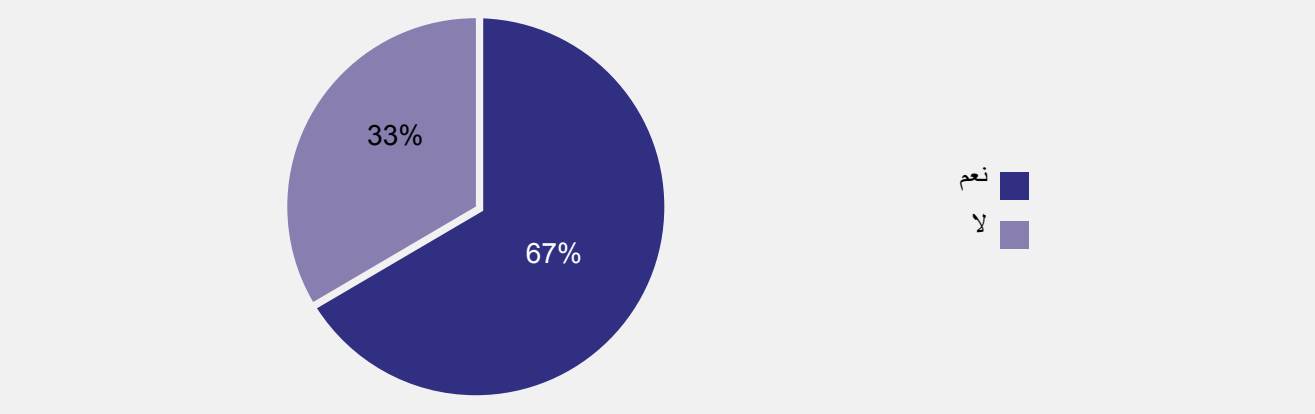
الشكل 1-7: مصدر المعلومات الإرشادية في استخدام المبيدات

- قراءة نشرة التعليمات الموجودة على عبوة المبيد: حيث أشارت النتائج إلى أن غالبية المزارعين يقرأون هذه التعليمات، بينما وجد أن حوالي 30% من المزارعين لا يقرأون التعليمات. (انظر الشكل رقم 1-8).



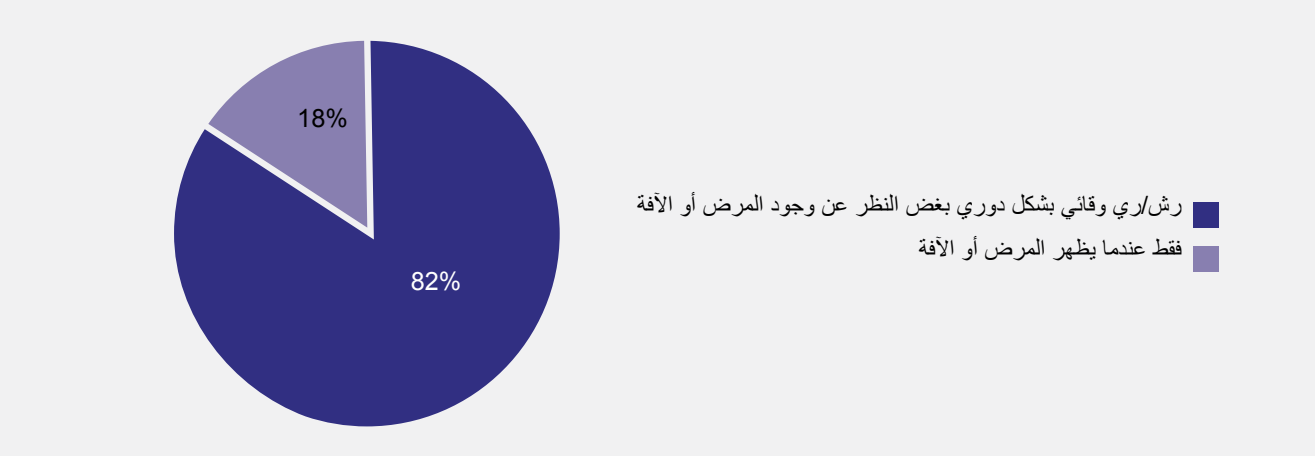
الشكل 1-8: قراءة نشرة التعليمات الموجودة على عبوة المبيد

- قراءة تاريخ إنتاج وانتهاء صلاحية المبيد الموجود على العبوة: تبين أن غالبية المزارعين مهتمين بمعرفة تاريخ انتهاء صلاحية المبيد، حيث يرتبط ذلك بمدى فاعلية المبيد. (انظر الشكل رقم 1-9).



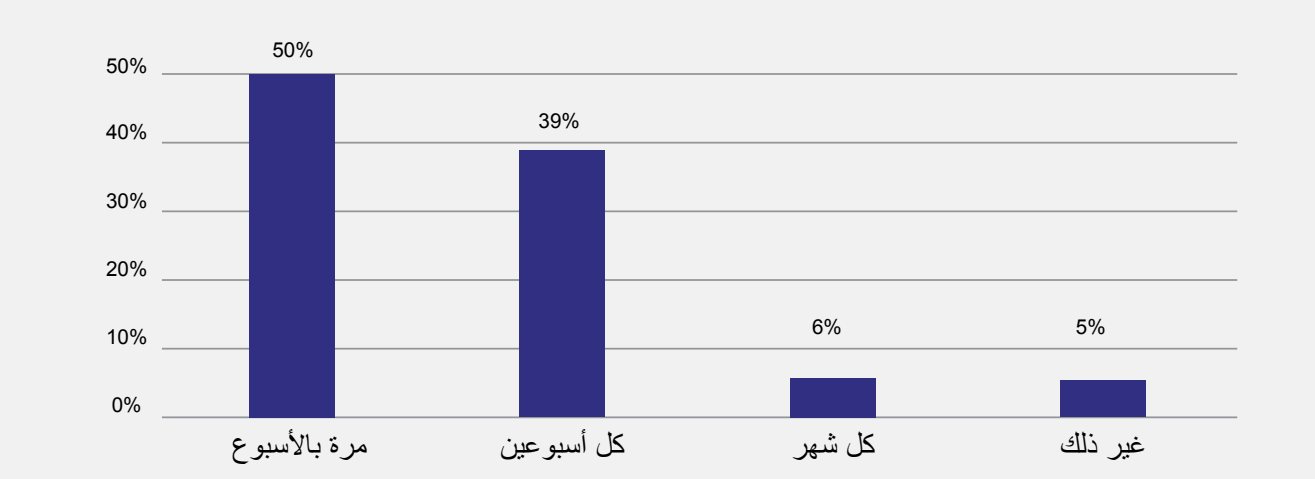
الشكل 1-9: قراءة تاريخ إنتاج وانتهاء صلاحية المبيد الموجود على العبوة

- الدافع والسبب لعملية رش/ ري المزروعات بالمبيد: لقد أشارت النتائج إلى أن غالبية المزارعين يقومون بعملية الرش بشكل دوري بغض النظر عن وجود أو عدم وجود آفة زراعية، وان عملية الرش تكون بشكل وقائي بالكامل. (انظر الشكل رقم 1-10).



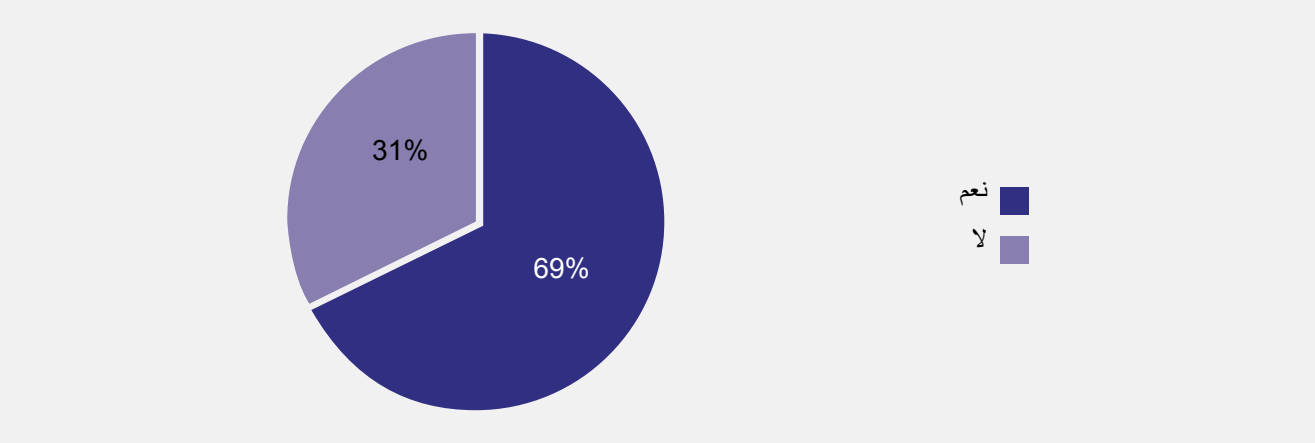
الشكل 1-10: عملية رش/ ري المزروعات بالمبيد (بسبب ظهور الآفة أو وقائي)

- فترات وعملية رش المبيد الوقائي: نصف المزارعين الذين شاركوا في الاستبانة يقومون بالرش الوقائي مرة كل أسبوع، و39% منهم يقومون بالرش الوقائي مرة كل أسبوعين. وهذا يشير إلى الاستخدام المفرط للمبيدات. (انظر الشكل رقم 1-11).



الشكل 1-11: فترات عملية رش/ ري المبيد الوقائي

- الاستجابة لعملية رش المبيد: 69% من المزارعين لاحظوا نتائج ايجابية على النبات والثمار بعد استخدام المبيدات، وهذا مؤشر عملي لعدم وجود أي تلف أو أثار للإصابة بالآفات الزراعية على الثمار المتوفر في السوق المحلي، كنتيجة طبيعية للاستخدام المفرط للمبيدات من قبل المزارعين. (انظر الشكل رقم 1-12).

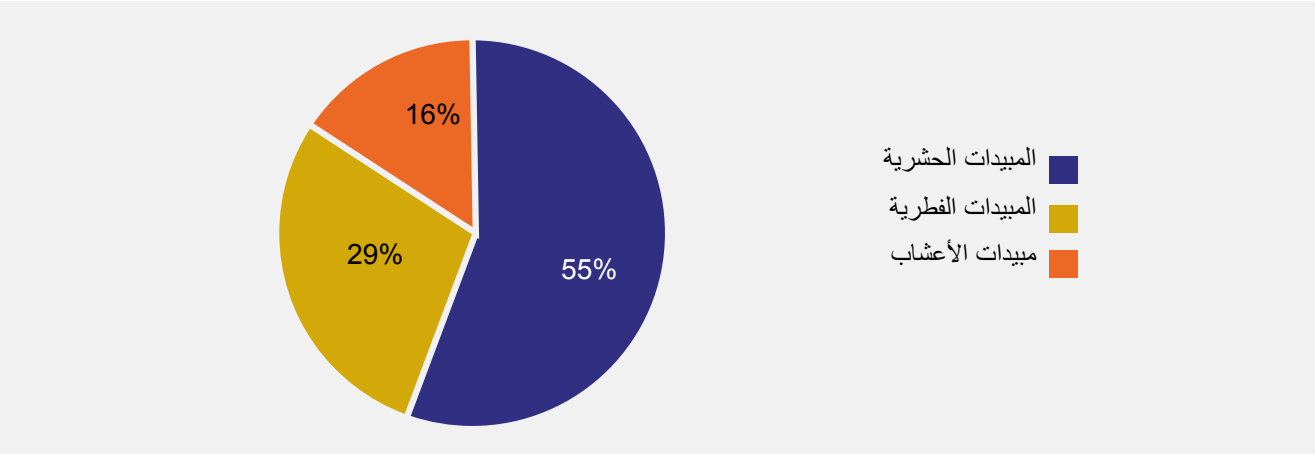


الشكل 1-12: الاستجابة لعملية الرش/ الري بالمبيد

- **التجار:**

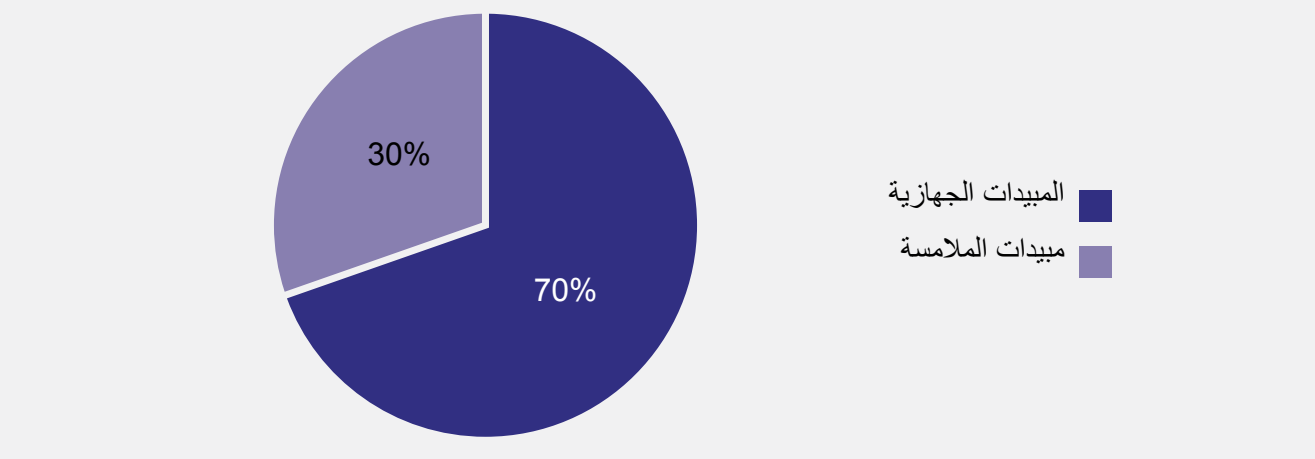
لقد تم استهداف الشركات والوسطاء من ذوي الخبرة والمعرفة لدى المزارعين بتوزيع وبيع المبيدات، حيث أشارت نتائج تحليل استبانة التجار إلى الآتي:

- المبيدات الأكثر استخداما من قبل المزارعين: غالبية التجار يوزعون المبيدات الحشرية والفطرية بنسبة 55% مبيدات حشرية، و29% مبيدات فطرية. وتبين من المقابلات مع المزارعين أنهم اعتادوا على خلط المبيدات الحشرية والفطرية معاً، وذلك لزيادة فاعلية عملية الرش كإجراء وقائي بغض النظر عن الحاجة للرش، وهذا ما أكدته نتائج التحليل الكيميائي لعينات ثمار البندورة والخيار، حيث وجد أكثر من مادة فعالة من المبيدات التي تم فحصها في كثير من العينات، وقد تكرر لأكثر من مرة رصد مادة فاعلة تنتمي للمبيدات الحشرية والفطرية في نفس العينة. (انظر الشكل رقم 1-13).



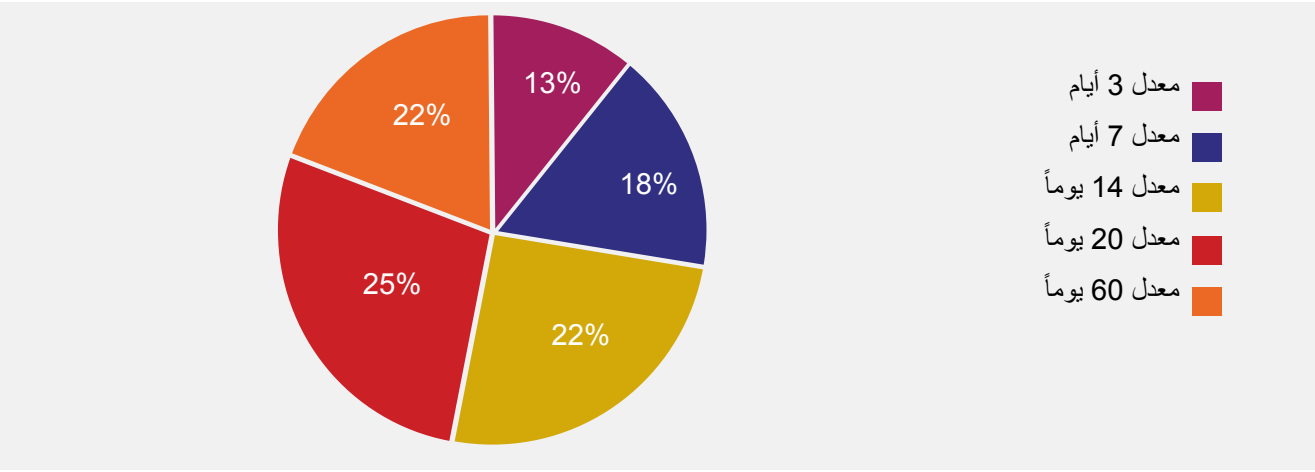
الشكل 1-13: المبيدات الأكثر استخداما من قبل المزارعين

- أنواع المبيدات الأكثر توزيعاً من حيث الفاعلية (طبيعة عمل المبيد): أكثر المبيدات التي يتم توزيعها على المزارعين، أو التي يطلبها المزارعون، هي المبيدات الجهازية، وهي التي يتم امتصاصها من قبل النبات، والتي يتركز جزء منها في الثمار، وهذا ما أكدته نتائج التحليل الكيميائي. (انظر الشكل رقم 1-14).



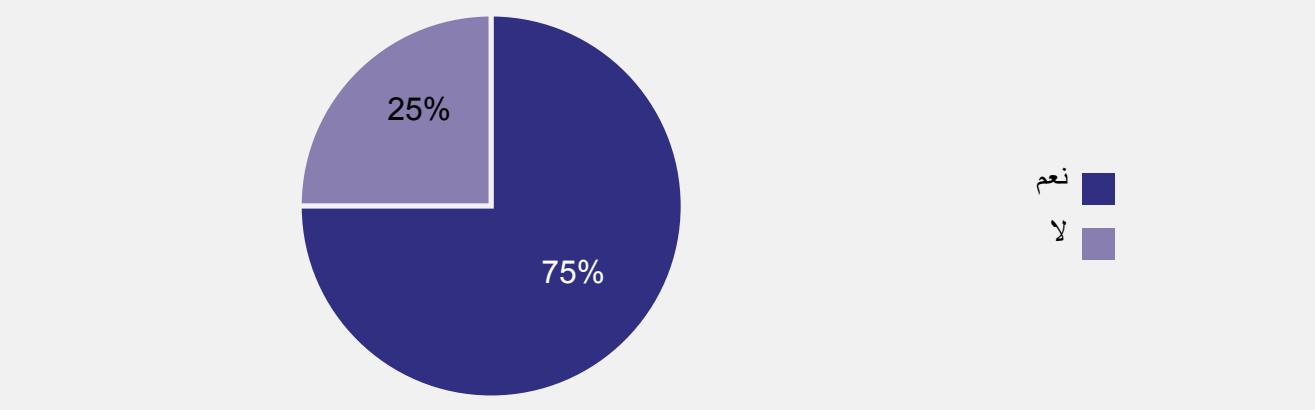
الشكل 1-14: أنواع المبيدات الأكثر توزيعاً، أو التي يطلبها المزارعون من حيث الفاعلية

- المبيدات التي يتم توزيعها، أو يتم طلبها من حيث فترة الأمان: أشارت النتائج إلى أن المزارعين بشكل عام، يقومون برش جميع أنواع المبيدات، إلا أن الغالبية من المزارعين يستخدمون المبيدات ذات فترة الأمان التي تتراوح مدتها بين 14 و60 يوما، مع عدم مراعاتهم لموعد القطف وتوزيع المنتجات للسوق المحلي. (انظر الشكل رقم 1-15).



الشكل 1-15: المبيدات التي يتم توزيعها، أو يتم طلبها من حيث مدة فترة الأمان

- شكاوى أو ملاحظات المزارعين على مدى فاعلية المبيدات: أفاد التجار الموزعون للمبيدات أن 75% من المزارعين يشكون من عدم فاعلية المبيد، وهذا مؤشر إلى قضيتين: الأولى، هو عدم فاعلية المبيد سواء بسبب انتهاء تاريخ المبيد، أو أن هناك تلاعب وغش في المبيدات أو بسبب إكتساب الآفة مناعة. والثانية: استخدام المبيد غير المناسب للآفة الزراعية الموجودة، وكلا الحالتين موجودة في السوق المحلي. (انظر الشكل رقم 1-16).



الشكل 1-16: إجابة المزارعين على مدى فاعلية المبيدات

6. أفضل الممارسات وإجراءات السلامة

أفضل الممارسات وإجراءات السلامة تتمثل في قصة نجاح لمزارع متميز بعنوان " أصناف الخضروات المقاومة المطعمة على الأصل البري، أكثر فاعلية من المبيدات الكيميائية الزراعية"

محمد عطية عبد تعامرة، مزارع مستفيد من المشروع، من بلدة تقوع في محافظة بيت لحم، يقول "بعد أن فقدنا السيطرة على الآفات الزراعية، خاصة النيماتودا في البيوت البلاستيكية، بالرغم من استخدام مكثف من المبيدات ذات الفاعلية العالية، واستخدام مفرط للأسمدة، وبالتالي تكاليف عالية وجهد كبير ومنتجات ملوثة، لكن بالمقابل، عندما توجهت للطرق البديلة عن المبيدات "شبه العضوية-كما سماها المزارع محمد"، أصبح الوضع كالآتي:

- بعد توقف استخدام المبيدات لمكافحة آفات التربة بشكل خاص ولمدة أربع سنوات، أدى ذلك إلى تعزيز تكاثر دودة الأرض، والذي بدوره ساهم في توقف الإصابة بالنيماتودا بشكل كامل. يقول المزارع محمد "إن دودة الأرض تشجع على تحلل المادة العضوية وتعزز من وجود بكتيريا ساعدت في القضاء على النيماتودا" وهذا تفسير الواقع الحالي لعدم وجود نيماتودا في التربة. "جاء ذلك بإشراف مباشر من وزارة الزراعة".
- تزامن ذلك مع التقليل من استخدام الأسمدة الكيميائية، والتركيز على استخدام الكومبوست أو السماد الطبيعي.
- وأيضا استخدام المصائد الحشرية، مع وجود غرفة خارجية لبيت البلاستيكي، وتوفر أدوات وأجهزة مراقبة الحرارة والرطوبة "والتي تم توفيرها من قبل المشروع".
- استخدام أصناف مقاومة ومطعمة على أصول برية، حيث أن المزارع محمد لديه الخبرة العملية في تطعيم البندورة والخيار والفليفلة على الأصول البرية، والتي لها دور كبير في مقاومة انتشار الأمراض والآفات الزراعية الأخرى.
- استخدام النحل داخل البيت البلاستيكي، والذي يساعد في عملية التلقيح، وذلك يتزامن مع رش المبيدات الأقل سمية، وذات فترة أمان لا تتجاوز 3 أيام للحفاظ على النحل.
- كما أشار المزارع محمد إلى أهمية الدورة الزراعية في البيت البلاستيكية، والتي تساعد في السيطرة على عدم انتشار الآفات الزراعية خاصة النيماتودا.

"اغلب المزارعين، يعتقدون أن المبيدات هي العلاج الأول والأخير والأسرع، لكن وصل الحال إلى مرحلة عدم استجابة الآفات الزراعية للأدوية، لذلك فان بإمكان المزارع تطبيق ممارسات الزراعة الآمنة والسليمة، والحصول على منتج آمن وصحي، وتربة متجددة خصبة خالية ن الأمراض المرتبطة بالتربة، وبمردود اقتصادي دائم".

ملاحظة: للاطلاع على التقرير العلمي التفصيلي الكامل الخاص بنتائج المشروع يرجى النقر على الرابط التالي:
http://www.lrcj.org/pdf/web/viewer.html?file=402042496-LRC-1575797924.pdf

7. التوصيات:

لا بد من الإشارة إلى حقيقة "أن قضية استخدام المبيدات للأسف، مرتبطة بشكل أساس بمبدأ محافظة المزارع على سلامة المنتج من التلف، ومبدأ الشركات في تحقيق الربح، دون الاعتبار إلى المعايير الصحية والبيئية". لذلك، فان المشروع يوصي بما يلي:

أولا: الشراكة بين المؤسسات العاملة في القطاع الزراعي وخاصة ذات العلاقة بقضية المبيدات الكيميائية الزراعية. وهنا لا بد من وجود شراكة حقيقية بين وزارة الزراعة وسلطة جودة البيئة، والمؤسسات الدولية المانحة، ومنظمات المجتمع المدني، والمزارعين الرياديين بالإضافة إلى الجمعيات الفاعلة وذلك لعمل آلاتي:

- تنفيذ حملة وطنية تستهدف جميع شرائح المجتمع، للتوعية حول خطورة تلوث المنتجات الغذائية الزراعية.
- وضع ضوابط لمراقبة نوعية المبيدات التي تحتاجها فلسطين ومدى ملاءمتها للاستخدام السليم في الإنتاج، بالإضافة إلى معالجة المخاطر المحتملة المرتبطة باستخدامها.
- تشديد الرقابة على استخدام المبيدات من قبل المزارعين والتجار.
- تطبيق مشاهدات ميدانية خاصة للمزارعين، حول الممارسات السليمة لاستخدام المبيدات الزراعية.

ثانيا: في ظل صعوبة تطبيق الزراعة العضوية، يجب العمل على تشجيع المزارعين باتباع مبدأ المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية، والتي بدورها تشجع المزارعين على استخدام الحد الأدنى من المبيدات والأسمدة الكيميائية في ظل تطبيق أفضل الممارسات الزراعية السليمة.

ثالثاً: ضرورة العمل على إنشاء نظام لمراقبة متبقيات المبيدات في الثمار في السوق المحلي بشكل خاص، وان يكون هذا النظام من قبل وزارة الزراعة، وتطبيق القانون على المخالفين.

رابعاً: ضرورة العمل على إنشاء قاعدة بيانات حول استخدام المبيدات، وان يتم نشر نتائج الفحوصات للعينات التي يتم جمعها من السوق المحلي.

دراسة حالة رقم (2): التقليل من مخاطر التعرض للمخلفات البلاستيكية المستخدمة في الزراعة عبر استخدام البدائل البيئية في قرى الأغوار الفلسطينية.

إعداد: د. مؤيد بشارات - اتحاد لجان العمل الزراعي

الصورة 2-1: زراعة ذرة صفراء باستخدام الملش العضوي، الجفتلك/ محافظة أريحا والأغوار.
المصدر اتحاد لجان العمل الزراعي

1. نبذة عن المؤسسة

اتحاد لجان العمل الزراعي: مؤسسة أهلية فلسطينية مستقلة غير ربحية، تأسست عام 1986، بمبادرة من مجموعة من المهندسين الزراعيين والمزارعين المتطوعين. تتركز أولويات المؤسسة على تمكين المزارع اجتماعيا واقتصاديا من اجل تعزيز صموده على أرضه وتحقيق مبدأ السيادة على الغذاء. كما تعمل المؤسسة على تمكين المزارعين من خلال تطوير تدخلات زراعية تنموية مستدامة، والمساهمة في حماية الأرض، وتقديم الدعم القانوني للمزارعين في حالات إصدار أوامر المصادرة للأراضي من قبل سلطات الاحتلال الإسرائيلية، والارتقاء بالقطاع الزراعي من خلال تطوير السياسات الوطنية الداعمة لحقوق المزارعين.

خلال العام 2018، أكدت المؤسسة حضورها كمؤسسة تنموية جماهيرية وطنية تحظى باحترام كبير على الصعيدين المحلي والدولي. مؤسسة بوصلتها دائما "نحمي أرضنا وننصر فلاحينا"، مؤسسة في مقدمة أولوياتها تعزيز العمل التعاوني والعمل التطوعي، مؤسسة تعمل مع حركة طريق الفلاحين الفلسطينية والعربية والدولية من اجل نصرة وحماية حقوق الفلاحين الفلسطينيين، ومواجهة السياسات الرأسمالية في القطاع الزراعي.

فالاتحاد مؤسسة تربط بين القيمة السياسية للأرض الفلسطينية وقيمتها الإنتاجية، لهذا نفذت خلال العام 2018، عشرات المشاريع التنموية في الضفة الغربية وقطاع غزة، استفاد منها ما يزيد عن 24 ألف مزارع وصياد.

حيث يستند الاتحاد في عمله إلى مبدأ السيادة على الغذاء، باعتباره مفهوما سياسيا تقدميا، يركز على سيادة الشعوب على مصادر الغذاء، بما يشمل الأرض والمياه والبذور والمراعي والثروة الحيوانية والسمكية، وذلك كبديل لمفهوم الأمن الغذائي بمضمونه الرأسمالي.

والاتحاد كمؤسسة لا تخفي هويتها التقدمية، فهي كمؤسسة منحازة للمزارعين والصيادين الصغار والفقراء، كما لا تخفي هويتها الوطنية، فهي منحازة للشعب والأرض والفلاح والصياد الفلسطيني.

2. أهداف المشروع/ الدراسة

تعاني الأراضي الفلسطينية من الأضرار البيئية المتراكمة منذ عقود، والتي كان الدور الرئيس فيها عدم قدرة الجهات ذات العلاقة تنفيذ السياسات الصديقة للبيئة نتيجة اتفاق أوسلو الذي يقوض عمل الحكومة الفلسطينية خاصة في المناطق المصنفة (ج)، والتي تعتبر الأغوار الفلسطينية جزءا لا يتجزأ منها، حيث تعتبر 87% من مناطق الأغوار هي مناطق (ج).

ومنذ عشرات السنوات ولمواكبة الزراعة الحديثة عمد المزارعون إلى استخدام المبيدات الكيميائية الزراعية لمكافحة الآفات الزراعية المختلفة كالمبيدات الحشرية والفطرية والبكتيرية والأعشاب وغيرها، واستخدام البلاستيك كمساند لهذه المبيدات للقضاء على الأعشاب، بهدف تحقيق إنتاج عالٍ وبتكلفة بسيطة، دون أن يأخذ المزارعون بالحسبان الأثار البيئية المدمرة لاستخدام المواد الكيميائية الزراعية، والمكونات السامة الموجودة في البلاستيك، والذي أثبتت الدراسات عدم قدرته على التحلل في التربة لأكثر من مائة سنة على الأقل، وكذلك تأثيره السلبي على مكونات التربة وخصوبتها، وعلى المكونات الحيوية فيها التي تساعد على إعادة بناء التربة.

يتمحور الهدف الرئيس للمشروع في المساهمة في التقليل من مخاطر التعرض للمخلفات البلاستيكية الناتجة من الاستخدام الزراعي عبر استخدام البدائل الصديقة للبيئة في قرية الجفتلك في الأغوار الفلسطينية.

وتتلخص فكرة المشروع على التوعية البيئية لفئة المزارعين من خلال تقديم الإرشاد الزراعي المكثف لهم في قرية الجفتلك بمحافظة أريحا والأغوار حول الزراعة البيئية وأهميتها كبديل عن الزراعة الكيميائية الحالية، والتي تعتمد على استخدام المواد الكيميائية الزراعية، وكذلك توعيتهم وتدريبهم على تقنيات استخدام البدائل العضوية للبلاستيك المتوفرة بالسوق العالمي والتي أثبتت نجاعتها كحل صديق للبيئة، وكذلك توضيح الأضرار الناجمة عن استخدام البلاستيك في الزراعة على الصحة والتربة، إضافة إلى مخاطر التخلص من مخلفات البلاستيك بالحرق. كما تم تقديم التدريب العملي والنظري للمزارعين حول إدارة المكافحة الحيوية للآفات الزراعية واستخدام الأسمدة العضوية.

كما هدف هذا المشروع إلى توعية المزارعين حول الزراعة العضوية والبيئية، والتي تنتج الغذاء السليم للمزارعين وعائلاتهم بالدرجة الأولى، والمستهلكين على المستويين المحلي والدولي.

خلفية عن المشكلة التي يتناولها المشروع:

تقدر كمية البلاستيك التي يستخدمها المزارعون في قرية الجفتلك كغطاء للتربة لمنع نمو الأعشاب غير المرغوبة سنويا بأكثر من 200 طن. وهذه الكميات التي لم يعد المزارعون يقومون بإزالتها من التربة بعد انتهاء الموسم الزراعي، مما يؤدي إلى تراكمها بالتربة، مؤثرة سلبا على خواصها الطبيعية والحيوية وخصوبتها مما يؤثر على كميات الإنتاج ونوعيته، وانتشار الأمراض، ويؤثر أيضا على الصحة العامة وعلى سلامة البيئة، والغذاء الصحي والسليم للمستهلكين.

ومن ناحية أخرى بينت إحصائيات وزارة الصحة للعام 2016، أن محافظة أريحا والأغوار تحتل المرتبة الثانية بالنسبة للإصابة بأمراض السرطان. حيث بلغ معدل الإصابة بأمراض السرطان في محافظة أريحا والأغوار حوالي 123 نسمة لكل 100 ألف نسمة من السكان. وبالرجوع لسجلات مستشفى أريحا والعيادات الطبية المنتشرة في الأغوار فان معظم حالات الإصابة بمرض السرطان ناتجة عن التعرض للمخلفات الزراعية سواء من استخدام المبيدات الكيميائية الزراعية أو من عملية التخلص من المواد والمخلفات البلاستيكية بالحرق، حيث أن معظم الإصابات كانت في الأجزاء العلوية من الجهاز التنفسي وفي البنكرياس.

علاقة المشروع بالمحاور الرئيسة لبرنامج المنح الصغيرة

جاءت فكرة الاتحاد في هذا المشروع ملبية لأهداف برنامج المنح الصغيرة، حيث أن المشروع هدف بشكل أساس إلى الحد من نسبة التعرض للنفايات الصلبة الخطرة والتي منها البلاستيك المستخدم في الزراعة، وكذلك فإن مجمل نشاطات المشروع تحقق زراعة بيئية بعيدة الأمد خالية من الملوثات والسموم التي تحقن بها التربة سنويا وموسميا دون رقابة. كما أن المشروع يهدف في نهاية المسح البحثي إلى نشر هذه الدراسة والضغط على سلطة جودة البيئة ووزارة الزراعة بتبنيها كأساس لاستخدام الحد الأدنى من البلاستيك في الزراعة في ظل توفر البدائل العضوية القابلة للتحلل.

3. منطقة الدراسة المستهدفة والمستفيدون المباشرون

استهدف المشروع قرية الجفتلك في محافظة أريحا والأغوار، والتي يبلغ عدد سكانها 3130 نسمة حسب إحصائيات 2018، واستفاد من المشروع 20 مزارعا ومزارعة بشكل مباشر من نشاط استبدال الزراعة بالملش العضوي القابل للتحلل وتنظيف 200 دونم من المخلفات البلاستيكية الملوثة للتربة. كما استفاد أكثر من 50 مزارعا ومزارعة من نشاط التوعية والتدريب،

وسيستفيد أكثر من 1000 مزارع ومزارعة من نشرة التوعية التي ستوزع على المزارعين في المناطق المجاورة للاستفادة من التجربة والمضي قدما في تحقيق أهدافها.

4. سير العمل ومنهجية الدراسة

تعد منطقة الأغوار السلة الغذائية الفلسطينية، حيث تتركز فيها الزراعة المكثفة، والتي تعتمد على استخدام المبيدات والمخصبات الكيميائية بشكل مبالغ فيه، ما استدعى إلى تنفيذ هذه الدراسة في إحدى مناطق الأغوار وهي منطقة الجفتلك، وذلك لتسليط الضوء على المخاطر البيئية والصحية للممارسات الزراعية، والوعي البيئي لدى المزارعين، هذا عدا عن المخاطر البيئية والصحية الناجمة عن انتهاكات الاحتلال الإسرائيلي في المنطقة.

منهجية الدراسة:

- تم إعداد مسودة الاستبانة بهدف جمع البيانات حول الموضوع من المزارعين والمزارعات أنفسهم في منطقة الجفتلك، اخذين بعين الاعتبار العديد من القضايا الديموغرافية والزراعية والعمالة الزراعية واستخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية والبلاستيك (الأرضي، التغطية، التعقيم)، إضافة إلى استخدام المياه للري ومواضيع اقتصادية زراعية، ودور الجهات الفاعلة في القطاع الزراعي.
- بعد مناقشة مسودة الاستبانة، تم فحصها ميدانيا ومراجعتها، حيث تم اعتمادها لجمع المعلومات من الميدان، حيث تم تعبئة 20 استبانة مع المزارعين.
- تم إدخال البيانات التي جمعت وتحليلها باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS)
- تم تحليل البيانات وفق المواضيع الرئيسة وأهداف الدراسة، مع إبراز النتائج الهامة ضمن أشكال بيانية وجداول، حيث تم إعداد تقرير بنتائج التحليل للمسح الأولي.
- جمع عينات من تربة البيوت البلاستيكية ومن تربة الزراعة المكشوفة. كما تم أخذ عينة من تربة مماثلة لم يستخدم فيها البلاستيك، بهدف تحليلها في مختبرات جامعة بيرزيت.
- جمع عينات من الخضروات والمنتجات الزراعية للمناطق ذاتها، وفحصها في مختبرات جامعة بيرزيت.

الطريقة العلمية المستخدمة:

تم جمع عينات من التربة والخضروات من المناطق المستهدفة وتحليلها في مختبرات جامعة بيرزيت باستخدام كروماتوجرافيا الغاز-مطياف الكتلة (GC-MS)، وهي طريقة تحليلية تجمع بين ميزات كروماتوجرافيا الغاز وطيف الكتلة لتحديد المواد المختلفة داخل عينة الاختبار. تستخدم هذه الطريقة في تطبيقات متعددة منها على سبيل المثال الكشف عن المخدرات، والتحقيق في الحرائق، والتحليل البيئي، والتحقيق في المتفجرات، وتحديد عينات غير معروفة. يمكن لهذه الطريقة العلمية تحليل والكشف حتى عن كميات ضئيلة من المادة. تعتبر هذه الطريقة ملائمة للفحص المخبري، لأنها تدلل على وجود مواد محددة في البلاستيك والتي ثبت في دراسات سابقة عالمية بأنها مواد مسرطنة، فاستخدمت هذه الطريقة لفحص مدى وجود هذه المواد في تربة الجفتلك والخضروات المنتجة هناك.

المواد التي تم فحص مدى وجودها:

بالفحص المخبري تبين وجود 7 مواد سامة بلاستيكية. وجميع هذه المواد تعتبر ضارة ومسرطنة للإنسان والحيوان. جميع المواد التي تم فحصها هي من الفثالات، وهي مواد كيميائية صناعية تستخدم على نطاق واسع في المنتجات الاستهلاكية، ولعب الأطفال البلاستيكية. خطر التعرض للفثالات، وخاصة التعرض لها قبل الولادة، يشكل مصدر قلق متزايد.

تم أيضا فحص مادة (Di (2-ethylhexyl phthalate) (BEHP) ، وهو المركب الأكثر شيوعًا في الفثالات نظراً لخواصه المناسبة والتكلفة المنخفضة، يستخدم (BEHP) على نطاق واسع كملدّن في تصنيع المنتجات المصنوعة من (PVC)، وقد يحتوي البلاستيك على 1٪ إلى 40٪ من مادة (BEHP) ، كما أنها تستخدم كمائع هيدروليكي وكمائع عازل في المكثفات، ويستخدم أيضا كمذيب.

5. النتائج الرئيسة للدراسة

أولاً: البيانات الديموغرافية:

بلغ عدد المزارعين والمزارعات المستهدفين في المسح 20 مزارعا، وقد أشارت البيانات الديموغرافية للفئة المستهدفة للخصائص التالية:

فيما يتعلق بالنوع الاجتماعي فقد شمل المسح 20 مزارعا، منهم 3 مزارعات. وتراوحت أعمارهم بين 28 و67 سنة. بلغ متوسط حجم الأسرة المستهدفة 7.7 أفراد، وهي أعلى بكثير من معدل حجم الأسرة الفلسطينية والذي يبلغ 5.2 أفراد، وبلغ معدل عدد الذكور في الأسرة حوالي 3.9 أفراد، بينما بلغ معدل عدد الإناث حوالي 3.8 أفراد.

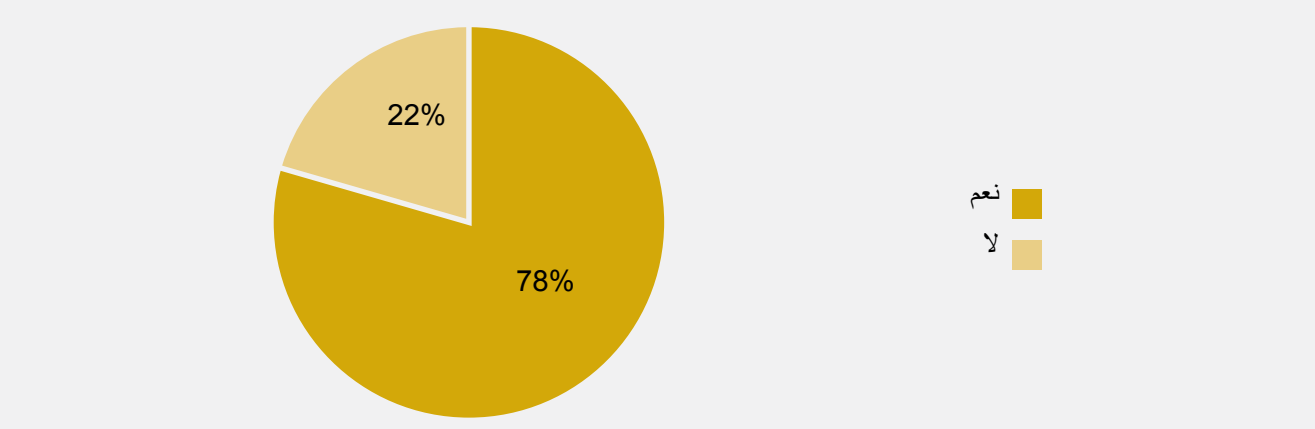
ثانيا: البيانات الزراعية:

تم التركيز في هذا الموضوع على المساحات والمحاصيل الزراعية وفق الموسم الزراعي والنمط الإنتاجي والري. بلغ إجمالي مساحة البيوت البلاستيكية لدى المزارعين المستهدفين في المسح حوالي 803 دونمات، وتراوح حجم الحيازة الزراعية بين 9 و200 دونم، أي بمعدل حوالي 45 دونما للحيازة الواحدة. وبلغ إجمالي مساحة الزراعة المكشوفة حوالي 603 دونمات، وتراوح حجم الحيازة الزراعية بين 7 و200 دونم، أي بمعدل 38 دونما للحيازة الواحدة.

المحاصيل المزروعة: تبين بأن غالبية المزارعين يقومون بزراعة 11 محصولا، وهي الباذنجان، الفلفل، الكوسا، الخيار، الذرة، الفاصولياء، البازيلاء، البطاطا، البندورة، الفقوس مرتبة على التوالي. وبخصوص الموسم الزراعي، أكد جميع المزارعين بأنهم ينتجون محاصيلهم الزراعية ضمن الموسم الشتوي، والذي يبدأ في شهر أيلول من السنة، وأن مدة الموسم الزراعي في المنطقة تبلغ حوالي 8 شهور.

ثالثا: العمليات الزراعية:

فحص التربة: أفاد غالبية المزارعين بأنهم لا يقومون بفحص التربة، وان جميع المزارعين يقومون بعملية الحراثة، ولكن بعدة مرات متفاوتة وتتراوح بين حرثة مرة واحدة إلى 5 مرات، وبمعدل 4 مرات حراثة. وبالنسبة للبذور تشير البيانات بأن غالبية المزارعين يشترون البذور أو الاشتال إما من المشاتل أو من محلات بيع المواد الزراعية. كما تبين من نتائج المسح أن حوالي 22% من المزارعين يستخدمون البذور التجارية المعدلة وراثيا، والتي لا يعرفون إن كانت محسنة أو مهجنة أو معدلة وراثيا. (انظر الشكل رقم 2-1).

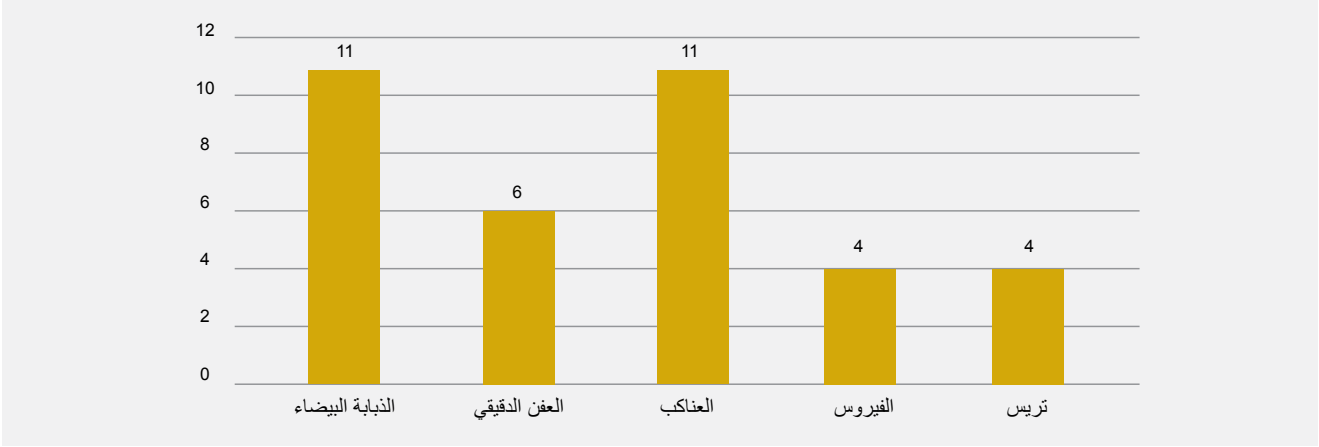


الشكل 2-1: استخدام البذور التجارية

تقدر تكلفة البذور للدونم لدى المزارعين بين 80 إلى 343 شيقلا، بمعدل 298 شيقلا للدونم. وعلى مستوى الحصول على دعم مستلزمات الإنتاج، فقد أفاد ما يقارب من 28% من المزارعين بأنهم حصلوا على دعم هذه المستلزمات، و72% لم يحصلوا على أي دعم. وفيما يتعلق بالمعرفة بالمكافحة الحيوية وبناء التربة، فقد أشار حوالي 90% من المزارعين بأنه ليس لديهم أية فكرة عن المكافحة الحيوية. وأكد جميع المزارعين بأنه ليس لديهم أي إلمام بموضوع عملية بناء التربة.

رابعا: استخدام المبيدات:

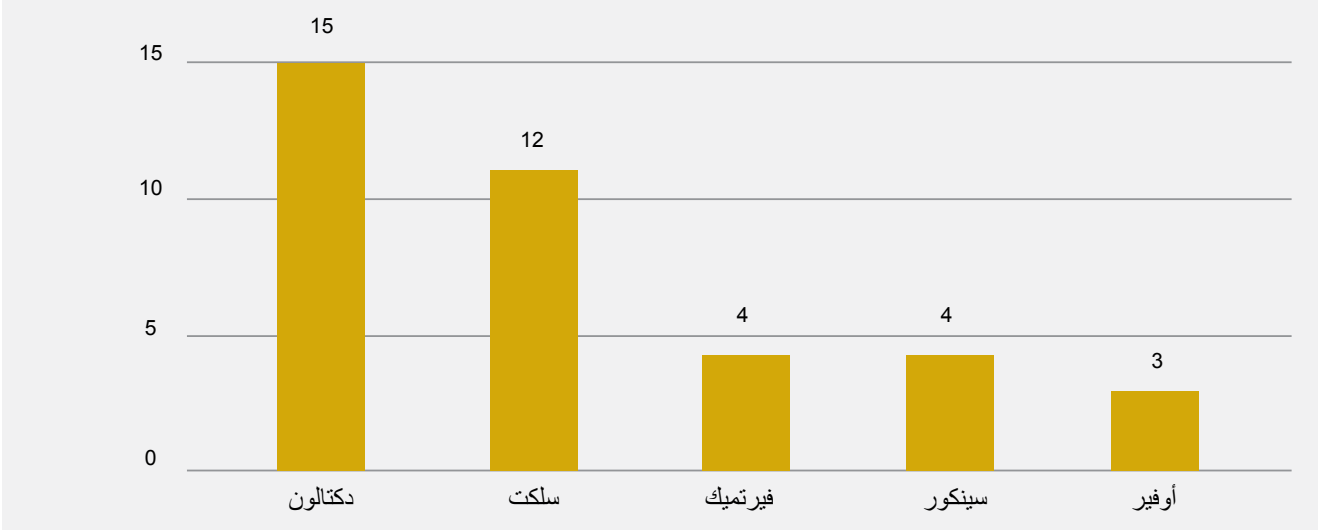
الآفات الزراعية: تشير نتائج تحليل البيانات بأن مزارعي المنطقة أفادوا بان محاصيلهم الزراعية تتعرض للإصابة بعدد من الآفات الزراعية، والتي من أهمها الذبابة البيضاء، والعناكب، والبياض الدقيقي. (انظر الشكل رقم 2-2)



الشكل 2-2: عدد المزارعين حسب أهم الآفات الزراعية

آليات استخدام المبيدات: تشير البيانات بان جميع المزارعين يستخدمون المبيدات الكيميائية الزراعية لمكافحة الآفات الزراعية. (انظر شكل رقم 2-3). وأن 28% من المزارعين فقط يعلمون بمعدل كمية المبيدات المراد استخدامها، مع العلم بأن حوالي 83% من المزارعين يتبعون التعليمات في استخدام المبيدات. وقد أفاد 90% من المزارعين بأنهم يستخدمون أكثر من مبيد بنفس الوقت، كما أن غالبية المزارعين لا يستخدمون ملابس الوقاية للحماية من المبيدات أثناء التعامل مع المبيدات.

وتبين من نتائج المسح بان غالبية المزارعين يعانون من مشكلة الأعشاب، وغالبيتهم يستخدمون مبيدات الأعشاب الكيميائية للتخلص منها. وبلغ عدد المبيدات المستخدمة أكثر من 15 نوعا، وان أكثر المبيدات استخداما هي المبيدات العشبية وأبرزها diaqut paraquat والذي يعرف تجاريا دوكتالون، وclethodium والمعروف تجاريا سلكت سوبر، وmetribuzin والمعروف تجاريا سينكور 70، وكان أبرز المبيدات الحشرية مبيد abamectin والمعروف تجاريا فيرتميك. وتراوحت قيمة المبيدات للدونم بين 106 إلى 686 شيقلا. حيث بلغ معدل قيمة المبيدات الكيمائية الزراعية السنوية 350 شيقلاً للدونم. حيث بلغ إجمالي قيمة المبيدات الكيميائية الزراعية السنوية 86295 شيقلاً. (انظر الجدول رقم 2-1).



الشكل 2-3: عدد المزارعين الذين يستخدمون المبيدات حسب النوع

جدول 2-1: أنواع وكميات المبيدات المستخدمة، والمساحة والقيمة، ونسبة المزارعين

الاسم التجاري	المادة الفعالة	قيمة التكلفة الإجمالية للفئة المستهدفة (شيقل)	تكلفة الدونم (شيقل)	نسبة المزارعين المستخدمين للمبيد (%)
دوكتالون	Diaqut paraquat	14480	26.7	76.5
سلكت سوبر	Clethodium	8975	18.1	70.6
فيرتميك	Abamectin	11440	134.6	29.4

وعلى الرغم من أن المزارعين يعلمون تماما مدى خطورة المبيدات، إلا أن 83% منهم يصرون على استخدام المبيدات الكيميائية الزراعية للوقاية ومكافحة الآفات الزراعية. وتبين من نتائج المسح أن 67% من المزارعين يحددون الجرعة من المبيد بأنفسهم ودون الاستعانة بالمختصين، وأن 10% من المزارعين يقومون بتخزين المبيدات داخل البيوت البلاستيكية الزراعية، وأن 77% من المزارعين يستخدمون المبيدات ليلا.

خامسا: استخدام الأسمدة:

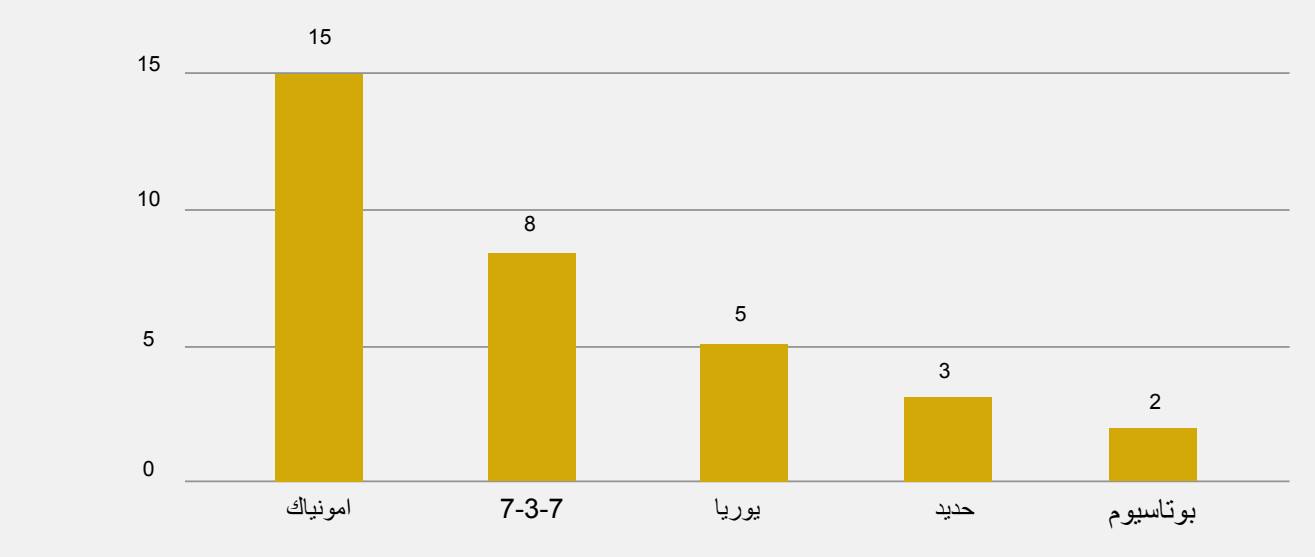
أنواع الأسمدة المستخدمة: تبين من نتائج المسح أن جميع المزارعين يستخدمون الأسمدة الكيميائية، وان أكثر أنواع الأسمدة الكيميائية المستخدمة هي سماد سلفات الامونياك، والسماد المركب (7-3-7) وسماد اليوريا، وقد تراوحت قيمة الأسمدة المستخدمة للدونم بين 60 إلى 427 شيقلا، حيث بلغ معدل قيمة الأسمدة الكيماوية المستخدمة سنويا للدونم 412 شيقلا. حيث بلغ إجمالي قيمة الأسمدة الكيميائية المستخدمة سنويا 101255 شيقلا. (انظر الجدول رقم 2-2، والشكل رقم 2-4).

جدول 2-2: أنواع وكميات الأسمدة الكيميائية المستخدمة، وقيمتها والمساحة، ونسبة المزارعين.

الاسم التجاري	المادة الفعالة	قيمة التكلفة الإجمالية للفئة المستهدفة (شيقل)	تكلفة الدونم (شيقل)	نسبة المزارعين المستخدمين للمادة (%)
سلفات الامونياك	N: 21%	37850	94.4	88.2
أسمدة سائلة 7-3-7	N: 7% P: 3% K: 7%	19650	130.1	47.1
يوريا	N: 45%	11850	38.5	35.3
حديد (سيكسترين)	NaFe: 6%	7925	25.6	17.6
بوتاسيوم	K: 42%	7700	142.6	11.8

الأسمدة العضوية: أفاد جميع المزارعين بأنهم يستخدمون الأسمدة العضوية، والمتمثلة بروث البقر أو الحبش أو كلاهما. وتبين أن 90% منها يتم الحصول عليها من التجار. كما تشير البيانات إلى أن 78% من المزارعين يقومون بعملية تخمير السماد العضوي.

وبالنسبة لطريقة التخلص من المخلفات النباتية، أشارت البيانات، بأن طريقة التخلص إما بخلطه بالتربة أو عمل البالات أو بالرعي وذلك بنسبة 22%، 44%، 33% على التوالي.



الشكل 2-4: عدد المزارعين حسب نوع الأسمدة الكيميائية المستخدمة

سادسا: استخدام البلاستيك:

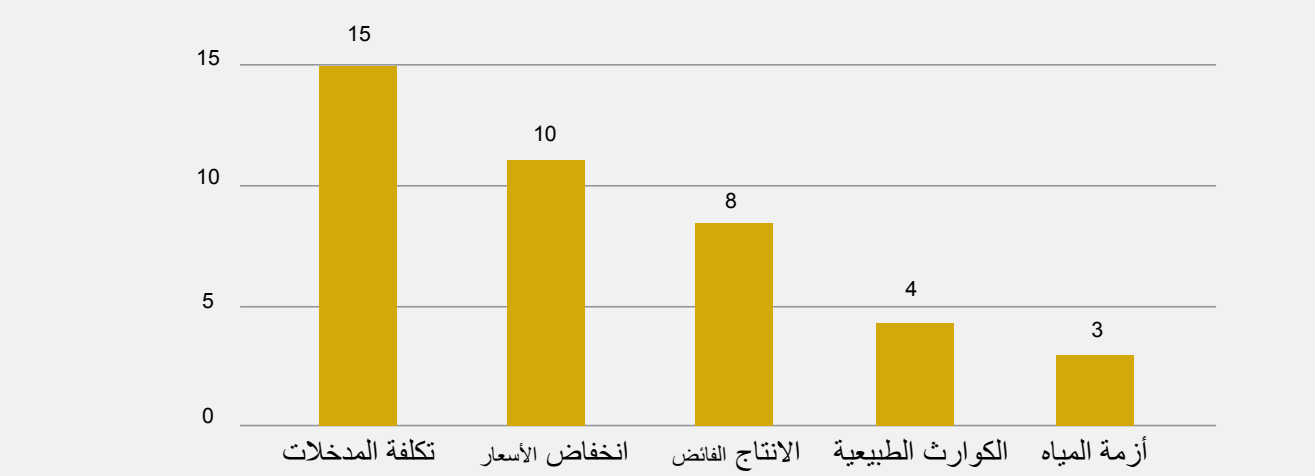
أنواع البلاستيك المستخدم: تبين من نتائج تحليل الاستبانة أن جميع المزارعين يستخدمون البلاستيك ولأغراض متعددة، مع معرفتهم التامة بمخاطر وجود البلاستيك في الأرض بعد الحصاد. وأهم أنواع البلاستيك المستخدم هو البلاستيك الأرضي أو الغطاء، بلاستيك البيوت البلاستيكية، وبلاستيك تعقيم التربة. وقد تراوحت قيمة البلاستيك بين 800 شيقل و12000 شيقل لكل مزارع. وقد بلغت كمية البلاستيك المستخدمة سنويا 8100 كغم، وهو بلاستيك غير قابل للتحلل. وبلغ إجمالي قيمة البلاستيك المستخدم سنويا 117590 شيقلا. (انظر الجدول رقم 2-3).

جدول 2-3: أنواع وكميات البلاستيك المستخدم، وقيمته والمساحة، ونسبة المزارعين.

نوع البلاستيك	القيمة التكلفة الإجمالية للفئة المستهدفة (شيقل)	تكلفة الدونم (شيقل)	نسبة المزارعين (%)
بلاستيك أرضي أو غطاء	89780	96.1	100.0
بلاستيك للتعقيم	18610	102.3	41.2
بلاستيك البيوت البلاستيكية	9200	306.7	11.8

تنظيف الأرض من البلاستيك: يقوم غالبية المزارعين بتنظيف الأرض من البلاستيك، وذلك إما بطريقة الحرق وهي الأكثر شيوعا، أو بطرق أخرى ومنها خلط المخلفات البلاستيكية بالتربة خلال عملية الحراثة. وتقدر تكلفة تنظيف الأرض من البلاستيك بين 50 و200 شيقل/ الدونم وذلك يعتمد على طبيعة الأرض ونسبة المتبقيات البلاستيكية فيها وعدد الأيام التي يحتاجها العمال لتنظيفها.

مشاكل المزارعين: من أهم المشاكل التي يعاني منها المزارعون في منطقة الدراسة، هي ارتفاع تكلفة المدخلات الزراعية، يليها مشكلة التذبذب في أسعار المنتجات الزراعية والتقلبات غير المتوقعة، نتيجة عدم التوازن بين العرض والطلب على السلعة، عدا عن إغراق الأسواق بمنتجات الاحتلال الإسرائيلي ومستوطناته والتي تنافس المنتجات الفلسطينية (انظر الشكل رقم 2-5).



الشكل 2-5: أهم المشاكل التي تواجه المزارعين

وحول آلية مواجهة هذه المشاكل والحد منها، يمكن للمزارع أن يلجأ إلى الحد والتقليل من استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية، وتقليل حجم الأيدي العاملة لتقليل النفقات والمصاريف السنوية الزراعية.

سابعا: بناء قدرات المزارعين:

في إطار بناء قدرات المزارعين فقد تم تدريب 20 مزارعا من قرية الجفتلك خلال شهر آذار 2019، حول مواضيع تتعلق بمكافحة الآفات الزراعية واستخدام الأسمدة العضوية وأساسيات الزراعة البيئية. حيث تم تناول عدد من المشاكل التي تواجه المزارعين، ووضع الحلول البيئية لها، فعلى سبيل المثال لحل مشكلة ملوحة المياه المستخدمة في عملية الري، فيمكن التغلب عليها من خلال معالجة المياه العادمة. أما مشكلة قلة المياه، فيمكن حلها من خلال إعادة استخدام المياه الرمادية الناتجة عن العمليات المنزلية (استحمام، تنظيف الأواني)، حيث تساهم هذه العملية في توفير في المياه الزراعية، واستغلال المياه العادمة بدلا من التخلص منها دون الاستفادة منها.

كما تم مناقشة إمكانية الحد من استخدام المبيدات الكيميائية الزراعية من خلال استخدام البدائل الطبيعية، مثل استخدام النباتات العطرية كطارد للحشرات، واستخدام البدائل الطبيعية كمبيدات طبيعية والتي يمكن تحضيرها من مواد طبيعية مثل الثوم، الفلفل الحار، صابون الأيدي السائل، وغيرها.

كما تم توضيح أهمية والأهداف الرئيسة للزراعة البيئية. حيث تهدف الزراعة البيئية إلى تحسين البيئة والمحافظة عليها والحد من التلوث الناتج عن الاستخدامات الخاطئة للمواد الكيميائية الزراعية. كما، تهدف الزراعة البيئية إلى توفير منتجات غذائية آمنة وخالية من المواد الكيميائية، وكذلك تحقيق الأمن الغذائي من خلال السماح لكل المزارعين بزراعة الأراضي دون السماح للشركات الكبرى بالتأثير عليهم، وتقليل تكاليف المدخلات الزراعية على المزارع، وبالتالي تزيد من قدرة المزارع على الاستمرارية في زراعة أرضه.

ثامناً: تم جمع جميع العينات بتاريخ 28 شباط 2019، من حقلين مختلفين، حيث تم جمع 4 كغم من خضروات مزروعة في أرض مكشوفة وهي الخيار والفلفل الحلو، والباذنجان، وجمع 4 كغم من البازيلاء والفاصولياء مزروعة في بيت بلاستيك. بالإضافة لذلك تم جمع 4 كغم من تربة زرع فيها خيار، ومثلها من تربة زرع فيها باذنجان. وكعينة معيارية (شاهد) فقد تم أخذ تربة من حقل في نفس المنطقة مزروع بالنخيل لم يستخدم فيها البلاستيك مطلقا. جميع النسب الواردة في الجدول رقم 4، تمثل مقارنة بين نتائج نسب العينات في المناطق التي تم فيها استخدام البلاستيك مع نتائج العينة المعيارية. كما أن الجدول أيضا يوضح نسب ظهور المواد ونوعية العينات التي ظهرت فيها. إن عدم ظهور المواد في بعض العينات بنسب يمكن احتسابها، لا يعني ذلك بالضرورة عدم وجودها في التربة والخضروات. وقد يكون وقت جمع العينات (في أواخر الشتاء وقبل ارتفاع درجات الحرارة)، أو الأماكن التي تم جمع العينات منها سبب في عدم ظهور نسبة واضحة من هذه المواد.

وللمقارنة أيضا تم فحص عينة من الملش العضوي المقترح استخدامه كبديل للبلاستيك. لقد تم جمع العينات في فترة الصباح (الساعة العاشرة صباحا) ووضعها في عبوات زجاجية ونقلها للمختبر في نفس اليوم.

نتائج الفحوصات:

أظهرت نتائج التحليل المخبري وجود أثار لمادتين من الفثالات هي Di-n-butyl phthalate و Di (2-Ethylhexyl) phthalate والتي هي كما ورد أعلاه مواد مثبتة علميا بأنها ذات أثار على كل من الجهاز التناسلي والقلب والغدد الصماء، وأن لها أيضا أثار على الحيوانات فيما يتعلق بقدرتها على التسبب بالسرطان. كما أن التجارب العلمية تثبت أن تأثيرها يكون أكثر خطورة على الأجنة والأطفال صغار السن. وتشير الأبحاث المختلفة حول مركبات الفثالات من نوع DEHP أنه لا تظهر أية أعراض على الإنسان إذا تعرض لتركيز من المادة المذكورة أقل من 0.05 mg/ kg body weight per day، والتركيز في حالة DBP ألا يزيد عن 0.01 mg/ kg body weight per day (انظر الجداول رقم 2-4، 2-5).

جدول 2-4: نتائج فحص العينات

اسم المادة	نسبة تواجد المادة	العينة
Diethyl phthalate	نسب أقل مما يمكن احتسابه	عينة الخيار
Di-n-butyl phthalate	*81.0 ppb	عينة الفلفل الحلو
	46.0 ppb	عينة الباذنجان
	39.0 ppb	عينة البازيلاء
	21.0 ppb	عينة الفاصولياء
Di(2-Ethylhexyl) phthalate	54.0 ppb	عينة الفاصولياء
	97.0 ppb	عينة تربة زرع فيها خيار
	150.0 ppb	عينة تربة زرع فيها باذنجان

*Parts per billion (ppb), (1microgram/Liter =1PPB)

جدول2-5: تأثير تراكيز مختلفة من مادة الفثالات على النمو والقدرة على الإنجاب، حسب المعايير العالمية

الفثالات	التأثير الحرج للسمية على	الجرعة اليومية المسموح بها (بالملغ لكل كيلوغرام من وزن الجسم يوميًا)
DEHP	التكاثر	0.05
BBP	التكاثر والنمو	0.5
DBP		0.01

6. أفضل الممارسات وإجراءات السلامة

في السنوات الأخيرة يتم استخدام مادة الملش أو البديل الورقي للبلاستيك بشكل متزايد عالميا في إنتاج الخضروات والتوت الأرضي والفواكه للوقاية من نمو الأعشاب الضارة، والسيطرة على درجة حرارة ورطوبة التربة، والوقاية من المطر والرياح. وتدل الدراسات على أن استخدام المزارعين للملش يساعد على تحسين كمية ونوعية الإنتاج الزراعي، وخفض استخدام المبيدات، والأسمدة ومياه الري. البلاستيك المستخدم حاليا في الغالب مصنوع من مادة البولي إيثلين غير القابلة للتحلل. لذلك يجب إزالة مخلفاتها من التربة بعد كل موسم زراعي. إن عملية تنظيف الأرض من مخلفات البلاستيك شاقة

ومكلفة. كما أن التخلص منها عادة يتم بالحرق مما يزيد من تلوث البيئة. مادة الملش العضوي القابلة للتحلل، تتوفر في الأسواق العالمية، وإن كان استخدامها لا يزال محدودا نسبيا.

في البداية لم تكن هناك صورة واضحة عن أداء الملش القابل للتحلل في الزراعة، ولكن الدراسة أثبتت أنه يضاهي البلاستيك المصنوع من مادة البولي إيثيلين غير القابلة للتحلل من حيث سهولة استخدامه، ومقاومته لعوامل الطقس، وقدرته على حجب الضوء لمنع إنبات الحشائش. كما انه وبمجرد اكتمال الموسم الزراعي يتم حشو نشارة ورقية من مادة الملش العضوي في التربة، حيث تتحلل بحيث لا يوجد تراكم ضار للملش. التحلل الحيوي الكامل للنشارة في التربة يحافظ على نوعية التربة. وأظهرت التجارب الميدانية أن الملش العضوي يقاوم الضغوط الناتجة عن الرياح والأمطار.

أكدت الدراسات المختلفة على التأثير الايجابي الكبير لمادة الملش (البديل الورقي للبلاستيك) على خصوبة التربة. وللتأكد من ذلك فانه يجب فحص التربة وكمية الإنتاج فيها لمدة ثلاث سنوات متتالية. من الجدير ذكره، بان الفحوصات التي تمت في فنلندا وتركيا وسويسرا عام 2013، بينت بأنه لم يكن له تأثير يذكر على خصوبة التربة. كما أنه قلل من نمو الأعشاب الضارة ومن استخدام المزارعين لمبيدات الأعشاب في حالة الملش الورقي مقارنة بالبلاستيك.

الصورة 2-2: زراعة الخيار باستخدام الملش العضوي داخل دفيئة زراعية، الجفتلك. المصدر اتحاد لجان العمل الزراعي

أثبت الفحص المخبري للملش العضوي خلوه من أية مواد مسرطنة، وأية مادة من الفثالات أو استرات الفثالات. كما أن جميع المواد المكونة للملش العضوي هي مواد موجودة في الطبيعة، أي أن تحلله لن يؤثر سلبا على البيئة، وإنما يقلل من الأثار السلبية المتراكمة لاستخدام البلاستيك.

خلال الدراسة لم يتم فحص الأثر الايجابي للملش على خصوبة التربة، حيث أن مثل هذه الدراسة تتطلب تحليل التربة على مدار ثلاث سنوات متتالية على الأقل، وفي مواعيد يمكن مقارنة نتائجها. على الرغم من ذلك تثبت نتائج التحليل المخبري أن المواد المتحللة سوف تغني التربة ولن تؤثر سلبا على البيئة، وهذه قيمة مضافة مقارنة بأضرار مخلفات البلاستيك المستخدمة في الزراعة والتي يمكن لتراكمها أن تؤدي لأثار مدمرة على الإنسان والحيوان والنبات على حد سواء.

7. ملخص الدراسة

اعتمدت الدراسة على أربعة منهجيات متنوعة، وهي: أولا: مراجعة للأدبيات المتوفرة حول استخدامات الزراعة الكيميائية الحديثة غير الصديقة للبيئة، بما في ذلك استخدام البلاستيك والأسمدة والمبيدات الكيميائية الزراعية، وثانيا: مسح ميداني لمعرفة توجهات المزارعين المستهدفين حول الزراعة البيئية واستخدام البلاستيك، وثالثا: تقديم تدريب متخصص للمزارعين، مع إجراء اختبار قبل وبعد التدريب لتقييم مدى التغير في معرفتهم ببعض القضايا البيئية، ورابعا: إجراء فحص مخبري لعينات من التربة والخضروات للتأكد من مدى تأثير البلاستيك عليها ومدى توفر مواد ضارة للإنسان والحيوان فيها.

جميع الأدبيات التي تمت مراجعتها أكدت على وجود مخاطر للبلاستيك بسبب احتوائه على بعض المواد المسرطنة والضارة بالإنسان. كما أظهرت الأدبيات وجود مخاطر للأسمدة والمبيدات الكيميائية، وأكدت على أهمية الزراعة البيئية كبديل طويل

الأمد ومستدام. من ناحية أخرى أظهرت نتائج المسح الميداني للمزارعين عددا من النتائج، ومن أهمها غياب فئة الشباب عن العمل الزراعي، ومستوى التعليم المتوسط لدى المزارعين وحجم الأسرة الكبير. وعلى الرغم من أن حجم الحيازة الزراعية المروية يعتبر كبيرا نسبيا، إلا أن حجم العمالة الزراعية بأجر يعتبر ضعيفا، حيث أن غالبية العمل الزراعي يعتمد على العمل الأسري غير مدفوع الأجر. وغالبية المساحة المزروعة لدى المزارعين المستهدفين هي الزراعة المكشوفة وتعتمد على إنتاج المحاصيل التقليدية في المنطقة، مثل الفلفل والباذنجان والكوسا والخيار.

أكد جميع المزارعين على استخدامهم للمبيدات الكيميائية، وأحيانا يستخدمون أكثر من مبيد في نفس الوقت، دون اعتبار للمخاطر التي قد يتعرض لها المزارع والمستهلك والتربة، وهذا ينطبق أيضا على الاستخدام المكثف للأسمدة الكيميائية. يستخدم البلاستيك في المنطقة كبلاستيك أرضي أو التغطية أو التعقيم، وتبين أن نسبة محدودة من المزارعين (أقل من 5%) تعي مخاطر بقاء مخلفات البلاستيك في التربة، وآلية جمع البلاستيك والتخلص منه بسبب التكلفة العالية. من هنا يتضح أن موضوعي إدارة المكافحة الحيوية للآفات الزراعية وعملية بناء التربة تكاد تكون من المواضيع الجديدة في تلك المنطقة.

ومن المشاكل التي يعاني منها المزارعون تحكم واستغلال التجار لحاجة المزارعين، وارتفاع تكلفة مدخلات الإنتاج الزراعي، وإغراق الأسواق المحلية بمنتجات الاحتلال الإسرائيلي، وغياب مصادر التمويل.

أكدت الدراسة على ضرورة التركيز على الحد من استخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية الزراعية والبلاستيك، مع إيجاد طرق سليمة علمية للتخلص من مخلفات البلاستيك في التربة، وكذلك إلى التركيز على موضوعي إدارة المكافحة الحيوية وعملية بناء التربة، وتفعيل دور الجهات ذات العلاقة وذلك من خلال تطبيق المشاهدات الحقلية العلمية.

وكما ذكر أعلاه، فقد أظهرت نتائج التحليل المخبري وجود أثار لمادتين من الفثالات هي Di-n-butyl phthalate و Di (2-Ethylhexyl) phthalate مع العلم أن تراكيز تلك المواد هي اقل من تلك المسموح بها، والتي هي كما ورد أعلاه مواد مثبتة علميا بأنها ذات أثار على كل من الجهاز التناسلي والقلب والغدد الصماء، وأن لها أيضا أثار على الحيوانات فيما يتعلق بقدرتها على التسبب بالسرطان. كما أن التجارب العلمية تثبت أن تأثيرها يكون أكثر خطورة على الأجنة والأطفال صغار السن.

أظهر الفحص المخبري في جامعة بيرزيت أن الملش العضوي لا يحتوي على أي من هذه المواد، وأنه يتكون من مواد طبيعة لا تؤثر على الإنسان والبيئة مما يجعله بديلا آمنا للبلاستيك.

أثبت التدريب الذي تم تقديمه للمزارعين والمسح الميداني بان هناك إمكانيات كبيرة لزيادة الوعي لديهم وإحداث تغيير في توجهاتهم وتصرفاتهم واستخداماتهم للبلاستيك والأسمدة والمبيدات الكيميائية الزراعية، وأن هناك إمكانيات كبيرة لتحولهم التدريجي نحو تبني الزراعة البيئية الآمنة والمستدامة.

8. قصة نجاح:

الصورة 2-3: محصول خيار مزروع داخل بيت بلاستيك باستخدام الملش العضوي. المصدر اتحاد لجان العمل الزراعي

هشام قطيشات هو أحد مزارعي منطقة الجفتلك في محافظة أريحا والأغوار، حيث يعمل في الزراعة منذ نعومة أظافره، وتشاطره عائلته العمل الزراعي. تبلغ المساحة التي يزرعها والتي يتضمنها من أحد أصحاب الأراضي في القرية 35 دونما، تزرع بمختلف محاصيل الخضروات.منها 6 دونمات تزرع بالباذنجان والفلفل الحلو داخل بيوت من الشبك المش الأبيض (white mesh tents)، وثلاثة دونمات تزرع بمحاصيل متنوعة كالخيار والفاصولياء والبازيلاء داخل البيوت البلاستيكية، أما بقية المساحة فيزرعها بالخضروات المكشوفة، مثل الذرة الصفراء، والملوخية، والخيار الربيعي، والكوسا، والفلفل الحار.

قطيشات من المزارعين النشيطين في المنطقة، وهو رئيس جمعية أبناء الجفتلك التعاونية، ومن خلال عمله مع المؤسسات العاملة في القطاع الزراعي، فقد تراكمت لديه الخبرات التي أتاحت له الفرصة بتطوير مزرعته والنظام الزراعي لديه. قطيشات كما المزارعين الآخرين في الأغوار فهو يستخدم الزراعة المكثفة، والتي تعتمد على استخدام المواد الكيميائية الزراعية والبلاستيك غير القابل للتحلل في الزراعة، لكنه كان دائما يبحث عن جهة تساعده في تقليل استخدام المواد الكيميائية الزراعية إلى الحد الأدنى للوصول إلى حد الاستغناء عنها كليا، وذلك باستخدام البدائل العضوية الصديقة للبيئة. ولحسن حظ قطيشات فقد نفذ اتحاد لجان العمل الزراعي هذا المشروع، وكان قطيشات أحد المزارعين المستفيدين المباشرين من نشاطات المشروع والتي تناولت تدريب المزارعين على الزراعة البيئية والعضوية وطرق التخلص من مخلفات البلاستيك المستخدم في الزراعة واستخدام البدائل العضوية كبديل عن استخدام البلاستيك. بعد انتهاء التدريب في شهر آذار 2019، تم تزويده بحوالي 720 مترا مربعا من الملش العضوي، حيث تم استخدامه داخل بيت بلاستيك بمساحة دونم واحد، وذلك لزراعة محصول الخيار. في نفس الوقت كان قطيشات قد زرع محصول خيار آخر باستخدام البلاستيك التقليدي غير القابل للتحلل. ومن خلال هذه التجربة العملية، فقد لاحظ قطيشات أن كثيرا من الآفات الزراعية مثل العناكب لا تقترب من المحصول الذي تم زراعته باستخدام الملش العضوي مقارنة بالمزروع باستخدام البلاستيك التقليدي. كما لوحظ نمو النباتات بصورة أفضل من حيث النمو الخضري في مراحل النمو الأولى في النباتات المزروعة باستخدام الملش العضوي مقارنة بالوضع التقليدي. من جهة أخرى ولترشيد استهلاك المياه الزراعية فقد تم استخدام شبكة ري ذات ضغط منتظم والتي تحسنت كفاءتها باستخدام الملش العضوي، من خلال احتفاظ التربة بالرطوبة.

بعد انتهاء الموسم الزراعي لوحظ بداية تحلل الملش العضوي في التربة في نهاية شهر تموز 2019، حيث تم خلطه بالتربة بعملية الحراثة. ونتيجة لتجربته الناجحة، فقد قام قطيشات بتجهيز بيت البلاستيك للموسم الزراعي الشتوي القادم باستخدام الملش العضوي. وبناء على الخبرة التي اكتسبها المزارع قطيشات من المشروع فانه يوصي المزارعين بتجربة استخدام الملش العضوي، حيث أن ذلك يقلل من استخدام المواد الكيميائية الزراعية، ويقضي على الأعشاب الضارة دون الحاجة إلى استخدام مبيدات الأعشاب الكيميائية.

دراسة حالة (3): مقارنة مستويات خصوبة التربة ومتبقيات المبيدات بين الزراعة الكيميائية والزراعة البيئية في وادي فوكين

إعداد: د. عبد الجليل حمدان، د. حازم باكير، م. سعد داغر. إشراف عام: أ. جورج كرزم - مركز العمل التنموي "معا"

1. نبذة عن المؤسسة

مركز العمل التنموي "معا" مؤسسة فلسطينية أهلية تنموية مستقلة وغير هادفة للربح، تعمل في التنمية المجتمعية والتطوير المؤسسي على المستوى الوطني، والزراعة والسيادة على الغذاء، وحماية وتطوير البيئة الفلسطينية والقطاع الزراعي. تأسست عام 1989، في مدينة القدس، ولديها فروع في الضفة الغربية وقطاع غزة.

دأب مركز معا، منذ أواخر الثمانينيات، على تنفيذ مشاريع رائدة في الزراعات المستدامة والعضوية/ البيئية في فلسطين، وأصدر العديد من الكتب والدراسات والنشرات في هذا المجال؛ وطور نماذج رائدة في الزراعات البيئية المستدامة في العديد من المواقع، مثل مردا (سلفيت)، خانيونس وخزاعة (غزة)، وبيت قاد (جنين)، بالإضافة لتطوير مئات النماذج من الزراعات الحضرية في قطاع غزة.

واستنادا إلى تجربته الغنية الطويلة المتراكمة في مجال التنمية الزراعية المستدامة الخالية من الأوساخ الكيميائية، ارتأى مركز معا، بالتعاون مع خبراء ومهندسين زراعيين، تنفيذ بحث تطبيقي مقارن لمشاريع زراعية كيميائية وأخرى بيئية في الضفة الغربية، وذلك لتعزيز رؤية المركز في حق الناس بإنتاج واستهلاك محاصيل زراعية نظيفة وطبيعية دون ملوثات كيميائية ممرضة ومميتة.

وبالطبع يتوافق مشروع هذه الدراسة مع رسالة المركز بالعمل في المناطق الأكثر فقرا وتهميشا وبخاصة في الريف الفلسطيني (منطقة الدراسة: قرية وادي فوكين بمحافظة بيت لحم)، لتعزيز صمود الناس وزيادة اعتمادهم على ذاتهم، وتمكينهم لأخذ زمام القيادة في تنمية مجتمعاتهم، وتحسين نوعية حياتهم وبيئتهم وغذائهم، والإسهام في تحقيق التنمية البشرية المستدامة التي لا تستقيم دون تحقيق السيادة الوطنية الفلسطينية على الغذاء.

ومن أبرز شركاء مركز معا وفئاته المستهدفة: المؤسسات الأهلية والقاعدية، وخاصة الشبابية والنسائية، اللجان الشعبية، المزارعين والمزارعات والصيادين، المرأة الريفية والشباب والطلائع.

2. أهداف المشروع/ الدراسة

يعد هذا المشروع الأول من نوعه في فلسطين، والذي يهدف إلى إجراء مقارنة بين أسلوبين من الزراعة، وذلك لمعرفة حالة التربة وتأثير الزراعة الكيميائية عليها، من حيث توفر المادة العضوية، التي يشير وجودها إلى مدى خصوبة التربة، هذا من جهة، ومن جهة أخرى يهدف المشروع إلى معرفة مقدار التلوث الكيميائي الموجود في الثمار في مرحلة القطف ومرحلة التسويق للمستهلكين. وبناء عليه فقد تم اختيار ثلاثة مزارعين ممن يمارسون الزراعة الكيميائية، وهي الزراعة التي تستخدم فيها الأسمدة والمواد الكيميائية الزراعية، وثلاثة مزارعين ممن يمارسون الزراعة البيئية، وهي الزراعة التي تخلو من استخدام الأسمدة والمواد الكيميائية الزراعية وتعتمد على استخدام المواد الطبيعية. يتوافق هذا المشروع بشكل كامل مع أهداف برنامج المنح الصغيرة، والذي يهدف إلى الحد من استخدام المواد الكيميائية الزراعية في الزراعة، ووقف تلويث التربة والمياه والغذاء، والتحول إلى تبني الزراعة الصديقة بالبيئة وبالصحة العامة. وهذا ما أثبتته نتائج تحليل العينات التي أخذت من التربة والثمار. حيث أظهرت نتائج التحليل أن التربة تزداد خصوبتها بإتباع ممارسات الزراعة البيئية. كما أظهرت نتائج التحليل أيضا تلوث الثمار في مرحلة القطف بالمواد الكيميائية المستخدمة في الزراعة الكيميائية.

- **الهدف العام**

المساهمة في تعميم وتعزيز تبني أنماط الزراعة البيئية لدى المزارعين الذين يمارسون الزراعات الكيميائية المكثفة؛ وذلك من اجل الحصول على الغذاء الآمن والخالي من المواد الكيميائية وما يتبع ذلك من تحقيق للسيادة الفلسطينية على الغذاء.

- **الأهداف التفصيلية**

- توضيح أسس وأهمية الزراعة البيئية ومبادئها وتقنياتها

- توضيح مخاطر الزراعة الكيميائية وأثارها وتكلفتها المرتفعة بيئيا وصحيا واقتصاديا
- إعداد دليل مبسط للمزارعين بالممارسات الزراعية البيئية
- توعية وإرشاد المزارعين والعاملين في القطاع الزراعي (استنادا إلى نتائج البحث التطبيقي والدليل) من خلال النشاطات التدريبية والإرشادية التي ينفذها مركز معا، والنشر في وسائل الإعلام المحلية، وخاصة عبر مجلة آفاق البيئة والتنمية الإلكترونية الصادرة عن مركز معا.

جاءت هذه الدراسة في إطار التعرف على الممارسات الزراعية التي يقوم بها المزارعون في الزراعة الكيميائية مقارنة بتلك الممارسات الزراعية التي يقوم بها المزارعون في الزراعة البيئية. ومقارنة حالة التربة في هذين النمطين الزراعيين، من حيث توفر العناصر الغذائية ونسبة المادة العضوية فيها، إضافة إلى معرفة نسبة المتبقيات الكيميائية في الثمار في مرحلة القطف في كلا النمطين إن وجدت.

- **أهم مخرجات الدراسة المتوقعة**

مخرجات بيئية	مخرجات تنموية (جوانب معيشية للمجتمع المستفيد من المشروع)	مؤشرات قياس مخرجات المشروع البيئية والتنموية
نتائج وتوصيات حول الزراعات البيئية والكيميائية	عدد متزايد من المزارعين الذين يتبنون الممارسات الزراعة البيئية بشكل كلي أو جزئي وبالتالي انعكاس ذلك على التكلفة الاقتصادية	البحث الاستقصائي، ونتائج التحليل المخبري، والدليل الإرشادي البيئي
نتائج وتطبيقات الدراسة والدليل تعمم بشكل أساس على صغار المزارعين	زيادة وعي المزارعين حول الزراعة البيئية وأساليبها ومخاطر الزراعة الكيميائية على البيئة والصحة العامة	ورشات العمل التدريبية والتوعية والزيارات الميدانية للمزرعة البيئية في بيت قاد (عملية متواصلة من خلال برامج ومشاريع ونشاطات مركز معا)
نتائج العمل البحثي والدليل تطرح تقنيات زراعية تقليدية وزراعية محلية متوازنة غنية بالمعرفة والحكمة والمهارات المتوارثة، بحيث تجسد التوازن بين المجتمع البشري والمحيط الحيوي		

3. منطقة الدراسة المستهدفة والمستفيدون المباشرون

تستهدف هذه الدراسة مزارعي قرية وادي فوكين، وهي من القرى الزراعية المشهورة بالزراعة المروية في فلسطين. تقع قرية وادي فوكين جنوب غرب مدينة بيت لحم في واد بين المرتفعات الجبلية. يعمل غالبية السكان فيها في الزراعة على ما تبقى لهم من أراض، معتمدين في ري مزروعاتهم على مياه الينابيع الموجودة في الوادي، لإنتاج الخضار المختلفة وبعض أنواع الفواكه. حوالي 80% من أراضي القرية تقع داخل الجزء المحتل من فلسطين عام 1948. تحيط بالقرية العديد من المستعمرات الإسرائيلية التي تقوم بالاستيلاء على المزيد من أراضي الأهالي. تبلغ مساحة قرية وادي فوكين 13000 دونم تقريباً، قام الاحتلال الإسرائيلي بالاستيلاء على معظمها خلال العام 1948، ولم يبق للأهالي إلا 3500 دونم، كما قام مؤخرا بمصادرة 500 دونم منها لحساب المستعمرات المحيطة بالقرية، وما زالت عمليات المصادرة مستمرة بهدف قضم المزيد من الأراضي والتضييق على الأهالي بشتى الوسائل لإجبارهم على مغادرة القرية.

تتميز قرية وادي فوكين بوجود العديد من ينابيع المياه فيها، إلا أنها تعاني مما يلي:

- تلوث مياه بعض الينابيع نتيجة المياه العادمة من المستعمرات الصهيونية التي تلقي بها على أراضي القرية.
- التفجيرات الناتجة عن أعمال بناء المستعمرات والتي تؤدي إلى تصدع الصخور وفقدان مياه الينابيع.
- عدم وجود شبكة مجاري عامة في القرية والاعتماد على الحفر الامتصاصية التي تلوث مياه الينابيع.

يعتمد معظم الأهالي في قرية وادي فوكين في حياتهم اليومية بشكل أساس على الزراعة. حيث يمتلك معظمهم قطع أراضي زراعية صغيرة في منطقة الينابيع، تزرع بالخضروات المختلفة. ونتيجة لحملات واسعة تستهدف المزارعين لإقناعهم بجدوى استخدام المواد الكيميائية في الزراعة خلال العقود الأخيرة، فقد قام بعض المزارعين بإدخالها في زراعتهم. تعاني التربة في معظم الحقول الزراعية في القرية من انتشار الأمراض، التي ظهرت بعد دخول استخدام المواد الكيميائية الزراعية في الزراعة، حيث يذكر المزارعون كبار السن أن مثل هذه الأمراض والمشاكل في التربة لم تكن موجودة في السابق زمن آبائهم وأجدادهم، ويرجعون سبب انتشار هذه الأمراض إلى استخدام المواد الكيميائية في الزراعة الحديثة المعتمدة على المواد الكيميائية الزراعية، ولكنهم في نفس الوقت لا يجدون سبيلاً للتخلص من الاعتماد على المواد الكيميائية الزراعية، نتيجة لغياب الإرشاد الزراعي النوعي والتدريب المتخصص، الذي من شأنه أن يساعدهم على حل مشاكل آفات التربة بشكل جذري. مزارعو قرية وادي فوكين كغيرهم من المزارعين في مناطق أخرى، يلجأون للحلول الكيميائية في التعاطي مع الآفات الزراعية بشكل فردي كما أظهرت نتائج تحليل استبانة البحث، مما يجعلهم أسرى لاستخدام هذه المواد، دون غيرها من الأساليب الأخرى، وذلك خشية فقدانهم للمحصول.

ومع انتشار استخدام المواد الكيميائية الزراعية في فلسطين، فقد تأثرت قرية وادي فوكين كغيرها من القرى الزراعية الفلسطينية بهذا التحول وبدأ المزارعون بإدخال استخدام المواد الكيميائية في زراعتهم، خاصة في الزراعة المروية المكثفة لمكافحة الآفات الزراعية المختلفة التي تصيب النباتات سواء تلك الآفات المرتبطة بالتربة والتي تهاجم المجموع الجذري للنباتات، أو الآفات التي تصيب المجموع الخضري للنباتات وغيرها من الآفات الزراعية. ومع هذا التحول بدأ المزارعون في قرية وادي فوكين، بالدخول في دوامة ومخاطر استخدام المبيدات الكيميائية. إلا انه وفي السنوات القليلة الماضية، بدأت مجموعة صغيرة من النساء المزارعات في القرية بتغيير النمط الزراعي لديهن والتوجه نحو الزراعة البيئية، والتوقف التام عن استخدام المواد الكيميائية الزراعية.

في السنوات القليلة الأخيرة بدأ عدد محدود من المزارعين بتجربة الزراعة البيئية، بعد أن شاركوا في دورات تدريبية متخصصة، حيث تحولوا نحو تبني ممارسات زراعية آمنة جديدة تستثني بشكل مطلق استعمال المواد الكيميائية الزراعية، معتمدين على أساليب استخدام المواد الطبيعية الآمنة في الإنتاج الزراعي.

بلغ عدد المزارعين (ذكورا وإناثا) المستهدفين في المشروع ستة مزارعين، منهم ثلاثة مزارعين يمارسون الزراعة الكيميائية، وثلاثة آخرين يمارسون الزراعة البيئية. وبعد عقد اللقاء الأول الذي تم بين المزارعين وطاقم المشروع، فقد وافق جميع المزارعين على تنفيذ فكرة البحث، رغبة منهم في التعرف على حالة التربة لديهم من حيث محتواها من العناصر المعدنية والمادة العضوية، ومعدل كمية المتبقيات الكيميائية في الثمار في مرحلة القطف، ورغبة منهم أيضا في التعرف على الإجراءات التي يجب اتخاذها بعد ظهور نتائج تحليل العينات، وذلك من أجل تحسين وتطوير الممارسات الزراعية لديهم، حيث عبر غالبية المزارعين عن رغبتهم في التحول نحو الزراعة البيئية الخالية من استخدام المواد الكيميائية الزراعية، في حال توفر لهم التدريب الفني والدعم اللازم لذلك.

- **الوضع الاجتماعي - الاقتصادي للمزارعين المستهدفين**

يمتلك المزارعون في منطقة وادي فوكين حيازات زراعية صغيرة، إذ تتراوح مساحة الحيازة الزراعية بين نصف دونم إلى عشرة دونمات في الحد الأقصى، خاصة في المنطقة المروية، ومن النادر جداً أن تجد مزارعين يمتلكون مساحة تزيد عن الثلاثة إلى خمسة دونمات في منطقة الوادي، وهي المنطقة التي تقع فيها ينابيع المياه والتي يعتمد المزارعون فيها على الزراعة المروية. وبالرغم من صغر مساحة الحيازات الزراعية إلا أن المزارعين يستخدمون أراضيهم بكفاءة عالية. تشكل الزراعة مصدر دخل رئيس لبعض العائلات، في حين تساهم في دخل البعض الآخر. وبشكل عام فإن المستهدفين في المشروع هم من ذوي الدخل المحدود والمتوسط. 50% من المزارعين المستهدفين هم من النساء. جميع المستهدفين هم من الفئة العمرية المتوسطة والكبيرة، وجميعهم متزوجون ويعيلون أسراً متوسطة الحجم. يلاحظ من الدراسة في القرية

بشكل عام غياب فئة الشباب بعمر دون 29 عاما عن العمل الزراعي، باستثناء أعداد قليلة جداً، وبعضهم يقومون أحيانا بمساعدة الأهل في العمل الزراعي. وبصورة عامة هناك نوع من العزوف لدى الفئات الشابة عن ممارسة العمل الزراعي في القرية.

تقوم المرأة في قرية وادي فوكين بدور فاعل في العمل الزراعي، فهناك العديد من النساء اللواتي يعملن في الزراعة لإنتاج بعض ما يسد حاجة الأسرة من الخضروات والفواكه بهدف مساعدة أسرهن. كما لوحظ من الدراسة أن معظم من تحول لتبني الزراعة البيئية، رغم عددهن القليل هن من النساء، حيث يقوم أزواجهن أو أبناؤهن بمساعدتهن في العمل الزراعي.

- **ملكية الأراضي والمساحة المستهدفة في المشروع**

كما ذكر سابقاً، فإن المساحات الزراعية المروية المستهدفة هي مساحات صغيرة، تتراوح مساحتها بين نصف دونم (وأحياناً أقل) وعشرة دونمات كحد أقصى. أما من حيث ملكية الأراضي فهي ملكية خاصة، حيث يقوم أصحابها بزراعتها بأنفسهم، وفي حالات قليلة يتم تأجير الأرض من المالك لغيره من المزارعين، في حال تعذر على المالك القيام بالأعمال الزراعية، بسبب عمله أو وظيفته أو بسب ظروف صحية، أو التقدم في العمر، أو لأية أسباب أخرى.

4. سير العمل ومنهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة على العمل الميداني وإجراء التحاليل المخبرية أثناء فترة تنفيذ المشروع، وقد تمثلت المنهجية في الآتي:

- عقد عدد من اللقاءات التحضيرية ضمت فريق العمل المؤلف من المشرف العام على المشروع، والمنسق الميداني، ودكتور جامعي مختص لتحديد طبيعة القراءات المراد الحصول عليها، ونوعية التحاليل المخبرية ومواعيد أخذ العينات المطلوبة.
- تحضير استبانة الأساس، لدراسة الواقع الحالي للمزارعين المستهدفين في البحث، حيث غطت الاستبانة كافة جوانب العملية الزراعية، وذلك لمعرفة الممارسات الزراعية الحالية التي يقوم بها المزارعون المستهدفون. واعتمدت الاستبانة الأسلوب السردي كي لا تكون المعلومات التي يتم جمعها محصورة، وحتى تتم الإحاطة بالوضع الزراعي بشكل شمولي، من حيث معرفة طرق التعامل مع التربة من حراثة وتسميد، وتعقيم، والأمراض المرتبطة بها، ومعرفة فيما إذا كان المزارعون يقومون بفحص التربة لتحديد كمية وأنواع الأسمدة التي تحتاجها. وهدفت الاستبانة أيضا إلى معرفة كيفية التعامل مع مياه الري وتحديد أي الأسلوبين الزراعيين أكثر توفيراً للمياه. من جهة أخرى كان لا بد من التعرف على أهم المشاكل التي تواجه المزارعين المستهدفين في عملهم الزراعي وكيفية التعامل مع تلك المشاكل، خاصة بما يتعلق بالآفات الزراعية كالأمراض والحشرات والأعشاب وغيرها.
- تم تحديد منطقة البحث، وقد وقع الاختيار على قرية وادي فوكين جنوب غرب مدينة بيت لحم، وذلك لوجود مزارعين يمارسون الزراعة الكيميائية وآخرين يمارسون الزراعة البيئية في ذات الموقع، كما أن مزارعهم موزعة على امتداد الوادي، مما يجعل البحث أكثر تعبيراً عن الواقع هناك.
- تم التواصل مع مجموعة من المزارعين والمزارعات، حيث تم اختيار ستة مزارعين منهم. خلال زيارات طاقم المشروع الأولى تم تعريف المزارعين بأهداف البحث والاطلاع على حقولهم وتوزيعها الجغرافي، بعد ذلك تم تعبئة الاستبانة معهم، ومن ثم تم تفريغها وتحليلها.
- مرحلة أخذ العينات، والتي بدأت بأخذ عينات التربة قبل عملية الزراعة، وخلال موسم الزراعة. كما تم أخذ عينات الثمار في منتصف الموسم الزراعي، الذي جاء متأخراً بسبب تواصل هطول الأمطار حتى شهر أيار، على غير العادة في السنوات الأخيرة الماضية.
- تم تحليل عينات بالتربة في مختبرات عدد من الجامعات في الضفة الغربية، وذلك من اجل مقارنة نتائج التحاليل المختلفة. بينما تم تحليل عينات الثمار لمعرفة متبقيات المبيدات في الثمار في مختبرات جامعة بير زيت في رام الله.
- قام بتحليل نتائج فحوصات المختبرات وكتابة التقرير النهائي دكتور جامعي مختص.

- **المراحل التي مرت بها الدراسة:**

- مرحلة الإعداد والتحضير.
- مرحلة التواصل مع المزارعين، ففي بداية الأمر كان هناك توجه لعمل الدراسة في أكثر من موقع، لكن ومن أجل

الحصول على مقارنة قريبة للواقع، تم في النهاية اتخاذ القرار بتنفيذها في موقع واحد.

- مرحلة إعداد الاستبانة ومراجعتها من قبل عدد من الجهات ذات العلاقة
- مرحلة الاتصال بالمزارعين المستهدفين في البحث، وزيارتهم وشرح أهداف البحث.
- مرحلة تعبئة الاستبانة وتحليلها، وإعداد التقرير النهائي بنتائج تحليل الاستبانة.
- مرحلة أخذ عينات التربة قبل عملية الزراعة، وتحليلها في المختبرات.
- مرحلة أخذ عينات الثمار في مرحلة القطف للتسويق وتحليلها في المختبرات.
- مرحلة تحليل نتائج الفحوصات وكتابة التقرير النهائي للبحث.

- **أدوات ومصادر جمع البيانات**

- تم جمع البيانات من خلال تعبئة الاستبانة مع المزارعين المستهدفين، حيث تم تعبئتها مع ستة مزارعين ومزارعات، منهم ثلاثة مزارعين يمارسون الزراعة الكيميائية، وثلاثة مزارعين يمارسون الزراعة البيئية، وكان ذلك في المرحلة الأولى من البحث.
- تم جمع عينات التربة وتحليلها في المختبرات. كما تم تحليل نتائج المختبرات.
- تم جمع عينات من الثمار وفحصها في المختبرات وتحليل نتائج المختبر.
- تم خلال البحث تحليل 18 عينة تربة، و14 عينة ثمار.
- تم الاتفاق على اعتماد عينات ثمار الخيار والكوسا، حيث كان هذان المحصولان مزروعان لدى جميع المزارعين المستهدفين في البحث.
- ومن جهة أخرى فان هذين المحصولين يصابان بالعديد من الآفات الزراعية مما يستدعي المزارعين إلى استخدام المبيدات الكيميائية الزراعية بكثافة في سبيل مكافحة تلك الآفات.

- **منهجية جمع البيانات**

تمثلت المنهجية التي اتبعت لجمع البيانات أولاً في الاستبانة، ثم أخذ عينات التربة قبل عملية الزراعة، وأخرى خلال الموسم الزراعي. بينما تم أخذ عينات الثمار في منتصف الموسم الزراعي في مرحلة القطف للتسويق، بهدف معرفة محتوى الثمار من المواد الكيميائية في مرحلة التسويق للمستهلك.

- **منهجية تحليل وتدقيق البيانات المستخدمة**

اعتمدت منهجية تحليل البيانات على دمج الجانب الأكاديمي من خلال دكتور جامعي مختص في علوم الزراعة، بالإضافة إلى مهندس زراعي عمل كمشرف ميداني، إضافة إلى المشرف العام على البحث المختص في علوم الكيمياء وقضايا البيئة. كما شارك في العمل دكتور جامعي مختص في علوم التربة، حيث أشرف وقام على جمع عينات التربة وشارك في تحليل بيانات المختبر ومقارنتها بالوضع المثالي (الصور 3-1، 3-2، 3-3)

الصورة 3-1: زيارة ميدانية لمزارعي واد فوكين. المصدر مركز العمل التنموي "معا"

الصورة 3-2: العمل الميداني لجمع عينات التربة، المصدر مركز العمل التنموي "معا"

الصورة 3-3: العمل الميداني لجمع عينات التربة، المصدر مركز العمل التنموي "معا"

- **مدة الدراسة**

امتدت فترة تنفيذ الدراسة نحو عام، فقد بدأت التحضيرات للمشروع في شهر آب 2018، حيث تم عقد اللقاء الأول مع وزارة الزراعة، قبل انطلاق العمل الميداني في شهر أيلول من العام نفسه، وكان من المخطط ألا تزيد فترة المشروع عن ستة إلى ثمانية أشهر، لكن وبسبب ظروف الطقس التي سادت والأمطار المتواصلة خلال فصل الشتاء 2018 / 2019، فقد تأخر موعد الزراعة لدى المزارعين، وتأخر بذلك موعد أخذ عينات التربة، وموعد أخذ عينات الثمار للفحص المخبري.

5. النتائج الرئيسة للدراسة

تكتسب الزراعة البيئة في السنوات الأخيرة بعداً خاصا، حيث انه وبعد جهود كبيرة وسنوات طويلة من العمل الدؤوب، بدأت هذه الزراعة بالانتشار التدريجي لدى المزارعين الفلسطينيين. ويعود السبب في ذلك إلى جملة من العوامل، أهمها وجود مجموعة من الناس المؤمنين والداعين لتبني أساليب زراعية تسمح بإنتاج غذاء طبيعي صحي وآمن، ولا تستخدم خلال عملية إنتاجه أية مواد كيميائية، سواء كانت أسمدة أو مبيدات. كما أن القناعة المتزايدة لدى الناس، بأن الغذاء الذي نتناوله أصبح غذاءً مشبعاً بالمواد الكيميائية، وأنه أحد الأسباب الرئيسة في انتشار الأمراض المختلفة، وأهمها الأمراض السرطانية، وأمراض الكبد والفشل الكلوي، هذا الواقع دفع العديد من الناس إلى البحث عن البديل المتمثل في الزراعة البيئية، التي تستبعد استخدام أية مواد كيماوية. من هنا جاءت هذه الدراسة الميدانية في محاولة لمعرفة الفرق بين كلا الأسلوبين والمنهجين في الزراعة، وهما المنهج الزراعي البيئي والمنهج الزراعي الكيميائي. ويمكن تلخيص نتائج الدراسة على النحو التالي:

- على الرغم من أن هناك تقارب في نسبة المادة العضوية في التربة لدى كافة المزارعين المستهدفين، إلا أنه وجد أن نسبة محتوى التربة من المادة العضوية في الزراعة البيئية كانت أعلى مما هي عليه في التربة في الزراعة الكيميائية، رغم أن التحول للزراعة البيئية عند المزارعين المستهدفين الذين يمارسون الزراعة البيئية بدأت قبل سنوات قليلة فقط. وهذا يؤكد نتائج تحليل الاستبانات، حيث تبين بان المزارعين الذين يمارسون الزراعة البيئية يقومون بإضافة الأسمدة العضوية إلى التربة، حيث وصلت في معظمها إلى أكثر من 6%، بينما كانت منخفضة في الزراعة الكيميائية باستثناء عينة واحدة وصلت نسبتها إلى 7% لدى أحد المزارعين من بين أربع عينات أخذت من حقول المزارعين المستهدفين الذين يمارسون الزراعة الكيميائية تراوحت النسب فيها بين 3 – 7%.
- من جهة أخرى لم يكن هناك فرقا كبيرا وملموسا في رقم حموضة التربة (pH) بين الزراعة الكيميائية والزراعة البيئية، حيث تراوحت الحموضة بين 7.71 و8.15 في الزراعة البيئية، وبين 7.69 و8.02 في الزراعة الكيميائية، وهذا عمليا يعكس الواقع الحقيقي لرقم الحموضة مع ملاحظة مؤشر ارتفاعه قليلا في الزراعة البيئية.
- لوحظ وجود فرق في تركيز الأملاح الذائبة، حيث بلغ تركيزها حوالي 1000 جزء في المليون في عينة تربة واحدة مأخوذة من حقل زراعة كيميائية لدى أحد المزارعين (بينما بلغ تركيزها 450 جزءا في المليون في عينة تربة واحدة مأخوذة من حقل زراعة بيئية لدى إحدى المزارعات)، أي أن تركيز الأملاح الذائبة في عينة التربة المأخوذة من حقل

زراعة كيميائية هو ضعف ما عليه في عينة التربة المأخوذة من حقل زراعة بيئية. إلا انه وبشكل عام فان تركيز الأملاح الذائبة في جميع العينات لم يصل إلى أعلى حد من ملوحة التربة وهو 1300 جزء في المليون (اي ppm (parts per million) 1300 والتي تساوي 2 (mmohs (millimhos) بما فيها العينات المأخوذة من الحقول التي يتم تسميدها بالأسمدة الكيميائية.

- لوحظ ارتفاع نسبة النيتروجين الكلي في جميع العينات، ولكنه لم ينعكس على تركيز المادة العضوية المرتفعة، رغم وجود تقارب بين نسبة النيتروجين الكلي ونسبة المادة العضوية في التربة، فقد بلغ النيتروجين حده الأعلى في عينة من الزراعة الكيميائية إذ بلغ 0.525% في نفس العينة التي بلغت فيها نسبة المادة العضوية 7.05%. بينما بلغ النيتروجين حده الأعلى في عينة من الزراعة البيئية إذ بلغ 0.504% وبلغت نسبة المادة العضوية فيها 6.30%. وبشكل عام تعتبر نسبة المادة العضوية منخفضة نسبياً في تربة المناطق الجافة.
- ونظرا لاستخدام الأسمدة الكيميائية بشكل متكرر، فقد بينت نتائج تحليل استبانة المزارعين أن أعلى تركيز للنترات وجد في إحدى عينات الزراعة الكيميائية حيث بلغ 106 أجزاء في المليون مقارنة مع 94 جزءا في المليون في عينات الزراعة البيئية.
- لوحظ وجود تركيز عال من الفسفور المتاح في عينات تربة الزراعة البيئية، حيث وصل تركيزه إلى 215 جزءا في المليون، بينما بلغ تركيزه الأعلى في تربة الزراعة الكيميائية في عينة واحدة 198 جزءا في المليون، واعتبر تركيز الفسفور عال في جميع عينات التربة في الزراعة البيئية والكيميائية.
- بما أن البوتاسيوم هو من العناصر المتوفرة أصلا في تربة المناطق الجافة، فان النتائج أظهرت وجوده ضمن المعدلات المناسبة في تربة الزراعة الكيميائية والبيئية، ولم تنعكس عمليات التسميد المكثف كما جاء في تحليل الاستبانات على زيادة محتواه في عينات التربة في الزراعة الكيميائية. ورغم ذلك فقد كان أعلى تركيز من البوتاسيوم موجودا في تربة الزراعة البيئية وبلغت 436 جزءا في المليون.
- إن نتائج تحاليل متبقيات المبيدات الكيميائية في ثمار الخيار المزروع في الزراعة الكيميائية تشير إلى وجود مستويات عالية من المبيدات وخاصة مبيد العناكب (نيرون). وبينت نتائج التحاليل أن تركيز متبقيات المواد الكيميائية في الثمار يصل إلى ضعف التركيز المسموح به حسب المعايير المعتمدة من منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية.

ملاحظة: للاطلاع على التقرير العلمي التفصيلي الكامل الخاص بنتائج فحوصات التربة والمحاصيل (متبقيات المبيدات) يرجى النقر على الرابط التالي:

http://maan-ctr.org/files/server/Publications/EnvReports/RFWF2019.pdf

6. الاستنتاجات:

أولا: تشير النتائج بشكل عام إلى أن تربة الحقول لدى جميع المزارعين المستهدفين التي تم فحصها لا تعاني من مشاكل توفر العناصر الغذائية الكبرى أو الصغرى.

ثانياً: رغم ممارسة الزراعة المروية، إلا أن تربة الحقول لدى جميع المزارعين المستهدفين لا تعاني من تركيز عال في الأملاح، حيث أن تركيزها يناسب معظم المزروعات.

ثالثاً: العينات المختلفة المأخوذة من تربة الحقول لدى المزارعين المستهدفين تحتوي على نسبة مرتفعة من المادة العضوية، مع تفوق في نسبة المادة العضوية في عينات التربة في الزراعة البيئية (باستثناء عينة واحدة في الزراعة الكيميائية) مما يعطيها صفة مميزة من حيث الخصوبة.

رابعاً: بعض التراكيز المرتفعة من العناصر الصغرى أو الفسفور قد يعود أحد أسبابها إلى استخدام كميات كبيرة من الأسمدة المختلفة.

خامساً: إن قيم معدلات العناصر الغذائية في تربة الزراعة البيئية كانت أعلى من معدلاتها في تربة الزراعة الكيميائية.

سادساً: إن خصوبة التربة في الزراعة البيئية كانت كافية وأعلى من خصوبة التربة في الزراعة الكيميائية.

سابعاً: إن مستويات متبقيات مبيد العناكب Bromopropylate في عينات ثمار الخيار المأخوذة من الزراعات الكيميائية

والتي جمعت أثناء فترة القطف كانت أعلى من مستوى الحد المسموح به دوليا.

ثامناً: إن عينات ثمار الخيار والكوسا المأخوذة من الزراعات البيئية كانت خالية من متبقيات المبيدات الكيميائية.

وبناء على نتائج الدراسة فانه يمكن القول بأن الزراعة البيئية لدى المزارعين المستهدفين تميزت بما يلي:

- إن محتوى التربة فيها كان أغنى بالمادة العضوية والعناصر الغذائية المختلفة، إضافة إلى أن نسبة الملوحة فيها أقل.
- إن عينات الثمار التي أخذت من الزراعة البيئية كانت خالية من المتبقيات الكيميائية بشكل مطلق، بينما أظهرت عينات الثمار التي أخذت من الزراعة الكيميائية احتوائها على متبقيات المبيدات الكيميائية.

من هنا فإن نتائج هذه الدراسة تثبت القول بأن تطبيق الممارسات الزراعية البيئية المختلفة قادرة على تحسين خصوبة التربة وتوفير العناصر الغذائية التي تحتاجها النباتات من جهة، وتوفير الغذاء الصحي والآمن للناس من جهة أخرى. تشير المعلومات إلى أن الغذاء الحالي الذي يتناوله الناس هو السبب في نحو ثلثي الأمراض التي يعاني منها الناس هذه الأيام، ويعود ذلك وكأحد أسبابه الرئيسة إلى تلوث الغذاء بالمواد الكيميائية والمبيدات المستخدمة في إنتاجه. وبناءً عليه فإن تبني منهج الزراعة البيئية يمكن له أن يحد بشكل كبير من الأمراض التي يعاني منها الناس، وبالتالي يخفض من قيمة الفاتورة الصحية التي يدفعها المواطن بسبب تلك المواد الكيميائية الزراعية المنتشرة بشكل عشوائي، في ظل غياب الرقابة على استخدام تلك المواد.

من جهة أخرى أظهرت الدراسة أن المزارعات اللواتي يمارسن الزراعة البيئية يعتمدن على المواد العضوية (القش ومخلفات المحاصيل والأعشاب الجافة) في تغطية التربة، وهذا بدوره يسهم إلى حد كبير في تقليل التلوث الناتج عن استخدام البلاستيك في تغطية التربة في الزراعة الكيميائية، كواحد من النفايات الصلبة الملوثة للبيئة بشكل عام وللتربة الزراعية بشكل خاص.

7. التوصيات

تعتبر الزراعة البيئية حديثة العهد في فلسطين، ولم يمضِ على بدء الحديث عنها والترويج لها سوى خمسة عشر عاماً، وعلى الرغم من أن فلسطين تعتبر من البلدان المتقدمة في هذا المجال عن محيطها العربي، إلا أن هناك حاجة كبيرة لزيادة الوعي بأهمية الزراعة البيئية بين الناس عامة، وبين المزارعين بشكل خاص. ومن أجل ذلك وبناءً على ما أظهره هذا البحث، ومن خلال لقاء المزارعين بما في ذلك المزارعين الذين يمارسون الزراعة الكيميائية في وادي فوكين خلال تعبئة الاستبانة، تبين أن لدى المزارعين الرغبة في التحول لتبني ممارسات الزراعة البيئية، ولكن ينقصهم كما هو الحال في مواقع أخرى من فلسطين التدريب والإرشاد الزراعي. ولقد أشارت المزارعات المستهدفات اللواتي يمارسن الزراعة البيئية إلى حاجتهن للإرشاد الزراعي المنتظم حول الزراعة البيئية. لذلك فإن الدراسة توصي بما يلي:

أولاً: اعتماد برنامج طويل الأمد (3-5 سنوات) يهدف إلى تدريب المزارعين في واد فوكين على الزراعة البيئية من اجل تحويل الزراعة خاصة المروية في هذه المنطقة إلى الزراعة البيئية، بما في ذلك دعم المزارعين ببعض مدخلات الإنتاج اللازمة للزراعة البيئية (مثل السباخ/ الكمبوست، القش، البذور والأشتال البلدية، أدوات مساعدة لإنتاج محلول السباخ/ الكمبوست، الخ)، على أن يشتمل هذا البرنامج أيضاً على تقديم الإرشاد الزراعي المنتظم لمساعدة المزارعين على إتقان كافة التطبيقات وممارسات الزراعة البيئية.

ثانياً: نتائج هذه الدراسة تستدعي أن تتبناها الجامعات التي تدرس العلوم الزراعية من اجل إجراء المزيد من الدراسات والتجارب طويلة الأمد على قطعة أرض في تلك الجامعات. بحيث يتم تشكيل فريق من الجامعة ومن خارجها لوضع الخطط اللازمة لإجراء الدراسات طويلة الأمد المبنية على تطبيقات عملية، مع دمج الموضوع في دراسات الماجستير.

ثالثاً: توفير برنامج إرشادي للمزارعين الذين يمارسون الزراعة البيئية على امتداد الضفة الغربية من فلسطين، حيث يحتاج هؤلاء المزارعون إلى متابعة منتظمة لمساعدتهم على الاستمرار في تبني الزراعة البيئية.

رابعاً: تعتبر الزراعة البيئية مناسبة لقطاع غزة، نظراً للحصار المفروض على القطاع من جهة، وبسبب صغر الحيازات الزراعية، إضافة إلى التلوث البيئي وتلوث المياه الجوفية، نتيجة للزراعة الكيميائية وغيرها من الأسباب.

8. قصة نجاح

تعرفت أم هيثم (شفيقة المناصرة) وهي إحدى المزارعات في وادي فوكين على مفهوم الزراعة البيئية قبل نحو سنتين، من خلال مشاركتها ومجموعة من المزارعات والمزارعين في دورة تدريبية حول الزراعة البيئية. كانت أم هيثم واحدة من الذين شدهم موضوع الزراعة البيئية، فكانت كمن اكتشف الطريق بأسئلتها الكثيرة، الدقيقة والعميقة التي جعلتها تؤمن بأنه لا سبيل نحو الصحة والتمتع بالغذاء النظيف الخالي من السموم، بمذاقه المميز إلا السير في طريق الزراعة البيئية. فقد كانت كلما عرفت وتعلمت شيئاً في الزراعة البيئية، تعود لبيتها وتطرح ما تعلمته على زوجها الذي درس الهندسة الزراعية، فكان يرد عليها قائلا: «هذا شيء جديد علي، هذه طريقة لم أسمع بها .....» هكذا كانت إجابات الزوج. «تسترسل أم هيثم في الشرح وأبو هيثم يستمع. شاءت الأقدار أن تكون المشاهدة الأولى لبناء مسطبة زراعية مرتفعة في أرضهم، وكانت بطول لا يزيد على ثلاثة أمتار، انطلقت منها أم هيثم لتحول قطعة الأرض كلها إلى مساطب مرتفعة في الأرض المكشوفة وداخل البيت البلاستيكي، ولتتحول بذلك إلى نموذج يحتذى به في الزراعة البيئية في وادي فوكين. تقول أم هيثم: «يكفينا متعة الاستمتاع بالإنتاج العالي، الذي لم نتوقعه، فالكل يردد بأن إنتاج الزراعة البيئية أقل من الإنتاج في الزراعة الكيميائية، لقد أثبتنا العكس، فالإنتاج عندنا كان وفيراً، وعملنا منه المخللات، وتم بيع الطازج منه وعملنا الشطة، فقد كان إنتاج الفلفل يفوق التصور. هذه الزراعة البيئية لمن يريد أن يعرفها» كما تقول أم هيثم (الصورة 3-4)

تسألها وتسأل الأخريات: «بعد تجربتكن في الزراعة البيئية، هل ستعودن لاستخدام المواد الكيميائية في الزراعة؟»

الصورة 3-4: مزرعة أم هيثم (شفيقة المناصرة) البيئية التي تتميز بتنوع وتداخل المحاصيل والغطاء الحيوي والمساطب المرتفعة وإعادة التدوير. المصدر مركز العمل التنموي «معا»

«ولا يمكن». جواب جماعي وفردي تسمعه من هذه النساء. كما تجيب النساء «كيف نعود لاستخدام المواد الكيميائية بعد أن عرفنا الطعم الحقيقي للخضروات؟ صحيح أننا تعبنا في مرحلة البداية والتحول للزراعة البيئية على المساطب المرتفعة، وصحيح كانت التكاليف الإنشائية الأولية عالية، ولكن كل ذلك يعوضه الإنتاج أولاً من حيث النوعية والكم، وثانياً والأهم من حيث الأمان الغذائي، فهو خال من السموم. نأكل ونحن مطمئنون، نطعم عائلاتنا ونحن مرتاحون. كما أنه بعد بناء المساطب المرتفعة يقل تعبنا، فنحن نبنيها لمرة واحدة، ثم لا نحتاج إلى الحراثة أو النكش المستمر. ألا يكفينا هذا؟! يا ليت الرجال المزارعين ينتبهون ويتعلمون ما نفعله ويصبحون مثلنا يطبقون الزراعة البيئية، بدل كل تلك السموم التي تؤثر على صحة الناس وتلوث التربة والماء». هذا ما ينطق به لسان حال المزارعات اللواتي يطبقن الزراعة البيئية في قرية وادي فوكين.

دراسة حالة رقم (4): مشروع الممارسات الزراعية المروية والنفايات الصلبة وسبل ترشيدها والحد من مخاطرها على البيئة والصحة العامة في وادي أرطاس ومنطقة برك سليمان

إعداد: م. ندين ساحوري وم. محمد أبو عامرية وأ. روبينا غطاس - مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة مستشار مركز أرطاس للتراث الشعبي الفلسطيني خلال فترة تنفيذ المشروع

1. نبذة عن المؤسسات المشاركة

مركز أرطاس للتراث الشعبي الفلسطيني: هو مؤسسة أهلية غير ربحية، تم تأسيسه كأول مركز ثقافي فلسطيني في قرية أرطاس في العام 1993، ويعتبر واجهة البرامج التي تحافظ على تراث أقدم وأجمل وأكثر القرى توثيقا في فلسطين. يعمل المركز بشكل دؤوب على توثيق وحفظ وتعزيز التراث الطبيعي والثقافي الغنيين لقرية أرطاس، والعمل على نقله للأجيال القادمة والزوار المحليين والأجانب. كما يعمل على نشر الوعي بأهمية تراثنا الشعبي الفلسطيني وتشجيع النشاطات بالموقع مثل مهرجان أرطاس السنوي للخس. كما يعمل على منح فرصة لاكتشاف النظام البيئي في وادي أرطاس، وتشجيع السياحة المحلية في منطقة برك سليمان، وغيرها من البرامج الخاصة بالحفاظ على الحياة الشعبية والتراث الثقافي والطبيعي الفلسطيني في منطقة وادي أرطاس.

لقد تقدم المركز بالتعاون مع مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة ومركز حفظ وتطوير برك سليمان بطلب إلى برنامج المنح الصغيرة للحصول على دعم لمشروع الممارسات الزراعية الآمنة في قرية أرطاس، وذلك لتوافق فكرة المشروع مع محاور وأهداف البرنامج، وأهمها الحد من استخدام المواد الكيميائية الزراعية، والتخلص من النفايات الصلبة.

مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة: يهدف المركز إلى العمل على تعزيز المحافظة على الطبيعة الفلسطينية ومصادرها، وتحسين واقع المجتمعات الفلسطينية المحيطة والمستفيدة من هذه المصادر الطبيعية. ويقوم المركز بالعمل على بناء ممارسات صديقة بالبيئة وصحة الإنسان على جميع المستويات، من خلال رسم الخطط ذات العلاقة، وكذلك تطبيق الممارسات وبناء القدرات ورفع الوعي بتلك المواضيع على مستوى جميع الجهات ذات العلاقة. كما يعمل على خلق مبادرات وبرامج تحسن من واقع المجتمعات المهمشة والمنتجة، مع التركيز على دور المرأة وتمكينها. هذا إضافة لأهم البرامج الأخرى، ومنها التخطيط والمحافظة على النظم البيئية ومكوناتها الحيوية في المناطق المهمة بيئيا ورئيسة في مجال التنوع الحيوي في فلسطين بشكل مستدام وبأسلوب يتناغم مع القوانين والمعاهدات والاستراتيجيات الوطنية والدولية ذات العلاقة.

مركز حفظ وتطوير برك سليمان: يهدف المركز إلى الحفاظ على منطقة البرك ومحيطها من النواحي التاريخية والثقافية والطبيعية والإنسانية التي استمرت على مدار العصور، لما لهذه المنطقة من أهمية خاصة لدى جميع الشعوب التي توالت عليها، وبشكل خاص للشعب الفلسطيني، وأيضا لما تحتضنه المنطقة من آثار نوعية تعود لعهد ما قبل 2000 عام، ولوجود تقنيات مائية قديمة كانت وما زالت تستخدم، والتي يمكن أن تصنف كصفات مميزة لا تتكرر في أي موقع آخر في فلسطين. فالحفاظ عليها وعلى استدامتها من أهم برامج المؤسسة.

2. نبذة وأهداف المشروع/ الدراسة

إن إنتاج واستخدام المواد الكيميائية على أشكالها أصبحت من أكبر التحديات التي تواجه العالم اليوم. تستخدم المواد الكيميائية في قطاعات مختلفة في دولة فلسطين (الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية، 2009)، ومن أكثر المجالات التي تستخدم فيها المواد الكيميائية السامة بشكل مباشر ومفرط هو مجال الزراعة المكثفة، فقد صنف استخدام المبيدات الكيميائية الزراعية في الضفة الغربية وقطاع غزة على أنه استخدام مفرط، مما يهدد بتخفيض خصوبة التربة وتلوث المياه (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2010)، إضافة إلى الأضرار الصحية التي قد يتعرض لها الإنسان.

قامت فكرة المشروع على دراسة استخدامات المواد الكيميائية الزراعية الخطرة في مجال الزراعة المكثفة، والعمل على إحداث تغيير فعلي من خلال تغيير منهج استخدام هذه المواد في منطقة زراعية مثالية من فلسطين متخصصة في إنتاج الخضروات المختلفة والأشجار المثمرة، وهي منطقة وادي أرطاس في محافظة بيت لحم. حيث شمل المشروع دراسة بحثية مفصلة لمصادر المواد الكيميائية الزراعية المستخدمة وأنواعها وكمياتها، وتأثيرها على البيئة وصحة الإنسان.

هدف المشروع بشكل عام إلى الحد من تعرض البشر والبيئة للمواد الكيميائية الزراعية الضارة والنفايات الصلبة في منطقة وادي أرطاس وبرك سليمان، بما في ذلك الملوثات العضوية الثابتة والمعادن الثقيلة، وذلك من خلال نهج مجتمعي لمنع أو الحد من التعرض واستخدام واستهلاك هذه المواد حسب المعايير والإرشادات الوطنية والدولية.

ويهدف المشروع بشكل خاص إلى تحقيق ما يلي:

- بحث جميع أوجه الممارسات الزراعية الفلسطينية، وخاصة تلك ذات العلاقة باستخدامات المواد الكيميائية الزراعية.
- تحديد وتطبيق ممارسات الإدارة السليمة بيئيا على المستوى المحلي، من خلال تطبيق واختيار الممارسات الزراعية الآمنة.
- زيادة وعي المجتمع المحلي فيما يتعلق بمخاطر المواد الكيميائية الزراعية الخطرة، وأهمية معرفة كيفية التعامل معها، وضرورة الحد من استخدامها.
- الترويج للمنتجات الزراعية الفلسطينية الخالية من المواد الكيميائية الزراعية وتسويقها، من خلال إقامة مهرجان تسويقي بيئي لمنتجات أرطاس للمزارعين الذين تبنوا النهج الجديد.
- توافق أهداف المشروع مع المحاور الرئيسة للبرنامج، والتي تركز على الملوثات العضوية غير القابلة للتحلل، وحماية التنوع الحيوي الزراعي، والإدارة المستدامة للأراضي، والإدارة المتكاملة للأنظمة البيئية.

المخرجات الرئيسة للمشروع

- إجراء دراسة بحثية تتضمن بشكل رئيس الممارسات الزراعية السائدة، واستخدام المواد الكيميائية الزراعية، وتأثيرها وطرق الحد منها، مبنية على البيانات التي تم جمعها خلال مسح الأساس والمقابلات التي تمت مع 62 مزارعا ومزارعة.
- تطبيق الممارسات الزراعية الصديقة للبيئة والآمنة على صحة الانسان لدى 10 مزارعين مستهدفين خلال فترة المشروع في قرية ارطاس.
- مهرجان ترويجي تسويقي لمنتجات قرية أرطاس الزراعية، مع التركيز على منتجات خالية من المواد الكيميائية الزراعية. حيث تم الترويج للمنتجات والخطة الزراعية التي تبناها مزارعو أرطاس مع تسويق للمنتجات. وقد حظي المهرجان بإقبال كبير على شراء المنتجات من قبل المستهلكين.
- عقد ورشتي عمل تدريب وتوعية لخمسين مزارعا من قرية أرطاس.
- بيئة أنظف من النفايات الصلبة في منطقة البركة الثالثة من برك سليمان ومجرى المياه وصولا لقرية أرطاس.
- انتاج دليل لأفضل الممارسات الزراعية لتبني نمط الزراعة الآمنة، واستخدام أساليب المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية، وطرق تحد من استخدام المواد الكيميائية الزراعية، وطرق التدوير وإنتاج الدبال العضوي (الكمبوست)، وغيرها مثل تطبيق قواعد السلامة العامة. تم طباعة 1000 نسخة من الدليل وتم توزيعها على المستفيدين.
- تنظيم زيارات إرشادية جماعية لتبادل الخبرات لأربعين مزارعا، وتقييم عمل المزارع التي تبنت التغيير بهدف التوعية والتغيير.
- إصدار تقرير يتضمن النتائج النهائية والتوصيات العامة مبني على استبانة التقييم العام للمشروع، الذي تم تعبئتها مع 28 مزارعا، واستبانة التقييم الخاص بالمزارعين العشرة المستهدفين.

3. منطقة الدراسة المستهدفة والمستفيدون المباشرون

تم اختيار قرية أرطاس الواقعة في محافظة بيت لحم كمنطقة مستهدفة في الدراسة، وذلك نظراً لأهميتها الزراعية، إذ تعتبر السلة الغذائية لمحافظة بيت لحم، وذلك بسبب خصوبة تربتها ووفرة المياه فيها. قرية أرطاس هي قرية كنعانية الأصل، تقع على بعد أقل من كيلومترين إلى الجنوب الغربي من مدينة بيت لحم. حيث تقع في واد خصيب يروى بمياه الينابيع المنتشرة فيه، وهو أحد أودية المرتفعات الوسطى في الضفة الغربية الواقعة غرب البحر الميت وشرقي السهل الساحلي للبحر الأبيض المتوسط. يحدها من الشرق قرية هندازة، ومن الغرب بلدة الخضر، ومن الشمال مخيم الدهيشة، ومن الجنوب قرية وادي رحال.

بيَن التعداد العام للسكان الذي أجراه الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني في العام 2017، أن عدد السكان في قرية أرطاس بلغ 5,745 نسمة، 2,927 نسمة منهم من الذكور، و2,818 نسمة من الإناث (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2018). وحسب بيانات الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، فقد بلغ معدل البطالة في قرية أرطاس 8.3% في عام 2017، حيث بلغ عدد العاملين من المشاركين في القوى العاملة والتي أعمارهم أكبر من 15 عاماً 1,461 فرداً، أما العاطلين عن العمل فقد بلغ عددهم 132 فرداً (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2018). وقد بلغت نسبة الفقر بين سكان القرية 30% (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2013).

تقع القرية على ارتفاع 732 مترا فوق سطح البحر، ويبلغ المعدل هطول الأمطار السنوي فيها نحو 565 ملم، أما معدل درجات الحرارة فيصل إلى 16 درجة مئوية، ويبلغ معدل الرطوبة النسبية 60.6%. وتعتبر قرية أرطاس من أهم القرى الزراعية في المحافظة، نظراً لخصوبة تربتها ووفرة مصادر المياه فيها. حيث يوجد في القرية برك لتجميع المياه تُعرف باسم برك سليمان، والتي تعد أكبر الأنظمة المائية القديمة في فلسطين، والتي كانت تزود مدينة القدس في الفترة الرومانية عن طريق قناة تسمى "بقناة السبيل" والتي كانت أكبر قناة في فلسطين.

تعتمد الزراعة في قرية أرطاس بشكل عام على مياه الأمطار، بالإضافة إلى الزراعة المروية والتي أهمها الخضروات التي يتم ريها بمياه الينابيع بشكل رئيس. وحسب وزارة الزراعة الفلسطينية، فقد بلغت مساحة الأراضي المزروعة بالخضروات البعلية والمروية (المروية المكشوفة والمحمية تحت البيوت البلاستيكية) في قرية أرطاس للعام 2018، حوالي 46 دونما، أما مساحة الأراضي المزروعة بالأشجار المثمرة فقد بلغت 275 دونما، بينما بلغت مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل الحقلية والعلفية 77 دونما (وزارة الزراعة الفلسطينية، 2019).

بشكل عام فإن المستفيدين المباشرين من نشاطات المشروع هم مزارعو قرية أرطاس. فقد تم عقد ورشات عمل تدريبية وتوعوية للمزارعين في أرطاس، وتم جمع البيانات من خلال المقابلات الشخصية مع 62 مزارعا، منهم 54 من الذكور (87%) و8 من الإناث (13%). أما المزارعين المستفيدين بشكل خاص من المشروع فبلغ عددهم عشرة مزارعين، تم اختيارهم من قبل طاقم المشروع. حيث تم تطبيق ممارسات زراعية صديقة للبيئة في مزارعهم عن طريق تزويدهم بخطة لتنفيذ ممارسات زراعية أفضل، إضافة إلى تزويدهم ببدائل طبيعية لمكافحة الآفات الزراعية، وبأسمدة عضوية صديقة للبيئة والصحة العامة، ومعدات وألبسة للوقاية الشخصية أثناء تعاملهم مع المبيدات.

4. سير العمل ومنهجية الدراسة

تم تنفيذ المشروع خلال فترة 18 شهراً، حيث بدأ المشروع في شهر آب 2018. ولقد تم اعتماد منهجية البحث الميداني بهدف تحديد ودراسة الممارسات الزراعية التي يستخدمها مزارعو قرية أرطاس، وتأثيرها على قطاع الزراعة والبيئة. وقد تم ذلك من خلال تنفيذ النشاطات التالية:

- عقد لقاءات تنسيقية مع الجهات ذات العلاقة، ومنها مديرية زراعة محافظة بيت لحم، ومجلس قروي أرطاس.
- تشكيل لجنة مجتمعية زراعية في قرية أرطاس ومنطقة برك سليمان من ممثلين للمزارعين والجهات ذات العلاقة، لمتابعة وتسهيل عمل فريق المشروع في تنفيذ نشاطات المشروع بشكل فاعل.
- اختيار المزارعين العشرة الذين لديهم الاستعداد والرغبة لتطبيق الممارسات الزراعية الآمنة والصديقة للبيئة، وذلك من خلال زيارة عدد من المزارعين في المنطقة وتعبئة استبانة معهم. حيث تم توقيع اتفاقيات التعاون مع هؤلاء المزارعين، ووضع خطة زراعية على مستوى المزرعة لكل مزارع.
- تنفيذ وإعداد دراسة بحثية لفهم الممارسات الزراعية وواقع ذلك على مزارعي وبيئة قرية أرطاس، مع التركيز على تغطية جانب استخدام المواد الكيميائية الزراعية الخطرة خلال مواسم الزراعة المختلفة، وذلك من خلال مسح ميداني يتضمن عقد لقاءات مع مجموعة من المزارعين وتعبئة استبانة متخصصة معهم.
- تقديم برنامج توعية لمزارعي قرية أرطاس، وذلك من خلال عقد ورشات عمل تدريب وتوعية حول أهمية استخدام الممارسات الزراعية الآمنة على الصحة العامة وسلامة البيئة، ومنهجية الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات الزراعية، التدوير وتحضير الدبال العضوي الطبيعي، مخاطر المواد الكيميائية الزراعية، وأهمية معرفة محلات بيع المواد والمستلزمات الزراعية المرخصة، مشكلة عبوات المواد الكيميائية الزراعية الفارغة، التركيز على أنواع المبيدات

الكيميائية الممنوعة دوليا ومحليا، نتائج وأثار هذه المواد على المزارع نفسه وعائلته والمستهلك، وعلى البيئة والتنوع الحيوي، وغيرها من القضايا ذات العلاقة.

- تنظيف جزئي للبركة الثانية والثالثة من برك سليمان من النفايات الصلبة التي تجمعت داخلها وحولها، مع التركيز على المنطقة التي تجري فيها المياه إلى أراضي أرطاس الزراعية. كما تم فحص مياهها في مختبرات متخصصة قبل وبعد عملية التنظيف.
- تطبيق ممارسات زراعية صديقة للبيئة لدى عشرة مزارعين من قرية أرطاس، عن طريق تزويدهم بخطة لتنفيذ ممارسات زراعية أفضل، إضافة إلى تزويدهم ببدائل طبيعية لمكافحة الآفات الزراعية، وبأسمدة عضوية صديقة للبيئة والصحة العامة، بحيث يتم استبدال جميع المواد الخطرة التي يقوم المزارعون باستخدامها.
- تنظيم زيارات إرشادية جماعية لتبادل الخبرات بين المزارعين، والاطلاع على تجربة المزارع التي تبنت التغيير، والتي تم استهدافها بهدف التوعية والتغيير.
- إنتاج دليل زراعي بنتائج هذه التجربة لتسليط الضوء على البحث ونتائجه العلمية والتوصيات الناتجة عنه. كما يلخص الدليل أفضل الممارسات الزراعية اللازمة لتبني نمط الزراعة الآمنة.
- تنظيم مهرجان ترويجي تسويقي لمنتجات أرطاس الزراعية الخالية من المواد الكيميائية الزراعية، حيث تم الترويج للمنتجات والخطة الزراعية التي تبناها مزارعو أرطاس مع تسويق المنتجات الزراعية؛ لتشجيع المزارعين على تبني هذه الممارسات الزراعية الآمنة.

من أجل جمع البيانات المطلوبة تم إعداد ثلاث استبانات متخصصة من قبل فريق عمل المشروع، وهي: استبانة الأساس، واستبانة التقييم العامة، واستبانة التقييم الخاصة بالمزارعين العشرة المستهدفين في المشروع. لقد شملت استبانة الأساس على العديد من البيانات، منها الواقع الاجتماعي والاقتصادي للمزارعين، الواقع البيئي والمناخي، الواقع الزراعي والممارسات الزراعية ووعي المزارعين، المواد المستخدمة على مستوى المزرعة (في جميع المواسم من أنواع وكميات ومصادر، وغيرها)، مصادر المياه، التسويق وغيرها (الصور 4-1، 4-2).

الصورة 4-1: العمل الميداني لتعبئة استبانة الأساس للمشروع مع مزارعي وادي أرطاس. المصدر مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة.

الصورة 4-2: العمل الميداني لتعبئة استبانة الأساس للمشروع مع مزارعي وادي أرطاس. المصدر مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة.

وشملت استبانة التقييم العامة على بيانات مشابهة لاستبانة الأساس بالإضافة إلى بيانات ضرورية لعملية تقييم أثر المشروع، ومدى تحقيق الأهداف المرجوة منه. أما الاستبانة الخاصة بالعشرة مزارعين فقد كان الهدف منها عقد مقارنة بين موسم الزراعة الشتوي السابق 2017 / 2018، قبل تنفيذ المشروع، والموسم الزراعي الشتوي الحالي 2018 / 2019، الذي استهدف في المشروع، من حيث أنواع ومساحات الخضروات وطرق الزراعة وكميات إنتاجها، الممارسات الزراعية التي يطبقها المزارعون، والمواد الكيميائية الزراعية والبدائل الطبيعية التي استخدمت، تأثير الممارسات الزراعية الآمنة على إنتاجية المحصول وجودته، وتأثيرها على تكاليف استخدام المواد الكيميائية الزراعية، وتسويق المنتج الزراعي وعلى معدل سعر البيع. إضافة إلى التعرف على مدى رضي المزارعين عن المشروع ونتائجه، وتقييم المزارعين لنتائج المشروع، ومدى استعدادهم للاستمرارية بتطبيق الخبرة والمعرفة التي اكتسبوها من المشروع أثناء فترة تنفيذ نشاطات المشروع حول

الممارسات الزراعية الآمنة، إلى جانب تسليط الضوء على المشاكل التي يعاني منها قطاع الزراعة في قرية أرطاس، وتوصيات المزارعين والمشاريع الزراعية التي يقترحونها والتي تحتاجها قرية أرطاس من وجهة نظرهم.

لقد تم إدخال البيانات التي تم جمعها من خلال تعبئة الاستبانات وتحليلها باستخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وعليه تم إعداد ثلاثة تقارير بالنتائج والتوصيات. وبناء على نتائج التحليل تم تحديد قائمة بأنواع وكميات المبيدات الكيميائية الزراعية المستخدمة لمكافحة الحشرات والعناكب والفطريات والأعشاب في وادي أرطاس، حيث تم مقارنتها مع المبيدات الواردة في قائمة المبيدات المسموح بتداولها (لعام 2016) التي تم الحصول عليها من وزارة الزراعة الفلسطينية. كما تم أيضا تحديد أنواع وكميات الأسمدة العضوية والكيميائية. وتم إعداد تقرير شامل بنتائج التحليل.

الصورة 4-3: حملات التوعية ضمن المشروع.
المصدر مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة.

الصورة 4-4: زيارات تبادل الخبرات ضمن المشروع.
المصدر مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة.

5. النتائج الرئيسة للدراسة

سيتم في هذا القسم عرض لأهم النتائج الرئيسة التي تم التوصل إليها، من خلال تحليل البيانات التي تم جمعها في استبانة الأساس، واستبانة التقييم النهائي.

تقييم الأساس: يقوم المزارعون الذين تمت مقابلتهم في وادي أرطاس بزراعة أراضيهم مرتين في السنة؛ موسم شتوي وموسم صيفي. بلغت مساحة الأراضي التي يزرعونها في كل موسم 52 دونماً، منها 20 دونماً (38% من المساحة الكلية) تزرع بالخضروات داخل البيوت البلاستيكية، و32 دونماً (62% من المساحة الكلية) تزرع بالخضروات في الحقول المكشوفة. ومن أهم الخضروات الشتوية التي يزرعونها الخس والسبانخ والزهرة والفول والملفوف والفجل وغيرها. أما الخضروات الصيفية فهي الخيار والباذنجان والبندورة والفلفل والفاصولياء والكوسا وغيرها.

الأسمدة العضوية والكيميائية: يستخدم المزارعون السماد العضوي الحيواني المخمر وغير المخمر، وبلغت كمية الأسمدة العضوية الإجمالية المستخدمة من قبل المزارعين 200.7 طن. وقد لوحظ أن العديد من المزارعين لا يقومون باتباع الطرق الصحيحة في تخمير السماد العضوي الحيواني، حيث أنهم يقومون بجمع السماد في كومة مكشوفة ويعرضونها للأمطار من أجل تخميرها. مما يؤدي إلى فقدان كمية من العناصر الغذائية، كما أن عملية التخمير قد تكون غير مكتملة، مما يعني عدم التخلص الجيد من بذور الأعشاب ومسببات الأمراض.

أما كمية الأسمدة الكيميائية الإجمالية فقد بلغت 10.4 أطنان. ومن أنواع الأسمدة الكيميائية المستخدمة سماد سلفات الأمونياك والسماد المركب وسماد الحديد، وسماد سوبر فوسفات. ومن الجدير بالذكر فان تكرار استخدام الأسمدة الكيميائية يؤدي مع مرور الوقت إلى تراكم الأملاح في التربة، مما يؤثر سلبا على خواص التربة، وعلى إنتاجية النباتات، كما أن الأسمدة وخاصة النيتروجينية منها من السهل أن تشطف بمياه الري الزائدة، مما قد يؤدي إلى تسربها من التربة، وقد تصل إلى مصادر المياه الجوفية، الأمر الذي قد يؤدي إلى تلويثها.

المبيدات الكيميائية الزراعية: بلغت كمية المبيدات الكيميائية الزراعية التي يستخدمها المزارعون في منطقة وادي أرطاس 241 كغم. منها 56.6% من مجموع كمية المبيدات الكيميائية المستخدمة هي مبيدات حشرية، و16.6% هي مبيدات عناكب، و25.4% هي مبيدات فطرية وبكتيرية، و0.4% مبيدات نيماتودا، و1% مبيدات أعشاب.

تم رصد استخدام 43 مبيدا (أو 40 مبيدا حسب المادة الفعالة) من قبل المزارعين في منطقة وادي أرطاس. وهي 20 مبيدا لمكافحة الحشرات (20 مبيدا حسب المادة الفعالة)، 8 مبيدات لمكافحة العناكب (6 مبيدات حسب المادة الفعالة)، 13 مبيدا لمكافحة الأمراض الفطرية والبكتيرية (12 مبيدا حسب المادة الفعالة)، مبيد واحد لمكافحة النماتودا، ومبيد واحد لمكافحة الأعشاب.

من الجدير ذكره، أنه من بين المبيدات المستخدمة في وادي أرطاس، يوجد 11 مادة فعالة ليست واردة في قائمة المبيدات المسموح تداولها، والصادرة عن وزارة الزراعة الفلسطينية والمعتمدة في عام 2016. حيث أن النسبة الأكبر من هذه المبيدات هي مبيدات تستخدم لمكافحة الحشرات ويبلغ عددها تسعة وهي: مسرول (Methiocarb)، دورسبان (Chlorpyrifos)، مارشال (Carbosulfan)، سميش (Fenpropathrin)، ملاثيون (Malathion)، براثيون (Parathion)، لانيت (Methomyl)، تمارون (Methamidophos)، وديزكتول (Diazinon). أما بالنسبة للمبيدين الآخرين فهما مبيد فايديت (Oxamyl) لمكافحة النماتودا، ومبيد تشاجرين بلص 600 اس ال (40%Hymexazol+ 20% Metalaxyl) لمكافحة الفطريات. ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها والتي تتعلق بالإرشاد الزراعي والتعامل مع المبيدات الكيميائية والمخلفات الزراعية:

- أكد 83.6% من المزارعين عدم قيام أية جهة بزيارتهم وتقديم الإرشاد الزراعي لهم.
- 96.4% من المزارعين يقومون بتشخيص الآفة الزراعية بأنفسهم.
- 64.6% من المزارعين يعتمدون على وصف حالة الإصابة في النباتات لتاجر المواد الزراعية عند شراء المبيد، وبناء على وصف المزارع للحالة يقوم تاجر المواد الزراعية بصرف المبيد اللازم.
- 58.7% من المزارعين يشترون المبيد في عبوات بلاستيكية صغيرة مجزأة ومعبأة باليد، ودون وجود تعليمات إرشادية كاملة عليها.
- 92.7% من المزارعين لا يسألون عما إذا كان المبيد مرخصا أم غير مرخص، أو مسموح باستخدامه من قبل وزارة الزراعة الفلسطينية.
- 91% من المزارعين أكدوا بأنهم يتقيدون بالتعليمات الموجودة على عبوات المبيدات قبل استخدامها
- أكد 67.3% من المزارعين أنهم يتأكدون من تاريخ انتهاء صلاحية المبيدات عند شرائها.
- 96.4% من المزارعين أفادوا بأنهم يلتزمون بفترة الأمان المحددة لكل مبيد عند استعماله.
- 74.5% من المزارعين لا يستخدمون وسائل السلامة اللازمة أثناء تعاملهم مع المبيدات الكيميائية الزراعية المختلفة.
- 81.8% من المزارعين الذين تمت مقابلتهم يقومون بتخزين المبيدات في مخازن خاصة، وان 18.2% منهم يحتفظون بها في ارض المزرعة.
- 80% من المزارعين يقومون بجمع وحرق العبوات المستعملة مباشرة، مما يعمل على تلويث الهواء المحيط بالغازات السامة التي تنطلق نتيجة حرقها.
- 94% من المزارعين يقومون بجمع البلاستيك المستعمل وحرقه. 65.5% من المزارعين يقومون بجمع مخلفات المحاصيل الزراعية ومن ثم يحرقونها للتخلص منها.

التقييم النهائي: بلغ عدد المزارعين الذين شملهم المسح الميداني 28 مزارعا، منهم 9 من الإناث. من الجدير بالذكر أن الاستبانة قد تمت تعبئتها مع المزارعين في الموسم الشتوي 2018 / 2019. بلغت المساحة الإجمالية المزروعة بالخضروات لدى المزارعين الذين شملهم المسح الميداني تقريبا 15 دونما، منها 8 دونمات تزرع داخل البيوت البلاستيكية، و7 دونمات تزرع بالخضروات في الحقول المكشوفة.

الزراعة داخل البيوت البلاستيكية: شكل عدد المزارعين الذين يزرعون الخس نسبة 93.3% من عدد المزارعين، وشكلت مساحة الخس نسبة 87.4%من المساحة، تليها مساحة السبانخ (6.3%)، ثم مساحة الفول والزهرة. لقد بينت نتائج التحليل أن جميع المزارعين الذين شملهم المسح الميداني لم يستخدموا أية أسمدة كيميائية في هذا الموسم، في حين أن جميع المزارعين الذين شملهم المسح الميداني قد استخدموا الأسمدة العضوية بمختلف أنواعها. كما أظهرت نتائج التحليل أن غالبية

المزارعين الذين شملهم المسح الميداني لم يستخدموا أية مبيدات كيميائية زراعية لمكافحة الحشرات والعناكب والأمراض الفطرية داخل البيوت البلاستيكية في الموسم الشتوي 2018 / 2019، وان مزارعا واحدا فقط استخدم مبيد كيميائي وهو مبيد كونفيدور (Imidaclopride) لمكافحة الحشرات. ومن الجدير بالذكر أنه لم يقتصر الأمر على أن المزارعين لم يستخدموا المبيدات الكيميائية فقط، بل توجهوا إلى استخدام البدائل الطبيعية، كاستخدام محلول البصل والثوم والفلفل الحار وصابون الأيدي السائل كبديل طبيعي لمكافحة الحشرات، واستخدام محلول مكون من بيكربونات الصوديوم وصابون الأيدي السائل لمكافحة الأمراض الفطرية.

الزراعة في الحقول المكشوفة: تحتل مساحة محصول الملفوف في الزراعة المكشوفة المرتبة الأولى (31.3% من المساحة)، تليها مساحة الخس التي تحتل 21.4%، ثم مساحة الفول والزهرة. بينت نتائج التحليل أن جميع المزارعين الذين شملهم المسح الميداني لم يستخدموا أية أسمدة كيميائية في هذا الموسم، في حين أن جميع المزارعين الذين شملهم المسح الميداني استخدموا الأسمدة العضوية بمختلف أنواعها. كما تبين من التحليل أن 5 مزارعين (38.5% من المزارعين) استخدموا مبيدات كيميائية، وهي مبيد ديسيس (Deltamethrin)، ومبيد سيبرين (Cypermethrin)، و4 مزارعين (31%) استخدموا البدائل الطبيعية في مكافحة الحشرات في الحقول المكشوفة، حيث استخدموا محلول مكون من البصل والثوم والفلفل الحار وصابون الأيدي السائل. كما أن جميع المزارعين الذين شملهم المسح الميداني لم يستخدموا أية مبيدات كيميائية في الحقول المكشوفة لمكافحة الأمراض الفطرية، في حين أن مزارعا واحدا استخدم محلول بيكربونات الصوديوم وصابون الأيدي السائل في مكافحة العفن في محصول الخس. بينت نتائج التحليل أن جميع المزارعين الذين شملهم المسح الميداني لم يستخدموا أية مبيدات كيميائية أو أية بدائل طبيعية لمكافحة العناكب.

لقد أعرب المزارعون عن أهمية وفوائد المشروع بشكل عام، والتي تتمثل وحسب آرائهم بما يلي:

- أدى المشروع إلى زيادة الوعي الزراعي لدى المزارعين وتشجيع تسويق منتجاتهم.
- أدى المشروع إلى الحصول على منتج زراعي آمن وخال من المواد الكيميائية الزراعية.
- أدى المشروع إلى تشجيع المزارعين على استخدام المواد الطبيعية والأسمدة العضوية واستخدام البدائل الطبيعية، حيث أنها آمنة على الصحة العامة والبيئة.
- أدى المشروع إلى التوفير في تكاليف المواد الكيميائية الزراعية.

التقييم الخاص بالمزارعين العشرة الذين طبقوا الممارسات الزراعية الآمنة: تم تعبئة الاستبانة مع المزارعين الذين تم اختيارهم لتطبيق الممارسات الزراعية الآمنة وعددهم 10 مزارعين، منهم 5 مزارعات. بلغت المساحة الإجمالية التي زرعها المزارعون العشرة المستهدفين في الدراسة بالخضروات في الموسم الشتوي 2018 / 2019، حوالي 5 دونمات. منهم 8 مزارعين يزرعون داخل البيوت البلاستيكية، بمساحة تبلغ 4.25 دونمات، ومزارعان اثنان يزرعان الخضروات في الحقول المكشوفة، بمساحة تبلغ 0.8 دونم.

الزراعة داخل البيوت البلاستيكية: يتبين من نتائج التحليل أن هناك زيادة في إنتاجية المحاصيل الزراعية التي زرعت في الموسم الشتوي 2018 / 2019، عما كانت عليه في الموسم الشتوي السابق 2017 / 2018، فعلى سبيل المثال ازداد إنتاج محصول الخس (94% من مساحة البيوت البلاستيكية مزروعة بالخس) بمعدل 39% والفول ازداد بمعدل 33.3%.

تبين نتائج تحليل الاستبانة أن جميع المزارعين قد استخدموا الأسمدة العضوية المختلفة، حيث أن جميع المزارعين قاموا باستخدام الكمبوست والأسمدة العضوية السائلة التي عمل المشروع على إدخالها في زراعتهم من خلال تزويدهم بتلك المواد، وإرشادهم حول أهميتها وكيفية تحضيرها واستخدامها.

تبين من نتائج التحليل أن جميع المزارعين المستهدفين كانوا يستخدمون المبيدات الحشرية والفطرية الكيميائية في الموسم الشتوي السابق 2017 / 2018، وان أحدا منهم لم يستخدم أية بدائل طبيعية للمبيدات. بينما في الموسم الشتوي 2018 / 2019، تبين أن جميع المزارعين لم يستخدموا أية مبيدات كيميائية، وان 7 من المزارعين (88% من المزارعين) استخدموا البدائل الطبيعية في مكافحة الحشرات والأمراض الفطرية.

الزراعة في الحقول المكشوفة: حسب نتائج تحليل الاستبانة فقد تبين أن جميع المزارعين قد استخدموا الأسمدة العضوية المختلفة، حيث أن جميع المزارعين استخدموا الكمبوست والأسمدة العضوية السائلة التي عمل المشروع على إدخالها في زراعتهم من خلال تزويدهم بتلك المواد، وإرشادهم حول أهميتها وكيفية تحضيرها واستخدامها. كما بينت نتائج التحليل أن

جميع المزارعين المستهدفين لم يستخدموا أية أسمدة كيميائية في الموسم الشتوي 2018 / 2019، وأنهم اكتفوا باستخدام الأسمدة العضوية الحيوانية المخمرة والكمبوست فقط.

تبين من نتائج التحليل أن جميع المزارعين كانوا يستخدمون المبيدات الكيميائية في مكافحة الحشرات والأمراض الفطرية في الموسم الشتوي السابق 2017 / 2018، وان أحدا منهم لم يستخدم البدائل الطبيعية. بينما في الموسم الشتوي 2018 / 2019، فان جميع المزارعين لم يستخدموا أية مبيدات حشرية، بينما 50% من المزارعين استخدموا البدائل الطبيعة، ومنها محلول مكون من البصل والثوم والفلفل الحار الأخضر أو الأحمر وصابون الأيدي السائل لمكافحة الحشرات، والمحلول المكون من كربونات الصوديوم وصابون الأيدي السائل لمكافحة الاعفان الفطرية.

ومن أهم أثار المشروع حسب آراء المزارعين المستهدفين:

- أفاد 80% من المزارعين بان إنتاجية المحاصيل لديهم زادت في الموسم الشتوي 2018 / 2019، مقارنة بالإنتاجية في الموسم الشتوي السابق 2017 / 2018، حيث بلغ متوسط معدل الزيادة 47.5%.
- أفاد جميع المزارعين بان الإقبال على شراء المنتج الزراعي بشكل عام ازداد بشكل ملحوظ، حيث بلغ متوسط معدل الإقبال على الشراء نسبة 42%، وكذلك سعر البيع حقق أيضا زيادة بمتوسط معدل 43% في الموسم الشتوي 2018 / 2019، مقارنة عما كان عليه في الموسم الشتوي السابق 2017 / 2018.
- أفاد جميع المزارعين بان المشروع أدى إلى زيادة وعيهم ومعرفتهم الزراعية في عدد من المجالات.
- أفاد جميع المزارعين بان المشروع أدى إلى بناء وتطوير قدرات المرأة حول ممارسات الزراعة الآمنة.

أهم توصيات المزارعين الذين شملهم المسح الميداني:

- الاستمرار في تقديم الإرشاد الزراعي للمزارعين بعد انتهاء فترة المشروع.
- إيصال صوت المزارعين لمديرية زراعة بيت لحم لتوفير الإرشاد الزراعي لهم من خلال القيام بزيارات ميدانية دورية للمزارعين
- السماح للمزارعين بتسويق منتجاتهم الزراعية في منطقة المدبسة والفواغرة في مدينة بيت لحم.

أهم المشاريع الزراعية المقترحة من قبل المزارعين الذين شملهم المسح الميداني، والتي تحتاجها القرية:

- مشروع تسييج الأراضي الزراعية لحمايتها من الكلاب الضالة.
- مشروع لصيانة وبناء قنوات الري والبرك الزراعية القائمة.
- مشروع استكمال العمل على تطبيق ممارسات الزراعية الآمنة والصديقة للبيئة ليشمل جميع مزراعي القرية، وكذلك استكمال البرنامج التوعوي الخاص بتلك الممارسات
- مشروع تشجيع تسويق المنتجات الزراعية وخاصة تلك المواد المنتجة دون استخدام مدخلات كيميائية.
- مشروع شق طرق زراعية تخدم الأراضي الزراعية.
- مشروع تأهيل عيون المياه الرئيسة وبرك سليمان وما يحيطها في المنطقة.

6. أفضل الممارسات وإجراءات السلامة

بينت الدراسة أن أفضل الممارسات البيئية التي تحد من استخدام المواد الكيميائية في زراعة الخضراوات المروية في منطقة أرطاس ترتبط بجميع مراحل الزراعة، ابتداء من اختيار المحصول وحتى قطف الثمار، ويمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

1. اختيار المحاصيل الملائمة للبيئة المحلية، وذات الإنتاجية العالية والمطلوبة بالسوق المحلي، والقادرة على تحمل الأمراض الشائعة في منطقة أرطاس.
2. إعداد الأرض للزراعة:
   - تنظيف الأرض وإزالة بقايا المحاصيل السابقة، أو جمعها والاستفادة منها في تصنيع الكمبوست.
   - حراثة الأرض بعمق حوالي 20-30 سم من اجل خلط السماد بالتربة والتخلص من الأعشاب، وتهوية وتفكيك التربة،

وتعريض مسببات الأمراض المختلفة والحشرات الضارة لأشعة الشمس.

- حراثة الأرض بشكل سطحي قبل الزراعة بعمق 10– 20 سم، وذلك لتنعيم التربة والتخلص من أية أعشاب وتحضيرها للزراعة.
- اختيار الموعد المناسب للزراعة والذي يعتمد على نوع المحصول، حيث تقسم الخضروات إلى خضروات شتوية: وهي التي تزرع في الأرض اعتبارا من أوائل شهر أيلول ولغاية شهر كانون الثاني، وخضروات صيفية: وهي التي تزرع في الأرض ابتداء من أوائل شهر نيسان وحتى أواخر شهر تموز، ويفضل زراعة اشتال الخضروات الصيفية في الأرض الدائمة بعد زوال خطر البرودة والصقيع.

3. تنفيذ عمليات خدمة الخضروات بعد الزراعة كما يلي:

- الترقيع إعادة زراعة الجور التي لم يحدث فيها إنبات ببذور أو اشتال من نفس صنف الخضراوات المزروعة.
- التفريد: من خلال ترك العدد المناسب من النباتات في الجورة الواحدة أو في وحدة المساحة، وذلك للحد من منافسة النباتات فيما بينها على الماء والمواد الغذائية والضوء، وتجنب كثافة النباتات الزائدة، وبذلك نتلافى إصابة النباتات بالأمراض وخاصة الفطرية.
- العزق: تحريك وتفكيك الطبقة السطحية من التربة بعمق يتراوح بين 2– 7 سم، وإزالة الأعشاب والحشائش التي تنافس النباتات، ويتم ذلك يدوياً باستخدام الفأس أو النكاشة.
- الري: إضافة الكمية المناسبة من المياه وذات النوعية الجيدة إلى النباتات، والتي تكفي لنمو النباتات بصورة جيدة. تتم عملية الري عادة في ساعات الصباح الباكر، أو في ساعات المساء، ويفضل تجنب الري في ساعات الظهيرة. في حال الري بالرشاشات يفضل الري في الصباح حتى تتمكن النباتات من الجفاف من المياه الموجودة عليها قبل المساء، وذلك لتجنب إصابة النمو الخضري بالأمراض.
- التسميد: من خلال استخدام الأسمدة العضوية المخمرة أو الكومبوست، وعدم استخدام الأسمدة الكيميائية أو الأسمدة العضوية غير المخمرة.
- تطبيق وسائل الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات الزراعية، ومنها الزراعية، الميكانيكية والفيزيائية، البيولوجية والكيميائية، مع عدم استخدام المبيدات الكيميائية إلا كاختيار أخير. كذلك استخدام البدائل الطبيعية في مكافحة الحشرات والأمراض الفطرية المكونة من مواد طبيعية، مثل البصل، الفلفل الحار، الثوم، وصابون اليدين السائل، القريص، بيكربونات الصوديوم، والأسبيرين، واستخدام التعقيم الشمسي للتربة.
- استخدام الملش (ويفضل التبن أو القش إذا أمكن) لتغطية خطوط الزراعة لحفظ رطوبة التربة ومنع نمو الأعشاب، ومنع وصول الثمار للتربة ومياه الري، والتي قد تسبب الأمراض وتعفن الثمار في كثير من المحاصيل.

4. جني الثمار: يجب القيام بعملية قطف الثمار عندما تكون قد نضجت بشكل تام، ووصلت إلى الحجم المناسب وحان قطافها.

7. قصة نجاح

الصورة 4-5: المزارعة أم أسامة وزوجها يقومان بالتخلص من الأعشاب يدويا. المصدر مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة

المزارعة ابتسام أبو صوي (أم أسامة)، هي إحدى المزارعات النشيطات من قرية أرطاس في محافظة بيت لحم، ومن المزارعين المستهدفين المباشرين من نشاطات المشروع. تبلغ من العمر 54 عاما، ولديها 4 أولاد وبنت. تمتلك أسرة أم أسامة قطعة ارض بمساحة حوالي نصف دونم.

تقول أم أسامة "أنا ومنذ كان عمري 20 عاما اعشق الأرض والعمل بها، حيث كان أبي مزارعا وكنت أساعده في العمل الزراعي. وبعد زواجي استمريت بالعمل في الأرض، حيث أقوم أنا وزوجي بزراعة الأرض بمختلف أنواع الخضروات المروية المكشوفة ويساعدنا أحيانا الأبناء في أوقات فراغهم. نقوم بزراعة أكثر من موسم في السنة. ففي الموسم الصيفي نزرع الخضروات الصيفية، مثل البندورة، الخيار، الكوسا، الباذنجان، الفلفل، وغيرها. وفي الموسم الشتوي نزرع الخضروات الشتوية، مثل الخس، الزهرة، الملفوف، الفول، السبانخ، البصل، والفجل. كذلك نزرع الزعتر، النعناع". وتقول أم أسامة "نستخدم الإنتاج للاستهلاك المنزلي، أما الفائض من الإنتاج عن حاجة الأسرة فإنني أقوم بتسويقه بنفسي في مدينة بيت لحم".

تضيف أم أسامة "قبل المشروع كنا نستخدم الأسمدة العضوية والكيميائية في تسميد الأرض، ولمكافحة الأمراض والحشرات والأعشاب التي تصيب النباتات كنا نستخدم أنواعا متعددة من المبيدات الكيميائية الزراعية". وتستأنف أم أسامة قائلة "ولحسن الحظ كنت أحد المزارعين الذين تم اختيارهم لتطبيق الممارسات الزراعية الآمنة". ومن حيث المواد العينية التي وفرها لهم المشروع، تقول أم أسامة "تم تزويدنا بالكمبوست، وسماد سائل عضوي، بعض المبيدات المتخصصة والمسموح بها، ملابس واقية، ومواد طبيعية ومنها البصل، الثوم، الفلفل الحار". تقول أم أسامة " خلال المشروع تم عقد عدد من ورشات العمل التدريبية والتوعية لمزارعي قرية أرطاس، وحضرتها جميعها أنا وزوجي في مركز حفظ وتطوير برك سليمان لتوعيتنا حول الممارسات الزراعية السليمة والآمنة وحول استخدام المواد الطبيعية لمكافحة الحشرات والأمراض التي تهاجم النباتات وطريقة تحضيرها واستخدامها، وطرق تخمير السماد العضوي وتحضير الكمبوست ومخاطر المواد الكيميائية الزراعية، وغيرها من المواضيع. إضافة إلى ذلك شارك زوجي في مشاهدة التعقيم الشمسي التي نفذها فريق المشروع. كما أن المهندس الزراعي المشرف كان يقوم بزيارتنا في الحقل ومتابعتنا باستمرار بمرافقة أعضاء من مركز أرطاس للتراث الشعبي الفلسطيني وتزويدنا بالإرشاد الزراعي ابتداء من تجهيز وإعداد الأرض للزراعة ولغاية قطف المحصول وتسويق المنتج. تقول أم أسامة أيضا "خلال الموسم الشتوي الحالي وبناء على إرشادات وتوجيهات المهندس المشرف في المشروع قمنا بتطبيق الممارسات الزراعية الآمنة، ولم نستخدم أية مواد كيميائية زراعية. أما الأعشاب فقمنا بالتخلص منها بحراثة الأرض قبل الزراعة، أما بعد الزراعة فتخلصنا من الأعشاب يدويا. وبذلك انخفضت مصروفاتنا على شراء المواد الكيميائية، وهذا زاد من ربحنا من الزراعة". تقول أم أسامة "إن المشروع كان ناجحا ومفيدا جدا للمزارع، فنحن ورغم خبرتنا في الزراعة، إلا انه لأول مرة يتم تدريبنا على استخدام الممارسات الزراعية الآمنة على الصحة والصديقة للبيئة، وتحضير واستخدام البدائل الطبيعية بدلا من المبيدات الكيميائية من مواد طبيعية بسيطة ومتوفرة في كل بيت مثل البصل، الثوم، الفلفل الحار، صودا الخبز – بيكربونات الصوديوم_ وصابون اليدين السائل". تستأنف أم أسامة قائلة "نحن أيضا ولأول مرة نأكل ونسوق منتجات طبيعية عضوية صحية خالية من أية مواد كيميائية زراعية. كما أن الإنتاج كان أفضل من حيث الكمية والجودة، علاوة على الطعم اللذيذ المميز". وتضيف أم أسامة " منذ سنوات وأنا أشارك في مهرجان الخس في أرطاس، إلا انه لأول مرة أشارك في تسويق منتجات زراعية عضوية صحية وخالية 100% من أية مواد كيميائية زراعية، وقد لاقت إقبالا كبيرا من المستهلكين، حيث نفذت السلع المعروضة في المهرجان في وقت قصير وبأسعار جيدة جدا. ومن الخضروات التي قمت بعرضها في المهرجان الخس والفول والزهرة والفجل والزعتر الأخضر، بالإضافة إلى الدقة -الزعتر المطحون-". تختتم أم أسامة قائلة " سنستمر في تطبيق الخبرة التي اكتسبناها من المشروع، وأتمنى استمرار دعم المزارع بتنفيذ مشاريع مشابهة في أرطاس، وأتمنى أيضا دعمنا بإنشاء بيت بلاستيك صغير وبناء بركة مياه زراعية". (انظر الصور رقم 4-6).

الصورة 4-6: المزارعة أم أسامة تشارك بتسويق منتجاتها الزراعية ضمن مهرجان «منتجات ارطاس خالية من المواد الكيميائية».
المصدر مركز الريادة الاستشاري للتنمية المستدامة

2.3 إدارة النفايات الصلبة

دراسة حالة (5): دراسة تشخيصية لواقع النفايات الصلبة في مكب محافظة أريحا والأغوار (التركيبة ومحتوى الطاقة والرطوبة).

إعداد: م. جمال برناط، م. شحدة عوض الله - المركز الفلسطيني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية

الصورة 5-1: زيارة ميدانية لمشاهدة الهاضم الحيوي ومكب النفايات في أريحا – تضم ممثلين عن المركز الفلسطيني وبرنامج المنح الصغيرة ومجلس الخدمات المشترك. المصدر المركز الفلسطيني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية

1. نبذة مختصرة عن المركز الفلسطيني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية:

تأسس المركز الفلسطيني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية عام 2003، كمؤسسة أهلية فلسطينية غير ربحية، تعمل على تنمية المجتمع الفلسطيني لاسيما الريف والفئات المهمشة. يتركز عمل المركز مع الجمعيات التعاونية بمختلف قطاعاتها ومع المؤسسات القاعدية ذات الطابع الاقتصادي والاجتماعي من ناحية، والأسر المهمشة والعائلات الفقيرة والأفراد (صغار المزارعين والمنتجين) من كلا الجنسين من ناحية أخرى.

يعمل المركز منذ تأسيسه على بناء قدرات الشركاء من الجمعيات التعاونية بمختلف قطاعاتها (زراعية، إسكان، نسوية، استهلاكية...الخ)، وكذلك المؤسسات القاعدية (جمعيات خيرية ونوادي نسوية)، والمؤسسات الخدماتية في محافظات الوطن المختلفة.

رؤية المركز: مجتمع فلسطيني يعتمد فيه الفرد اقتصاديا على ذاته ويتمتع بالعدالة الاجتماعية.

رسالة المركز: تمكين الفئات المحرومة والمنكشفة من الانخراط في نشاطات اقتصادية قادرة على المنافسة والاستدامة، ضمن خطة المركز الاستراتيجية للأعوام بين 2017-2022، والمسماة (بذور الكرامة). ركزت الخطة الاستراتيجية على أربعة محاور رئيسة ينوي المركز العمل بها.

لقد أتت الدراسة المتعلقة بإعادة استخدام النفايات الصلبة في محافظة أريحا والأغوار منسجمة وداعمة للهدف الاستراتيجي الأول في المركز، والذي ينص على دور اقتصادي واجتماعي لمؤسسات الاقتصاد المجتمعي في مختلف القطاعات الاقتصادية والخدماتية.

من أجل تحقيق الهدف الاستراتيجي المذكور أعلاه، يرى المركز ضرورة التكامل والتنسيق مع جهود جميع الأطراف ذات العلاقة، حيث يعمل المركز منذ تأسيسه على تعزيز علاقاته الثنائية ومتعددة الأطراف في جميع القطاعات التي يعمل فيها، وخاصة في قطاع الخدمات والتنمية الاقتصادية، وذلك من خلال المشاريع المشتركة واللجان والشبكات والتحالفات التي تجمع جميع الأطراف المعنية في القطاع. وبناء عليه عمل المركز على تنفيذ دراسة متعلقة بإعادة استخدام النفايات الصلبة

في محافظة أريحا والأغوار بالتعاون والتنسيق مع مجلس الخدمات المشترك في أريحا والأغوار، من خلال تشخيص واقع النفايات الصلبة في محافظة أريحا والأغوار. نتائج هذه الدراسة ستمكن مجلس الخدمات المشترك من التخطيط السليم للاستفادة من محدودية التوسع الأفقي في المكب، والاستغلال الأمثل للموارد المتاحة. لقد قام المركز بعد الانتهاء من الدراسة بتقديم كافة المعلومات لمجلس الخدمات المشترك، والذي بدورة سيعمل على تشجيع الاستثمار في مكب النفايات مع القطاع الخاص بشكل مستدام واقتصادي.

تسعى هذه الدراسة الى تمكين مجلس الخدمات المشترك في أريحا والأغوار من فتح آفاق من التطوير المتعلق بإنتاج الكهرباء بشكل اقتصادي، حيث تم إدراج مخرجات الدراسة ضمن هيكلية التطوير المستقبلي لمجلس الخدمات المشترك في المنطقة المستهدفة، وقام مجلس الخدمات المشترك في الآونة الأخيرة بتقديم مجموعة مشاريع للوزارات والمؤسسات الدولية ذات العلاقة مبنية على نتائج الدراسة لتطوير مكب النفايات والاستفادة منه بشكل اقتصادي ومستدام.

2. الأساس المنطقي للدراسة

يعد توفر البيانات التي يمكن الاعتماد عليها حول تركيبة النفايات الصلبة أمرا يحظى باهتمام متزايد في مجال إدارة النفايات من ناحيتي التخطيط والتقييم البيئي، بالإضافة إلى تحسين القدرة على استعادة المصادر. ولتطوير نظام النفايات فلا بد من توفر بيانات مفصلة عن خصائص المواد المكونة للنفايات.

قامت فكرة المشروع الرئيسة على تشخيص واقع المخلفات الصلبة عن طريق إجراء دراسة لكمية وتركيبة النفايات الصلبة الواردة لمكب النفايات في مدينة أريحا، بالإضافة إلى تحديد محتوى الطاقة الموجود في هذه النفايات بشكل تفصيلي حسب كل مكون من مكونات هذه النفايات. كما شمل المشروع دراسة المحتوى الحراري للنفايات الزراعية المتمثلة في مخلفات التقليم وروث الحيوانات، وذلك من أجل تمكين مجلس الخدمات المشترك في أريحا والأغوار من التخطيط الاستراتيجي والتنمية المستدامة في مجال إدارة ومعالجة المخلفات الصلبة، وتحديد الخيارات لتحويل النفايات الصلبة إلى طاقة.

تعد هذه الدراسة حجر الأساس لدراسة الخيارات التكنولوجية المتاحة، ومدى الجدوى الاقتصادية من تحويل النفايات إلى طاقة كخيار استراتيجي لمعالجة النفايات الصلبة البلدية.

كما تأتي تماشياً مع خيارات الاستراتيجية الوطنية للنفايات الصلبة للأعوام بين 2017 و2022، والتي تم اعتمادها من مجلس الوزراء الفلسطيني في شهر أيلول من عام 2017. وتتركز النشاطات الرئيسة للدارسة في أخذ عينات من مكب النفايات في مدينة أريحا، والقيام بتحديد تركيبة هذه النفايات حسب التصنيفات المعتمدة من ورق وكرتون، ومخلفات عضوية، وبلاستيك، ...الخ. كذلك تحديد التركيبة حسب مصدر النفايات (بلدية، سياحية، مؤسسات أمنية، مخيمات، الخ). بالإضافة إلى أخذ عينات من هذه المخلفات حسب الصنف من أجل قياس محتوى الطاقة والرطوبة لها.

تم إجراء دراسة التركيبة في موقع مكب النفايات في مدينة أريحا، وتم إجراء فحوصات محتوى الطاقة والرطوبة في مختبرات جامعة الخليل.

كما شملت تقييم واقع تدوير النفايات في مناطق الضفة الغربية من أجل تحديد خيارات وتقنيات فصل النفايات. واشتملت الدراسة على نتائج هاضم حيوي تجريبي لإنتاج الغاز الحيوي من النفايات العضوية من خلال بناء هاضم حيوي بحجم 8 م^3، يعالج 0.2 م^3 يوميا من النفايات العضوية.

تعد مشكلة التخلص السليم من النفايات الصلبة إحدى أهم المشاكل التي تواجه قطاع إدارة النفايات الصلبة على مستوى الوطن. ومع قرب انتهاء العمر الافتراضي لمكب زهرة الفنجان، ومكب أريحا، وعدم اكتمال مشروع مكب النفايات في وسط الضفة الغربية، وعدم توفر أراض لإنشاء مكبات جديدة، وزيادة كمية النفايات، فقد أصبح البحث عن بدائل لمعالجة هذه المخلفات ضرورة ملحة.

ومن المبررات الخاصة التي دعت لاستهداف مكب النفايات في محافظة أريحا والأغوار عدم إمكانية التوسع الأفقي في المكب، واحتمالية كبيرة لتلوث المياه الجوفية والسطحية في تلك المناطق مع قلة وجود نشاطات لتدوير المخلفات في مكب النفايات.

وكما ذكر آنفا، فإن هذه الدراسة تأتي كخطوة أساسية للتخطيط لمعالجة النفايات الصلبة وتحويلها إلى طاقة حيوية، وتحديد مدى الجدوى من مشروع تحويل النفايات إلى طاقة، والتقنية التي سيتم اعتمادها، أو دمج أكثر من تقنية لتحقيق الجدوى.

كذلك تأتي هذه الدراسة كخطوة رئيسة لدراسة فصل وتدوير النفايات الصلبة البلدية، وتقليل الأثر البيئي لمكبات النفايات، واسترداد الموارد بطرق صديقة للبيئة.

تعرف النفايات أنها المواد الصلبة غير المرغوب فيها والتي يمكن التخلص من معظمها عبر إعادة استخدامها، وتتكون من البلاستيك والورق بعد استعمالها في عمليات التغليف للأغراض المختلفة، والنفايات الناتجة عن المستشفيات مما يعرف بالنفايات الطبية، والألمنيوم، والزجاج، والمواد الناتجة من عمليات البناء، والنفايات العضوية الحيوانية والنباتية (المنزلية والزراعية منها). ومن فوائد تدوير النفايات الصلبة التقليل من تلوث البيئة الناتج عن تكدس النفايات، ومن التخلص من النفايات عن طريق الدفن أو الحرق، المحافظة على الموارد الطبيعية، تقليل الاعتماد على استيراد المواد الأولية، توفير فرص عمل جديدة وتوفير الطاقة.

3. أهداف المشروع/ الدراسة

- **الهدف العام للمشروع:**

تشخيص واقع النفايات الصلبة في منطقة أريحا والأغوار وإيجاد الحلول العملية لإدارتها، ومنها تحويل النفايات إلى طاقة واسترداد الموارد منها، وتحديد مدى جدوى إنتاج الغاز الحيوي من النفايات.

- **الأهداف التفصيلية:**

- المساعدة في التخطيط للإدارة الشاملة للنفايات الصلبة في أريحا والأغوار.
- التعرف على تركيبة النفايات الصلبة الواردة لمكب نفايات أريحا، والتعرف على تركيبة النفايات حسب مصدر إنتاجها.
- دراسة محتوى الطاقة والرطوبة للنفايات، وإمكانية تحويل النفايات إلى طاقة.
- دراسة محتوى الطاقة والرطوبة للمخلفات الزراعية الخضراء وروث الحيوانات.
- تنفيذ مشروع تجريبي لإنتاج الغاز الحيوي والسماد العضوي السائل من النفايات العضوية. بحيث يكون وسيلة تعليمية يمكن تعميمها على كافة المهتمين وأصحاب العلاقة يمكن تقليدها سواء في حظائر الثروة الحيوانية، الجمعيات التعاونية، القطاع الخاص، الخ).
- تحفيز الهيئات المحلية للشراكة مع القطاعين الخاص والعام والمؤسسات المحلية والدولية.

4. منطقة الدراسة المستهدفة والمستفيدون المباشرون

- **المنطقة المستهدفة في المشروع:**

المنطقة المستهدفة هي منطقة محافظة أريحا والأغوار. يبلغ عدد السكان الذين يخدمهم مكب النفايات الحالي حوالي 63000 نسمة بما فيهم سكان التجمعات الريفية في منطقة الأغوار الفلسطينية. يعتمد معظم سكان مناطق أريحا والأغوار على الزراعة والسياحة كمصادر دخل رئيسة، بالإضافة إلى النشاطات التجارية المنتشرة خصوصاً في المناطق الجنوبية بما فيها مدينة أريحا. في حال اتضح من الدراسة أن هناك جدوى من عملية فصل النفايات وتحويلها إلى طاقة، فإن هذا سيؤدي إلى خلق حوالي 100 فرصة عمل جديدة، بالإضافة إلى توفير كميات من الكهرباء لسكان المنطقة، الأمر الذي من الممكن أن يؤدي إلى خفض أسعار التيار الكهربائي في المنطقة.

- **وصف عام للمكب والتجمعات السكانية المستفيدة منه:**

يقع المكب شرق مدينة أريحا. تضم محافظة أريحا والأغوار 14 تجمعاً سكانيا، وهي مرج نعجة، الزبيدات، مرج الغزال، الجفتلك، فصايل، العوجا، النويعمة، عين الديوك الفوقا، مخيم عين السلطان، أريحا، ديرالقلط، مخيم عقبة جبر، دير حجلة، والنبي موسى. يبلغ عدد سكان المحافظة 53642 نسمة، وهذا يشكل نسبة 1.8% من عدد سكان الضفة الغربية، وتبلغ الكثافة السكانية 78.8 فردا/ كم^2 (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2016). يبلغ إنتاج المحافظة من النفايات الصلبة 40 طناً يومياً كحد أقصى (0.75 كغم/ فرد/ يوم).

استمر التخلص من نفايات المحافظة عبر مجلس الخدمات المشترك في الخلية القديمة المسماة "مكب دير حجلة" لغاية شهر نيسان 2014، حيث تم إغلاقها وافتتاح الخلية الجديدة في نفس المنطقة بمساحة 12 دونماً، حيث تعمل الآن على استقبال النفايات المنزلية من مختلف التجمعات السكانية في المحافظة. (انظر الصورة رقم 5-2).

الصورة 5-2: مكب النفايات التابع لمجلس الخدمات المشترك/ أريحا والأغوار.
المصدر المركز الفلسطيني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية

- **الفئات المستفيدة من المشروع:**

كان هناك دور مهم للمجتمع المحلي خلال تنفيذ المشروع. حيث ان المجتمع المحلي هو المصدر الرئيسي لإنتاج النفايات الصلبة، ولذلك تم التركيز على مشاركة البلديات والمجالس القروية أثناء تنفيذ المشروع من خلال عقد عدد من اللقاءات معها لإطلاعها على أهمية الإدارة السليمة للنفايات الصلبة، ومدى أهمية معرفة تركيبة وكمية النفايات الصلبة ومحتوى الطاقة للنفايات في التخطيط لإدارة النفايات الصلبة بأفضل السبل الممكنة. كذلك تم تنفيذ ورشات عمل لعرض نتائج الدراسة والمشروع التجريبي لإنتاج الغاز الحيوي تستهدف كافة شرائح المجتمع المحلي. وعليه استهدف المشروع عدد من المؤسسات أهمها مجلس الخدمات المشترك لمنطقة أريحا والإغوار، وزراة الحكم المحلي، والقطاع الخاص وغيرها. الجدول رقم 5-1، يوضح الفئات المستفيدة من المشروع، ونوعية الاستفادة.

جدول 5-1: الفئات المستفيدة من المشروع، ونوعية الاستفادة

الفئة المستفيدة	نوع الاستفادة
مجلس الخدمات المشترك/ أريحا والأغوار	الحصول على البيانات اللازمة للتخطيط
وزارة الحكم المحلي	التخطيط لإدارة قطاع النفايات الصلبة
مجالس الخدمات المشتركة على مستوى الضفة الغربية	الاستفادة من نتائج الدراسة وخاصة بما يتعلق بمحتوى الطاقة
القطاع الخاص	تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار بناء على نتائج الدراسة

5. سير العمل ومنهجية الدراسة

منهجية الدراسة:

تم إعداد الدراسة باستخدام منهجية العمل بالتسلسل المنطقي، والذي سهل الوصول للمعلومات المطلوبة من خلال الآتي:

- **مراحل تنفيذ الدراسة:**

بعد تشكيل اللجنة التوجيهية للمشروع والتي تضم ممثلين عن القطاعات ذات العلاقة (وزارة الزراعة الفلسطينية، سلطة جودة

البيئة، مجلس الخدمات المشترك لأريحا والأغوار، طاقم المشروع). تم تنفيذ الدراسة حسب المراحل المبينة أدناه:

المرحلة الأولى: دراسة نشاطات التدوير الحالية، ودراسة كمية وتركيبة النفايات الصلبة الواردة إلى مكب نفايات أريحا (الهدف هو تأكيد امكانية تقليل النفايات عن طريق مشاهدة الفرز وإعادة التدوير):

- تشخيص الوضع الراهن لنشاطات إعادة التدوير في محافظات الضفة الغربية/ فلسطين.
- تحديد أنسب طريقة لفرز النفايات.
- تحديد أسعار شراء النفايات المختلفة والتي تم تدويرها في الضفة الغربية/ فلسطين، مع التركيز بشكل رئيس على البلاستيك والمعادن والورق والكرتون والزجاج.
- تدوين المعلومات الأساس لشركات إعادة تدوير وبيع النفايات المصنفة (التي تم فرزها) ونشاطات تلك الشركات بما في ذلك الاسم، العنوان، معلومات الاتصال، والشخص المسؤول.
- مراجعة الدراسات السابقة المتعلقة بدراسة كميات وتركيبة النفايات الصلبة على مستوى محافظة أريحا والأغوار، والمحافظات الأخرى (إن وجدت). مصدر المعلومة (سجلات مكبات النفايات في الضفة الغربية 2018).
- القيام بدراسة كميات النفايات الواردة لمكب نفايات أريحا على مرحلتين ولمدة أسبوع لكل مرحلة.
- تشخيص تركيبة النفايات الصلبة بشكل مفصل وحسب عدد العينات في الملحق "أ". أما تشخيص تركيبة مواد النفايات فتتكون بشكل نموذجي من ثلاث مراحل: المرحلة الأولى: أخذ عينات من النفايات نفسها، المرحلة الثانية: عملية فصل النفايات إلى مكوناتها التي نرغب بها (مثلا: ورق، كرتون، بلاستيك، مواد عضوية، محتوى قابل للاحتراق... الخ)، والمرحلة الثالثة: معالجة وتفسير وتطبيق البيانات التي تم الحصول عليها.
- إعداد تقرير مفصل بنتائج المرحلة الأولى، وتقديم عرض للنتائج بحضور الجهات ذات العلاقة.
- تنظيم اجتماع أسبوعي مع اللجنة الفنية المكلفة بمتابعة الدراسة، من أجل اطلاعهم على التقدم الحاصل وسير العمل، والمعيقات إن وجدت، بهدف تسهيل مهمة الاستشاري، واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة.

المرحلة الثانية: دراسة محتوى الطاقة والرطوبة لكل جزئية من جزئيات النفايات، ومحتوى الطاقة في النفايات بشكل عام، بالإضافة إلى دراسة كميات الغاز الحيوي الناتج عن تحلل النفايات العضوية (الهدف هو تأكيد امكانية تخفيض نسبة النفايات باعتماد مشروع لتحويل النفايات إلى طاقة عن طريق مشاهدة الهاضم الحيوي).

تبدأ هذه المرحلة بعد الانتهاء من المرحلة الأولى أو بالتزامن معها، وتشتمل هذه المرحلة على المهام التالية:

- تحديد الوضع الحالي وتوضيح القضايا التي يتعين حلها من خلال إدخال تقنيات لتحويل النفايات إلى طاقة.
- التوصيات حول اختيار التقنيات المناسبة لتحويل النفايات إلى طاقة (كانت التوصية باستخدام أكثر من تقنية في نفس الوقت حسب تصنيف النفايات).
- أخذ عينات من النفايات الصلبة الواردة لمكب نفايات أريحا وفق الطرق العلمية لأخذ وحفظ ونقل العينات وحسب العدد المحدد.
- قياس المحتوى الحراري لمكونات النفايات الصلبة يلقى اهتمام متزايد. إذ أن ذلك يمكن من تقييم إنتاج الطاقة الحرارية الكامنة والتي تحول لاحقا لكهرباء من خلال مثلا إنتاج البخار المندفع نحو توربين.
- عرض ومناقشة النتائج مع الفريق الفني والأخذ بالتوصيات.

جدول رقم 2-5 تبين وصف العينات المأخوذة لفحص المحتوى الحراري

جدول 5-2: وصف العينات المأخوذة لفحص المحتوى الحراري

وصف العينة	صور للبدء بإفراغ العينات في المختبر
مخلفات نباتية 1: من تقليم أشجار تحوي ليمون لوز كمثرى تفاح حمضيات عنب ورد جوري من حديقة منزل (حلحول/ الخليل)	
مخلفات نباتية 2: من تقليم أشجار تحوي لوزيات عنب نباتات زينة اسكدنيا. من حديقة منزل (يطا/ الخليل)	
روث دجاج طازج من مزرعة (يطا/ الخليل)	
روث غنم طازج من مزرعة (يطا/ الخليل)	
مخلفات عضوية 1: من مكب أريحا	
مخلفات عضوية 2: من مكب أريحا	

محتوى قابل للحرق 1: من مكب أريحا (عضوي + ورق وكرتون + بلاستيك)	
محتوى قابل للحرق 2: من مكب أريحا (عضوي+ ورق وكرتون + بلاستيك)	
أنواع من البلاستيك 1: مشكل من مكب أريحا	
أنواع من البلاستيك 2: مشكل من مكب أريحا	
أنواع من ورق - كرتون 1 مشكل من مكب أريحا	
أنواع من ورق - كرتون 2: مشكل من مكب أريحا	

المرحلة الثالثة: دراسة كميات الغاز الحيوي الناتج عن تحلل النفايات العضوية (الهدف هو تاكيد امكانية انتاج غاز حيوي قابل للاشتعال من النفايات العضوية عن طريق الهاضم الحيوي).

- دراسة كميات الغاز الحيوي ومكوناته الناتج عن تحلل النفايات العضوية في الهاضم الحيوي.
- دراسة السماد ومكوناته الناتج عن تحلل النفايات العضوية في الهاضم الحيوي، ومقارنة الكميات الداخلة إلى الهاضم والخارجة منه.

- عرض ومناقشة النتائج مع الفريق الفني والأخذ بالتوصيات.

المرحلة الرابعة: تم عمل مشاهدة متعلقة بالهاضم الحيوي في مكب النفايات (الهدف هو انشاء هاضم حيوي يحول النفايات العضوية الى غاز حيوي وسماد طبيعي متوازن).

تم عمل نموذج مشاهدة لهاضم حيوي في مكب النفايات بحجم 8 م^3 (الصورة 5-3).

مدة الدراسة: استمرت الدراسة مدة ستة شهور تقويمية.

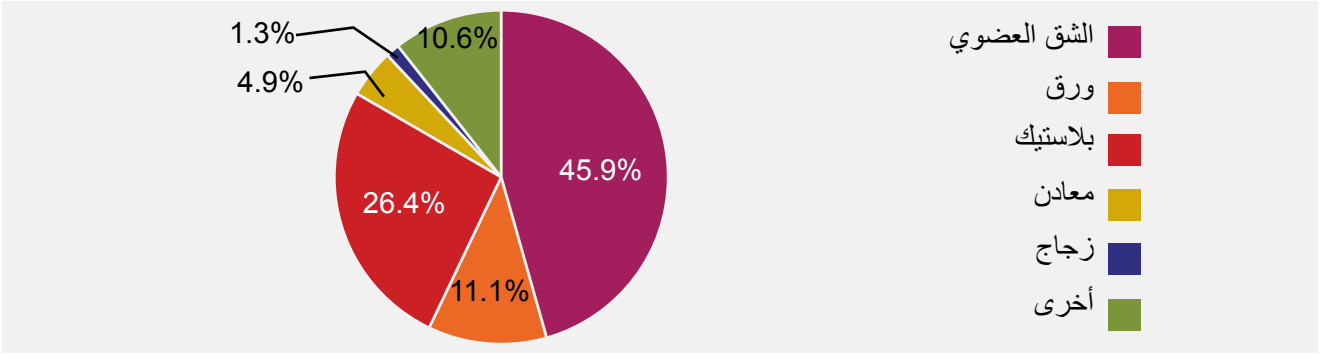
الصورة 5-3: هاضم حيوي في مكب النفايات. المصدر المركز الفلسطيني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية

6. النتائج الرئيسة للدراسة

يظهر ملخص نتائج الدراسة الحالية في جدول 5-3 ادناه والشكل 5-1 المحتوى العضوي هو الأكثر أهمية في التركيبة بقيمة 45.9% كمعدل منه 41.1% فتات عضوي (كما تم تعريفه في الجدول 5-1) بالإضافة إلى 5% منه كخشب. الشكل 5-2 يوضح بطريقة أخرى مساهمة كل من الجزأين كنسبة من كامل المحتوى العضوي حيث بلغت مساهمة الفتات العضوي 89.5% من المحتوى العضوي.

كما توضح مقارنة ترتيبية لكل محتوى من تركيبة نفايات مكب أريحا. حيث جاء البلاستيك في المرتبة الثانية بقيمة 26.4%. أما الورق-كرتون فكان في الترتيب الثالث بقيمة 11.1%. وهذا يجعل من المحتويين أهمية كمية مرتفعة لاختيارات استعادة النفايات.

الأشكال والجداول والفقرات أدناه توضح أهم النتائج التي خلصت لها الدراسة:



الشكل 5-1: يمثل نسب المكونات التركيبية المختلفة لنفايات مكب أريحا

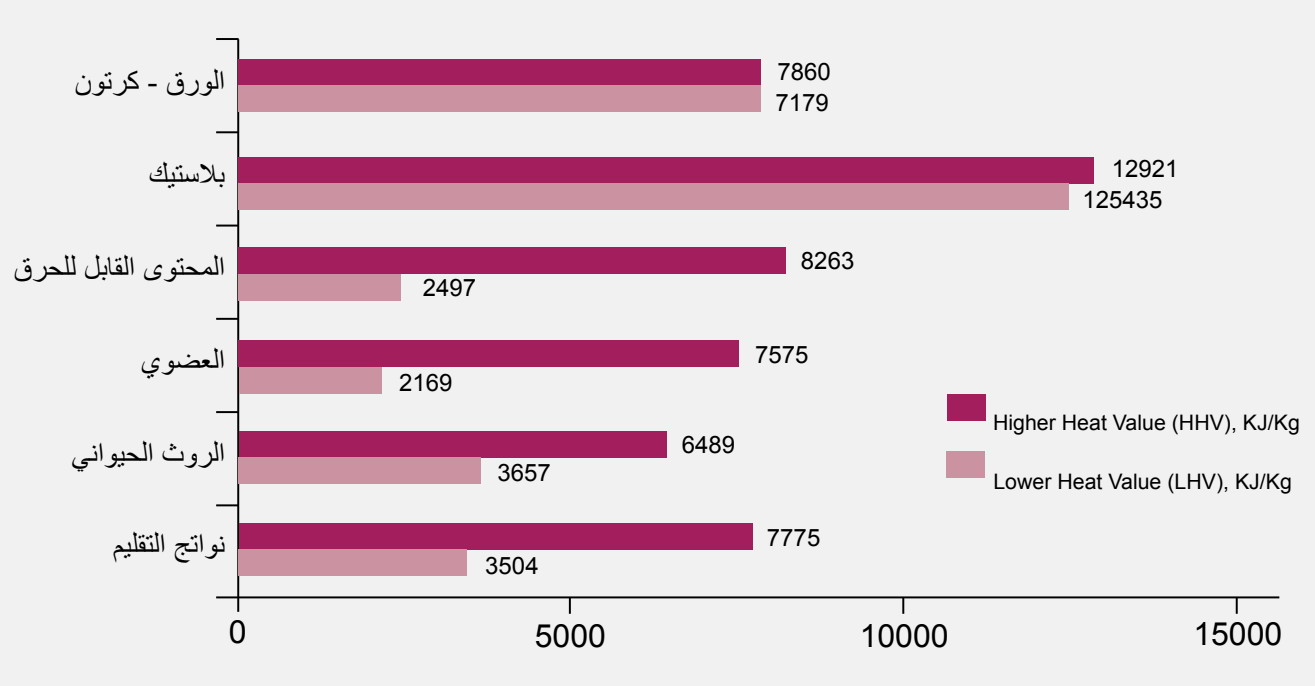
بلغ معدل الأحمال اليومية من النفايات التي يستقبلها مكب أريحا 47.21 طنا. وتم استعمال هذا الرقم في الحسابات الموضحة في جدول ادناه. إن مثل هذه البيانات من شأنها دعم اتخاذ القرار لصاحب العمل أو المستثمر نحو تبني أي خيار من ضمن الثلاثي 3R's أو غيره.

يظهر ملخص نتائج الدراسة الحالية في هذا الجدول المحتوى العضوي هو الأكثر أهمية في التركيبة بقيمة 45.9% كمعدل منه 41.1% فتات عضوي (كما تم تعريفه في الجدول) بالإضافة إلى 4.8% منه كخشب.

الجدول 5-3 يوضح كميات النفايات من كل صنف (عضوي او غير عضوي).

جدول 5-3: كميات النفايات من كل صنف (عضوي او غير عضوي)

	%	طن/ يوم	طن/ سنة	الترتيب
1. عضوي	45.9%	21.7	7905.3	1st
1.1 فتات عضوي	41.1%	19.4	7078.5	
2.1 خشب	4.8%	2.4	862.9	4th
2. ورق - كرتون	11.1%	5.2	1905.1	3rd
3. بلاستيك	26.2%	12.5	4545.1	2nd
4. معادن	4.9%	2.3	836.4	5th
5. زجاج	1.3%	0.6	218.4	6th
6. أخرى	10.5%	5.0	1821.2	
محتوى قابل للاحتراق (1+2+3+6)	93.8%	44.3	16176.8	



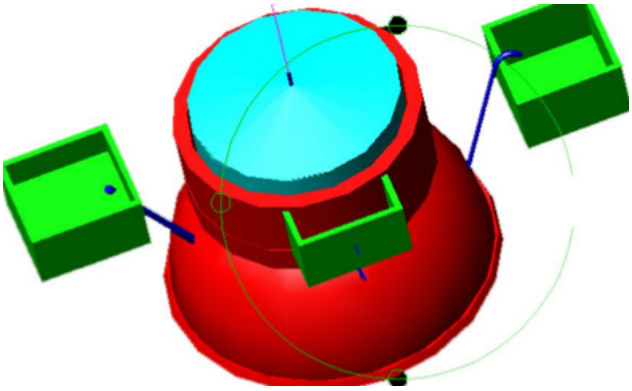
الشكل 5-2: القيمة الحرارية للوقود

من أهم نتائج الدراسة الحالية هو إنتاج الطاقة:

- انتاج 160 جيجا جول (0.849 ميجاوات) يوميا لمكب أريحا كقيمة حرارية من التحلل اللاهوائي للجزء العضوي، وإنتاج الكهرباء منها (0.242 ميجاوات) يوميا.
- انتاج 366 جيجا جول (4.25 ميجاوات) يوميا لمكب أريحا كقيمة حرارية من حرق المحتوى القابل للحرق، وإنتاج الكهرباء (1.061 ميجاوات) يوميا.

ملاحظة: للاطلاع على التقرير العلمي التفصيلي الكامل الخاص بنتائج المشروع يرجى النقر على الرابط التالي:
http://ar.esdc-pal.org/index.php/esdc-publications/publications-a
http://www.esdc-pal.org/index.php/publications-menu/publications-b

1. مشاهدة هاضم مكب النفايات



تم إنشاء مشاهدة للهاضم الحيوي بحجم 8 م^3 ينتج يوميا 4 م^3 من الغاز الحيوي تحت ضغط 0.2 بار، وينتج أيضا 200 لتر يوميا من السماد السائل الطبيعي المتوازن. هذا عندما يغذى الهاضم بشكل يومي بكمية 100 لتر من النفايات العضوية مخلوطة بكمية 100 لتر ماء. الغاز الحيوي المُنتج من المشاهدة يمكنه توليد الطاقة الكهربائية باستخدام مولد يعمل بالبيوجاز، حيث أن كل 1 م^3 منه يمكنه توليد طاقة كهربائية تبلغ 1.7 كيلو وات، وهذا يعني أن الهاضم يستطيع إنتاج 1.7*4 = 6.8 كيلو وات في اليوم.

أما الطاقة الحرارية المنبعثة عن حرق الغاز الحيوي الناتج عن المشاهدة فيمكن الاستفادة منها في عملية التدفئة والطهي في غرفة الحارس. كما يأمل مجلس الخدمات المشترك باستخدام الغاز الحيوي في إنتاج الطاقة الكهربائية في المستقبل عن طريق مولد كهربائيي يعمل بالغاز الحيوي.

ويهدف نموذج مشاهدة الهاضم الحيوي أيضا إلى تقليل كمية المخلفات المرسلة إلى مكب النفايات إلى النصف تقريبا، وذلك عند معالجة المخلفات العضوية بواسطة الهاضم الحيوي، وهذا يؤدي إلى زيادة فترة حياة المكب الى الضعف في حالة لم يكن هناك اي عملية تدوير لاية مواد اخرى.

حساب الطاقة الكهربائية التي يمكن إنتاجها من النفايات العضوية في مكب أريحا:

جدول رقم 5-4، يوضح خصائص السماد العضوي السائل بناءً على نتائج الفحوصات المخبرية لعدد من عينات السماد السائل الناتج عن مشاهدة الهاضم الحيوي في مكب نفايات أريحا. كما يذكر الجدول بعض التوضيحات الإضافية التي تفيد بما يخص نواتج الهاضم الحيوي كماً ونوعاً.

يبلغ حجم السماد العضوي الذي يمكن إنتاجه يوميا من النفايات العضوية في مكب نفايات أريحا من عملية الهضم اليومي تقريبا 34 م^3 (17 م^3 مخلفات عضوية + 17 م^3 ماء).

وتبلغ قيمة السماد المنتج إذا فرضنا أن سعر اللتر الواحد هو شيقل واحد (34000 لتر * 1 شيقل = 34000 شيقل يوميا).

جدول5-4: خصائص السماد العضوي السائل الناتج عن مشاهدة الهاضم الحيوي في مكب نفايات أريحا.

المادة	تركيز المادة	توضيحات إضافية
درجة الحموضة PH	6.8	- تبلغ كمية النفايات التي تدخل إلى مكب أريحا من المواد العضوية القابلة للهضم: 19 طنا في اليوم * 365 يوما = 7000 طن في السنة - نضيف مثلها ماء: 7000*2 = 14000 طن في السنة - كل طن ينتج 86 م^3 غاز - 14000 طن *86 م^3 = 1204000 م^3 غاز حيوي في السنة - كل 1 م^3 غاز = 1.7 كيلو واط - 1204000*1.7 = 2046800 كيلو واط في السنة = 5607 كيلو واط وات في اليوم - 5607 كيلو واط * 0.7 شيقل = 3925 شيقل في اليوم.
النيتروجين الكلي	180 ملغرام/ لتر	
الفسفور	135 ملغرام/ لتر	
البوتاسيوم	315 ملغرام/ لتر	
الكلور	1.75 ملغرام/ لتر	
الرصاص	0.0001 ملغرام/ لتر	
الكاديميوم	0.0004 ملغرام/ لتر	

7. ملخص الدراسة

من أهم نتائج الدراسة الحالية حساب الإنتاج من الطاقة، والذي يقدر على النحو التالي:

- إنتاج 160 جيجا جول (0.849 ميجاوات) يوميا لمكب أريحا كقيمة حرارية من التحلل اللاهوائي للجزء العضوي، وإنتاج 0.242 ميجاوات من الكهرباء.
- إنتاج 366 جيجا جول (4.25 ميجاوات) يوميا لمكب أريحا كقيمة حرارية من حرق المحتوى القابل للحرق، وإنتاج 1.061 ميجاوات من الكهرباء.
- لذلك فان الاستخدام للطاقة مباشرة كطاقة حرارية في الحالتين هو أكثر فائدة.

الغاز الحيوي المُنتج يمكنه توليد الطاقة الكهربائية باستخدام مولد يعمل بالبيوجاز، حيث أن كل 1 م^3 منه يمكنه توليد طاقة كهربائية تبلغ 1.7 كيلو وات، وهذا يعني أن الهاضم يستطيع إنتاج 1.7*4 = 6.8 كيلو واط في اليوم.

8. التوصيات

توصي الدراسة بتكاملية أكثر من خيار في "النفايات للطاقة" بحيث تصل لأفضل المظاهر بيئيا واقتصاديا وفنيا.

- الحرق المباشر للنفايات متبوعا بإنتاج الكهرباء (لا يحتاج فصل، وإنما يحتاج تقليل أثار الانبعاث ومعالجته).
- الهضم اللاهوائي للنفايات العضوية متبوعا باستعمال الغاز للمطابخ. (يحتاج تعزيز ثقافة الفصل للنفايات العضوية لدى المنتجين تدريجيا). وهذا يمكننا من إنتاج الكمبوست الملائم للزراعة من النفايات العضوية (قد يحتاج إلى فصل إضافي للنفايات العضوية في المكب) (درجات الحرارة المرتفعة للموقع تسارع عملية التحلل اللاهوائي). وتوصي الدراسة بالتركيز على إنتاج السماد من هذا السيناريو لكونه ذا فائدة بيئية وزراعية وذا مردود اقتصادي.
- ضرورة الفصل للنفايات في الجمع لخيارات التحلل اللاهوائي وإنتاج الكمبوست مفيدة. إنها تمكن السلطات بان تأخذ بعين الاعتبار الخيارات الأخرى كإعادة تدوير الورق والبلاستيك والزجاج.
- العمل على إعادة تدوير البلاستيك بالذات، أو اختيار تقنية تحوله إلى طاقة، وكذلك إعادة تدوير الورق– الكرتون.
- وضع تصور لخطة عمل وطنية تطويرية فاعلة (تشمل المستثمرين محليا في هذا المجال مثل الأسماء التي وردت ضمن هذه الدراسة، وبمشاركة الوزارات/ السلطات ذات العلاقة) لتفعيل كفاءة إعادة التدوير والفصل للنفايات، والاستفادة من البدائل المختلفة المذكورة لتحويل النفايات إلى طاقة ونواتج مفيدة مثل الكمبوست، مع عمل تحليل اقتصادي ومقارنات أوسع فيما بينها تشمل كلفة الإنشاء والتشغيل والسلامة البيئية لكل بديل، مع الأخذ بعين الاعتبار كل خيار.

المراجع

المراجع العربية:

- الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية، 2009.
- التقرير الصحي السنوي. فلسطين. 2016. ص 96
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2013. أطلس الفقر في فلسطين. رام الله– فلسطين.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2018. التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت. 2017: ملخص النتائج النهائية للتعداد. رام الله- فلسطين.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2018. قاعدة بيانات التعداد، 2017. رام الله- فلسطين.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني. 2016.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني. 2018. بيان صحفي بمناسبة يوم البيئة العالمي.
- داغر، سعد. 2012. دليل الزراعة البيئية. جمعية المهندسين الزراعيين العرب. رام الله.
- سجلات مكبات النفايات في الضفة الغربية. 2018.
- عبد الباسط خلف، 2019. النفايات الصلبة: قانون حاضر ومعالجة غائبة. خاص بآفاق البيئة والتنمية.
- وزارة الزراعة الفلسطينية، 2019. البيانات الزراعية للعام 2018.
- وزارة الزراعة الفلسطينية، 2019. دليل المبيدات الزراعية. فلسطين.
- كرزم، جورج 1999. المبيدات الكيماوية والحرب القذرة: مدخل نحو البدائل. رام الله: مركز العمل التنموي/معا.
- كرزم، جورج. 2012. المرشد في البستنة العضوية.مركز العمل التنموي/ معا. رام الله.
- محمد أحمد جبرة. 2017. البلاستيك فوائد وأخطار تهدد الصحة والبيئة.
- مسح "العربي الجديد" للدول المحاربة لأكياس البلاستيك. 24 سبتمبر 2018.
- من مقال نشره الباحث د. مؤيد بشارات في مجلة آفاق البيئة والتنمية. شباط 2018.
- منظمة الصحة العالمية. 4 تشرين الأول/ أكتوبر 2016. الديوكسينات وأثارها على صحة الإنسان.

المراجع الأجنبية:

- Abdul-Ghani S., Abdul-Ghani R., Qazzaz M. and Abdeen Z. (2014). The effect of Di-Butyl Phthalates (DBP) and Di (2-Ethylhexyl) Phthalates (DEHP) on female rates fertility. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research 5 (5): 1671-1681.
- Codex Alimentarius, International Food Standards. FAO and WHO. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/pesticides/en/
- Dr Meriel Watts, Tanya Lee, Heather Aidy. (May 2016). Pesticides and Agroecology in the Occupied West Bank Conclusions from a Joint APN-PANAP Mission in Palestine.
- Food and Agriculture organization of the United Nations (FAO). (1995). Dimensions of Need: An atlas of Food and Agriculture. Rome, Italy, http://www.fao.org/3/u8480e/u8480e0l.htm
- Hirai, Shuichi; Naito, Munekazu; Kuramasu, Miyuki; Ogawa, Yuki; Terayama, Hayato; Qu, Ning; Hatayama, Naoyuki; Hayashi, Shogo; Itoh, Masahiro. (2015). "Low-dose exposure to di-(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP) increases susceptibility to testicular autoimmunity in mice".Reproductive Biology.15(3): 163–71.doi:10.1016/j.repbio.2015.06.004.PMID26370459.

- Horneck, D.A., D.M. Sullivan, J.S. Owen, and J.M. Hart. (2011). Soil Test Interpretation Guide.
- http://www.pcbs.gov.ps/Portals/_pcbs/PressRelease/Envirm-DayE.pdf
- Issue 99. Council of Ministers Resolution No. (9) for the year 2012: Pesticides System. 27/2/2013. Reference Number: 99-2- 2013, Fatwa and Legislation Office. Palestinian Authority.
- Marx, E.S., J. Hart, and R.G. Stevens. (1999). Soil Test Interpretation Guide. Oregon State University. .
- Palestinian Authority (PA) (2012).Issue 99. Council of Ministers Resolution No. (9) for the year 2012: Pesticides System. 27/2/2013. Reference Number: 99-2- 2013, Fatwa and Legislation Office. Palestinian Authority.http://faolex.fao.org/docs/pdf/pal126498.pdf
- Palestinian Central Bureau of statistics (PCBS). (2010). "The Palestinian environment to where?" Press release, World Environment Day. Palestinian Central Bureau of Statistics
- Palestinian Federation of Industries April. (2009). "The Current Status of Industrial Sectors in Palestine". A Three-Year Outlook Based on Economic Indicators, USAID fund.
- Palestinian Federation of Industries April. (2009). "The Current Status of Industrial Sectors in Palestine". A Three-Year Outlook Based on Economic Indicators, USAID fund.
- Rashed Al-Sa''ed, Asa''d Ramlawi, Amjad Salah. (2011). A national survey on the use of agricultural pesticides in Palestine. Int J Environ Studies 68:4:519-29
- Sheffield, P.E. and Landrigan, P.J. (2011). Global climate change and children's health: threats and strategies for prevention. Environmental Health Perspectives 119(3), 291–298
- The Applied Research Institute-Jerusalem (ARIJ). (2015). Status of Environment in the State of Palestine. Bethlehem. Palestine.
- The Applied Research Institute-Jerusalem (ARIJ). (2015). Status of Environment in the State of Palestine. Bethlehem. Palestine.
- UNEP. (2004). Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Stockholm.Sweden.
- Union of concerned scientists. (2017). What is sustainable agriculture?.
- United Nations (UN). (1992). Convention on Biological Diversity. Rio De Janiero, 5 June 1992. https://www.cbd.int/convention/text/
- United Nations (UN). (1994). United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). https://unfccc.int/
- United Nations (UN). (1998). Rotterdam Convention. http://www.pic.int
- United Nations (UN). (2016). Sustainable Development Goals. http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/

بيئة نظيفة .... صحة ومنتج أفضل

حقوق الطبع محفوظة:

العنوان:
شارع العين، مقابل مسجد عمر
قرية ارطاس – بيت لحم
تلفون:0568321537
البريد الالكتروني:
Artas.f.c1993@gmail.com

العنوان:
شارع المهد، بناية رقم 153
بيت لحم
تلفون: :02-2752584
البريد الالكتروني:
info@uems.ps

العنوان:
عمارة النتشة، الشارع الرئيس
حلحول، الخليل
تلفون: 02-2217239
البريد الالكتروني:
info@lrcj.org

العنوان:
البالوع، البيرة
رام الله
تلفون: 02-2420083/5
البريد الالكتروني:
info@esdc-pal.org

العنوان:
عمارة النهضة، شارع اميل حبيبي
المصيون - رام الله
تلفون:02-2954451
البريد الالكتروني:
info@maan-ctr.org

العنوان:
عمارة صيد، سطح مرحبا
البيرة - رام الله
تلفون: 02-2451712
البريد الالكتروني:
info@uawc-pal.org