دليل الممارسات الزراعية الصحيحة
للتقليل من أثر تدهور الأراضي الزراعية والتغير المناخي
ضمن إطار المدارس الحقلية للمزارعين

إعداد المهندس الزراعي

أيمن إبراهيم العالم

2024

المحتويات:

الجزء	العنوان الرئيسي	العنوان الفرعي	رقم الصفحة
	مقدمة الدليل		4
الأول	المدارس الحقلية للمزارعين	مقدمة	5
		ما هي المدرسة الحقلية للمزارعين	6
		العناصر الرئيسية لمدرسة المزارعين الحقلية	6
		الأهداف العامة للمدارس الحقلية للمزارعين	7
		فلسفة المدارس الحقلية للمزارعين	7
		الميسر في مدرسة المزارعين الحقلية	8
		اختيار المشاركين وموقع مدرسة المزارعين الحقلية والمحصول	9
		تخطيط دراسة حقلية	10
		منهاج المدرسة الحقلية للمزارعين	12
		التحليل البيئي AESA	12
		الموضوع الخاص وتنشيط المجموعات	13
		السجلات الزراعية	14
		تقييم المدرسة الحقلية	14
الثاني	تحييد تدهور الأراضي	تدهور الأراضي الزراعية	16
		الأسباب التي تؤدي إلى تدهور الأراضي	16
		أنواع التدهور ومظاهره وكيفية علاجه	17
		التدهور الكيمائي	17
		التدهور الفيزيائي	18
		التدهور البيولوجي	18
		الآثار الرئيسية لتدهور الأراضي	19
		الإدارة المستدامة للأراضي	19
		تحييد تدهور الأراضي وأهميته	20
		قياس تحييد تدهور الأراضي	20
		أنواع التربة الزراعية في الأردن	20
الثالث	ممارسات المزارعين وأثرها على تدهور الأراضي الزراعية	ممارسات المزارعين الخاطئة التي تساهم في تدهور الأراضي الزراعية	23
		ممارسات المزارعين الجيدة التي تقلل من تدهور الأراضي في الزراعات المروية المحمية	25
		ممارسات المزارعين الجيدة التي تقلل من تدهور الأراضي في الزراعات البعلية	28
الرابع	التغير المناخي وإجراءات التكيف مع التغير المناخي في القطاع الزراعي	التغير المناخي	30
		أسباب التغير المناخي	31
		درجات الحرارة وهطول الأمطار	31
		الآثار المترتبة على التغير المناخي بشكل عام	32
		آثار التغير المناخي على القطاع الزراعي	32

الخامس	إجراءات التكيف مع التغير المناخي في القطاع الزراعي	تعقيم التربة في الزراعات المروية	33
		الزراعة باستخدام المصاطب المرتفعة	35
		استخدام الملش	36
		شبكات الري ذات الضغط المتوازن	38
		شبكات الري بالتنقيط	38
		استخدام الدورة الزراعية	40
		المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية	40
		الحصاد المائي وتقنياته	42
		الري التكميلي	44
		الزراعة الحافظة	45
		استخدام التسميد العضوي	46
		تحضير الكمبوست	47
		زراعة المحاصيل المتحملة/المتأقلمة للجفاف	49
		الزراعة البينية وتنويع المحاصيل	50
		استخدام أسلوب الري العميق	51
		استخدام سماد الفيرمي كمبوست	52
		ملحق (1) سجلات المدرسة الحقلية	53
		الخاتمة	60
		المراجع	60

التقديم:

لقد تم اعداد هذا الدليل الفني ضمن انشطة مشروع تحقيق اهداف حيادية الأراضي المتدهورة من خلال برامج الاستعادة والإدارة المستدامة في شمال الاردن الذي تنفذه الجمعية العلمية الملكية (RSS) والممول من مرفق البيئة العالمي (GEF) وبإشراف منظمة الزراعة والأغذية للأمم المتحدة (FAO) والذي ينفذ بالشراكة مع وزارة الزراعة و يهدف الى دعم الجهود لتنفيذ الأهداف الوطنية للوصول لحيادية الأراضي المتدهورة والمساهمة في تحسين إدارة الغابات وإعادة تأهيلها ورفع إنتاجية المراعي والأراضي الجرداء من خلال تعزيز ممارسات الإدارة المستدامة للأراضي/ الإدارة المستدامة للغابات وسلاسل القيمة الزراعية ضمن نهج استعادة الأنساق الطبيعية لتحقيق الالتزامات الطوعية للمملكة الأردنية الهاشمية لحيادية تدهور الأراضي (LDN)، وتحسين سلاسل قيمة الخضار والزيتون والالبان والنحل وتعزيز الوصول الى الأسواق لصغار المزارعين. يستهدف المشروع كل من محافظات: المفرق وعجلون واربد.

شكر وتقدير،،،

تتقدم إدارة مشروع تحقيق اهداف حيادية الأراضي المتدهورة من خلال برامج الاستعادة والإدارة المستدامة في شمال الاردن بالشكر الجزيل للمهندس ايمن العالم – الخبير في مدارس المزارعين الحقلية الذي قام بإعداد المادة العلمية لهذا الدليل الارشادي. كما نتقدم بالشكر وعظيم الامتنان لكل من ساهم بإعداد الدليل، كلاً من: وزارة الزراعة الأردنية ممثلة بقطاع الارشاد م. بكر البلاونة، م. ورود العبادي، الجمعية العلمية الملكية ممثلة – مركز المياه والبيئة والتغير المناخي د. المؤيد السيد / مدير المركز ووحدة إدارة المشروع م. عبدالله الكلوب / مدير المشروع، م. محمد مشاتلة / خبير الزراعة المتجددة، م. احمد أبو الصفا/ ميسر محافظة اربد، م. مرح المومني / ميسر محافظة عجلون، م. قصي الزريقات / ميسر محافظة المفرق و م. نانسي الزق/ المتابعة و التقييم للمشروع.

كما نتقدم بالشكر إلى منظمة الأغذية و الزراعة للأمم المتحدة (FAO) لتوفير الدعم الفني و التقييم للدليل و مرفق البيئة العالمي (GEF) لتوفير الدعم المالي لإصدار هذا الدليل.

مقدمة الدليل:

تعتبر الزراعة العمود الفقري للأمن الغذائي والتنمية الاقتصادية في العديد من البلدان حول العالم. ومع ذلك، تواجه النظم الزراعية تحديات كبيرة جراء تدهور الأراضي والتغير المناخي، مما يعرض المجتمعات الزراعية لمخاطر بيئية واقتصادية كبيرة.

يُعد تدهور الأراضي نتيجة مباشرة للأنشطة الزراعية غير المستدامة، مثل الاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية، وتآكل التربة، والإدارة غير الملائمة لمصادر المياه، إلى جانب ذلك، يسهم التغير المناخي في تفاقم هذه التحديات من خلال زيادة درجات الحرارة، وتغير أنماط هطول الأمطار، وارتفاع تواتر الكوارث الطبيعية.

في ظل هذه الظروف، تبرز المدارس الحقلية للمزارعين كأداة فعالة في بناء القدرات المحلية وزيادة وعي المزارعين بطرق الزراعة المستدامة والممارسات الزراعية الجيدة.

يهدف هذا الدليل إلى تمكين المزارعين من خلال التعليم التفاعلي والمشاركة المجتمعية لتحسين إدارة الأراضي وتعزيز مرونتهم في مواجهة التغير المناخي.

تعتمد المدارس الحقلية على تقنيات مستدامة ومبتكرة تسهم في زيادة الإنتاجية الزراعية دون التأثير سلبًا على البيئة أو الموارد الطبيعية.

يركز هذا الدليل على كيفية تحييد تدهور الأراضي الزراعية، من خلال تقديم حلول عملية ومستدامة يمكن للمزارعين تبنيها، كما يتناول تأثيرات التغير المناخي وكيفية التكيف معها، بما يسهم في تحسين الإنتاج الزراعي وتقليل المخاطر البيئية على المدى الطويل.

يقدم هذا الدليل مجموعة من الممارسات الزراعية التي من الممكن ان يطبقها المزارعين في مزارعهم ولها دور في التقليل من أثر التغير المناخي على الزراعة إضافة إلى أثرها في التقليل من تدهور الأراضي الزراعية.

المهندس: أيمن العالم

الجزء الأول

المدارس الحقلية للمزارعين

مقدمة:

يُعد القطاع الزراعي في الأردن من القطاعات الاقتصادية الهامة وذلك بسبب مساهمته الجيدة في الناتج المحلي الإجمالي إذ لا يمكن تحقيق تنمية اقتصادية بدون أن يكون قطاع زراعي فعال ولتحقيق تطور وفاعلية في القطاع الزراعي لا بد من وجود إرشاد زراعي متكامل يعمل على ردم الفجوة بين نتائج الأبحاث وبين تطبيقات المزارع على مستوى المزرعة.

الإرشاد: هو عملية تعليمية أو أداة أو وسيلة لتوجيه المستهدفين لتغير سلوكهم واتجاههم نحو الأفضل والأحسن وذلك بإكسابهم مزيداً من المعلومات والمعارف وإقناعهم بتبنيها طوعياً فالإرشاد يؤدي دور الوسيط ما بين المستهدفين والجهات العلمية فينقل المعلومات والمعارف من الجهات العلمية ومصادر العلم المختلفة إلى المستهدفين وكذلك ينقل المشاكل من المستهدفين إلى جهات الاختصاص للبحث في حلها ومن ثم توصيلها للمزارع.

يسلك الإرشاد الزراعي سُبلاً عديدة لتحقيق أهدافه، كما أن طرق الإرشاد الزراعي متعددة وكثيرة، وهي تختلف باختلاف الظروف الاجتماعية والاقتصادية والثقافية لكل مجتمع.

المنهج التقليدي: حيث تكون إدارة الإرشاد ذات سلطات مركزية تتحكم في انسياب المعلومات والخدمات الإرشادية للمزارعين في المحافظات المختلفة.

– منهج التدريب والزيارة: وهنا يتم تدريب المرشدين دورياً على تقنيات محددة وتوصيلها للمزارعين، يتم التدريب بواسطة أخصائيين ومن ثم يقوم المرشدين بتوصيلها للمزارعين.

– منهج التنمية الريفية: وهو منهج إرشادي يخدم قضايا التنمية الزراعية وسط المزارعين عن طريق تبني قضايا تنمية الريف حتى تكون التنمية متكاملة فمثلاً إذا كانت قرية ما تعاني من مشكلة العطش لا بد للإرشاد الزراعي أن يسهم في حل هذه المشكلة بجانب نقل التقنيات الزراعية.

هناك مناهج وطرق رائدة في مجال نشر المعرفة التطبيقية للمزارع الأردني منها عن طريق إقامة مدارس المزارعين الحقلية والتي يمكن اعتبارها أسلوباً إرشادياً تشاركياً حديثاً وفعالاً يعتمد على مبدأ تعليم الكبار والتدريب الميداني للمزارع يجمع نموذج مدرسة المزارعين الحقلية خبرات من مصادر متعددة (المزارعين الباحثين، وموظفي الإرشاد وشركاء آخرين. مدرسة المزارعين الحقلية هي برنامج تدريبي حقلي يستمر لموسم كامل ينخرط به 15–20 مزارع يزرعون نفس المحصول وتتابع نشاطات التدريب المراحل المختلفة لتطور المحصول وإجراءات الإدارة المتعلقة به كما يمكن تطبيق هذا البرنامج على الإنتاج الحيواني والتغير المناخي ونظم الإدارة المتكاملة للمزارع. وخلال ذلك يصبح عند المزارع العضو في مدرسة المزارعين الحقلية القدرة على تحديد المشكلة وتحليل النظام البيئي الزراعي والتجريب والتحليل الاقتصادي والحفاظ على البيئة واتخاذ القرار المناسب ضمن الظروف المحلية. جميع هذه المخرجات تساعد بصورة أو بأخرى على الاسهام في تحقيق الأمن الغذائي وتحسين الوضع الغذائي للسكان المحليين وتنفيذ وتطوير ممارسات زراعية مستدامة وتحسين فرص تصدير المنتجات الزراعية ضمن مجموعات صغيرة والتي تعطي مصداقية وثقة أكبر للمنتج الزراعي.

ما هي المدرسة الحقلية للمزارعين؟

- المدرسة الحقلية للمزارعين (Farmers Field School FFS) :

هي أسلوب رشادي تطبيقي للتعلم الجماعي حيث ان التعلم في هذه الحالة لا يكون من خلال فصل دراسي في مدرسة نظامية، بل في مدرسة مفتوحة للتعليم التطبيقي على مستوى المزرعة تهدف الى تحفيز الابتكار على الصعيد المحلي لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة.

- المدرسة الحقلية للمزارعين (FFS) هي برنامج تدريبي حقلي يستمر لموسم كامل وتتابع نشاطات التدريب والمراحل المختلفة لتطور المحصول وإجراءات المكافحة المتعلقة به.

العناصر الرئيسية للمدرسة الحقلية للمزارعين:

- انضمام مجموعة من المزارعين (15–20) مزارع.
- لكل مدرسة حقلية ميسر يقوم بإدارة المدرسة الحقلية
- تعتمد على التدريب الحقلي والتجريب والمشاركة وتستمر لموسم زراعي كامل (من الزارعة إلى الحصاد وربما إلى ما بعد الحصاد والتسويقاي ان المزارع المنضم للمدرسة الحقلية يتابع كافة المراحل التي يمر بها المحصول).
- للمشاركين في مدرسة المزارعين الحقلية اجتماعات دورية منتظمة خلال موسم النمو.
- في كل اجتماع ينفذ المزارعين تحليل النظام البيئي في المزرعة للتعرف على الواقع الموجود وتحديد المشاكل والتدخلات المطلوبة
- يجري المشاركون في مدرسة المزارعين الحقلية دراسة يقارنون فيها بين الممارسات التقليدية والممارسات الحديثة التي سيتم نقلها للمزارعين (الدراسة الحقلية)

مدرسة حقلية على الزيتون

الأهداف العامة للمدارس الحقلية للمزارعين:

- تقديم الوسائل والأساليب التي تساهم في تطوير خبرات المزارعين العملية وحل مشاكلهم المتعلقة بإدارة مزارعهم ومحاصيلهم
- تطوير وتكييف طرق الإدارة المتكاملة للمحاصيل وفقاً للظروف المحلية.
- تقدم للمزارعين الفرصة لتشكيل مجموعات مزارعين للعمل سوية على العديد من المواضيع المتعلقة بالزارعة مثل التسويق.
- تعويد المزارعين على التجريب والممارسة بدل تلقي التوصية
- يمكن أن تتحول إلى برنامج لبدء النشاطات الاجتماعية.
- تقوية وتعزيز العلاقة فيما بين المزارعين
- تطوير العلاقة بين المرشد الزراعي والمزارع
- تنمية مهارات وقدرات المزارعين في تحديد احتياجاتهم وحل مشاكلهم

فلسفة المدارس الحقلية للمزارعين:

- يجمع نموذج مدرسة المزارعين الحقلية خبرات من مصادر متعددة (المزارعين، الباحثين، وموظفي الإرشاد وشركاء آخرين) في برنامج واحد هو مدرسة المزارعين الحقلية، وبناءا على تواجد تلك الخبرات في جلسة واحدة يتم تبادل تلك الخبرات فيما بين الحضور فلكل مزارع خبرته التي اكتسبها من خلال عمله الزراعي والتي يعتز بتلك الخبره التي يمتلكها والتي يجب ان لا نقلل من تلك الخبرات بالتالي تكون المعرفة والخبرة متبادله بين كافة الحضور وليست باتجاه واحد
- المزارعون في المدرسة الحقلية ليسوا مجرد مستمعين ففي المدارس الحقلية يتقن المزارعون المبادئ اللازمة لتطبيق الإدارة المتكاملة على محاصيلهم ويصبحون خبراء

الميسر في مدرسة المزارعين الحقلية

تعريف الميسر (المشرف)

- هو شخص ممن لديه الخبرة الكافية لكي يشرف على مدرسة المزارعين ويقوم بتوفير فرص التعلم من خلال التجربة والمشاركة ويمكن أن يكون الميسر من المختصين بالارشاد الزراعي أو من اختصاصات زراعية أخرى ولدية خبرة في الإرشاد الزراعي ويفضل ان يكون لديه خبره في المحصول المنوي تنفيذ المدرسة الحقلية عليه

مميزات الميسر(المشرف):

- ان يكون متعاون ولديه الرغبة بإيصال المعلومة إلى المزارع بالأسلوب الذي يناسب المزارع
- ان يكون مستمع جيد لأراء المزارعين ومقترحاتهم وتجاربهم.
- يجب أن يتصف بالمرونة في توجيه المزارعين ويتجاوب مع احتياجاتهم في تنظيم نشاطات المدرسة وان يساعدهم على تقوية مهاراتهم وتعزيز معرفتهم وقدراتهم للتعامل مع المشاكل وكيفية ابتكار الحلول المناسبة لمواجهتها.
- التوجيه الصحيح للمجموعة والتأكد من مشاركة الجميع في النشاطات والنقاشات
- طرح اقتراحات وأفكار وأسئلة متنوعة تساعد المجموعة على تطوير نفسها

دور الميسر (المشرف)

- تنظيم المدرسة الحقلية.
- الأشراف على النشاطات المتعلقة باجتماعات المدرسة.
- رعاية المسائل الإدارية الأساسية.
- متابعة السجلات الزراعية للمدرسة الحقلية والاحتفاظ بنسخة منها
- الاحتفاظ بعلاقات بناءة مع الموظفين الحكوميين المحليين

متطلبات تنظيم مدرسة المزارعين الحقلية من المشرف:

- تحديد موقع المدرسة.
- إجراء التقديرات الأساسية قبل وقت كاف وتحديد الاحتياجات من المواد وتنظيم شرائها في الوقت المناسب
- إجراء اجتماعات تحضيرية.
- تحديد المشاركين المحتملين واختيارهم بالتباحث مع المجتمع.
- تحديد (مع المشاركين في مدرسة المزارعين الحقلية) المشاكل المستوطنة لمعالجتها في المدرسة وتحديد حقل دراسة، ويفضل أن تعود ملكيته لأحد أعضاء مدرسة المزارعين الحقلية، ويقرر مع المشاركين، موضوع الدراسة في الحقل.
- وضع مخطط تمهيدي لمنهاج الدراسة لمدرسة المزارعين الحقلية
- تخطيط الاجتماعات (مع المشاركين في المدرسة).
- دعوة بعض الأشخاص المرجعين (عند الضرورة).
- احترام العادات والتقاليد المحلية.

اختيار المشاركين وموقع مدرسة المزارعين الحقلية والمحصول

اختيار الموقع

- عند اختيار موقع مدرسة المزارعين الحقلية يجب الأخذ بعين الاعتبار ان يكون مكان التجمع مع المزارعين قريب من حقل الدراسة الحقلية وقريب من حقل المقارنة وكذلك الأخذ بعين الاعتبار مدى قربها من المزارعين الأعضاء في المدرسة الحقلية أيضا سهولة الوصول الى الموقع كما يفضل ان يكون الموقع قريب على الميسر كذلك من المهم أيضا اختيار موقع المدرسة الحقلية عند مزارع يمتلك علاقات طيبه مع الجميع

اختيار المحصول

- أيضا يجب أن يؤخذ نوع المحصول المزروع في المنطقة والممارسات الزراعية السائدة أيضاً بعين الاعتبار وهل هنالك مجال لتحسين الممارسات الراهنة ام لا
- أيضا اختيار نوع محصول يكون مزروعا في المنطقة ويواجه المزارعين مشاكل في زراعته ولا يجب ان نختار محصولا في منطقة لعمل مدرسة حقلية عليه وهو لا يزرع في هذه المنطقة الا إذا كان الهدف من المدرسة الحقلية إدخال زراعة هذا النوع

اختيار المشاركين

وجود مجموعة من المزارعين الذين لديهم الرغبة في الانضمام إلى المدرسة الحقلية ويكون عددهم بين 15 إلى 20 مزارع. وهم يمثلون محور المدرسة يجتمعون بشكل دوري لتدارس المواضيع المرتبطة بالمزرعة والمشاكل الحقلية المحلية. بما أن المدرسة تقوم على استعمال فنون التعلم بالمشاركة وأن المشاركين من نساء أو رجال هم من الكبار الناضجين ولديهم خبرات كبيرة ومهارات مختلفة في مجال عملهم لذلك فان تعلمهم للأشياء الجديدة فيه شيء من الصعوبة ويحتاج إلى الرجوع إلى مهاراتهم وخبراتهم من اجل توظيفها ضن منهاج المدرسة والاستفادة منها في تعليم الكبار.

من صفات المزارعين المنضمين للمدرسة الحقلية:

- أن يكون مزارعاً متفرغاً ويزرع المحصول الذي ستدرسه مدرسة المزارعين الحقلية.
- أن يكون مهتماً ولديه الرغبة الحقيقية في الانضمام إلى مدرسة المزارعين الحقلية.
- أن يكون قادراً وراغباً في التعلم.
- أن يكون صاحب قرار في مزرعته.
- أن يكون لديه نفس الاهتمام.
- أن يكون متعاوناً.

العدد المناسب للمشاركين هو 15–20 مشاركاً، فالمجموعات الأكبر تميل إلى الفوضى أو عدم الاهتمام، كما يمكن أن تعاني المجموعات الصغيرة من ضعف تطور النقاش وتبادل الخبرات

المعلومات الأساسية وتقدير الاحتياجات

- المعلومات الأساسية هي معلومات عن المزارعين والمشكلات التي يتعرضون لها والممارسات الزراعية الراهنة ومدخلات ومخرجات العملية الزراعية إضافة إلى بيانات المزرعة العامة.
- تقدير الاحتياجات هي قائمة باحتياجات المزارعين اللازمة للقيام بالعمليات الزراعية، وهو جزء من "تحديد المشكلة". ويجري تقدير الاحتياجات، غالباً، كجزء من عملية جمع المعلومات الأساسية لأن احتياجات الزراعة هي موضوع الخطوة التالية بعد جدولة الممارسات الراهنة.

كيف تجمع المعلومات الأساسية؟

- المقابلات غير الرسمية: اجتماعات غير رسمية/نقاش مفتوح مع مزارع أو أكثر لجمع المعلومات الأساسية،
- مقابلة رسمية مع استبانة: اجتماع رسمي، يفضل مع مزارع واحد، مستعينين بأسئلة من استبانة محضر مسبقاً
- التقويم الزراعي: يتم العمل عادة كمجموعة مع المزارعين لتحضير تقويم زراعي يبين النشاطات الرئيسية والمشاكل والفرص والحلول الممكنة كل شهر /موسم.

متى تجمع المعلومات الأساسية؟

- قبل بداية الموسم، عند اختيار موقع المدرسة والمشاركين. ويؤمن الجمع المبكر لهذه المعلومات وقتاً كافياً لتخطيط المنهاج التدريبي لمدرسة المزارعين الحقلية والدراسة الحقلية والمواضيع الخاصة.. الخ.

من يجمع المعلومات؟

- المشرف، ربما بالاشتراك مع المشرفين الآخرين و/أو المنسق الوطني للبرنامج

كيف تستعمل المعلومات الأساسية؟

- يمكن أن تستعمل المعلومات الأساسية، إضافة إلى الأهداف المبينة أعلاه، في جلسة مع مجموعة المزارعين لوضع سلم أولويات للاحتياجات المختلفة التي تم تحديدها، ولتحديد المواضيع التي ستتم دراستها في مدرسة المزارعين الحقلية
- يمكن اختيار أحد المواضيع للقيام بتجربة حقلية، كما يمكن اعتماد بعض المواضيع المفيدة الأخرى كتجارب صغيرة أو "مواضيع خاصة" ضمن المنهاج التدريبي للمدرسة.

تخطيط دراسة حقلية

- قبل تخطيط منهاج الدراسة لمدرسة المزارعين الحقلية، لابد من جمع المعلومات الأساسية لتحديد المشاكل الرئيسية للمزارعين في المنطقة وبهذه المعلومات يستطيع المشرف مع مجموعة المزارعين اختيار عناصر الدراسة في المدرسة.
- يتحتم تحديد مجموعة من الأهداف الدراسية: ما الذي يتعين على المشاركين في مدرسة المزارعين الحقلية معرفته، أو يتعين عليهم القيام به بعد المدرسة.
- يضع المشرف منهاجاً دراسياً تمهيدياً لمدرسة المزارعين الحقلية، معتمداً على المعلومات الأساسية، والأهداف الدراسية، وعدد الاجتماعات المخططة.
- ممكن ان تكون الدراسة الحقلية حقل مكشوف أو دفيئة زراعية ومن المهم ان تكون المساحة مشابه لحقل المقارنة والمقصود به الحقل الذي سيتم مقارنة الدراسة الحقلية به والذي يطبق فيه المزارع الأنشطة التقليدية
- عند القيام بتخطيط الدراسة الحقلية يجب وضع أهداف محدده من اجل عملية التقييم في نهاية المدرسة الحقلية أي ان يكون مثلا إحدى الأهداف زيادة الإنتاج أو تقليل استخدام الأسمدة الكيماوية

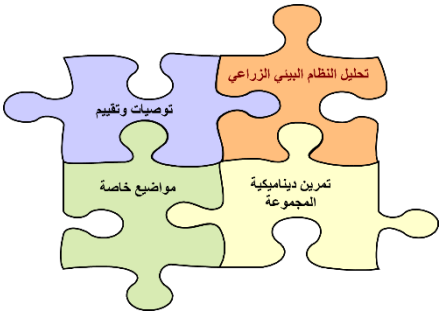
العناصر الأساسية للدراسة الحقلية:

- عنوان الدراسة.
- معلومات أساسية (لماذا يُعد الموضوع مهما لمجموعة المزارعين هذه؟).
- الفرضيات (أفكار للاختبار).
- أهداف الدراسة الحقلية (الأهداف التعليمية والتقنية).
- الوقت اللازم لتنفيذ الدراسة الحقلية.
- المواد اللازمة لتنفيذ الدراسة الحقلية.
- الإجراءات أو طرق تنفيذ الدراسة الحقلية.
- أسئلة/نقاط استرشادية للمناقشة.
- اقتراحات للتقييم/التحاليل الاقتصادية/الاستنتاجات.

منهاج المدرسة الحقلية للمزارعين

في كل لقاء من لقاءات المدارس الحقلية للمزارعين أنشطة تشكل محور اللقاء وجدول الأعمال الخاص باللقاء بحيث تكون هذه الأنشطة جزءاً من كل اجتماع لمدرسة المزارعين الحقلية:

- أولا يكون هناك عرض من قبل أحد المزارعين لملخص اللقاء السابق والتوصيات التي تم وضعها خلال اللقاء السابق
- ثانيا يتم تقسيم مجموعة المزارعين إلى مجموعات صغيره 4-5 مزارعين كل مجموعة



تحليل النظام البيئي الزراعي AESA

تحليل النظام البيئي الزراعي هو عكس لواقع المزرعة (الدراسة الحقلية) من خلال الجولة التي يقوم بها المزارعين داخل المزرعة أو بعبارة أخرى المراقبة والدراسة والتحليل والنقاش لواقع الحقل واتخاذ القرار بالإجراءات المطلوب تنفيذها

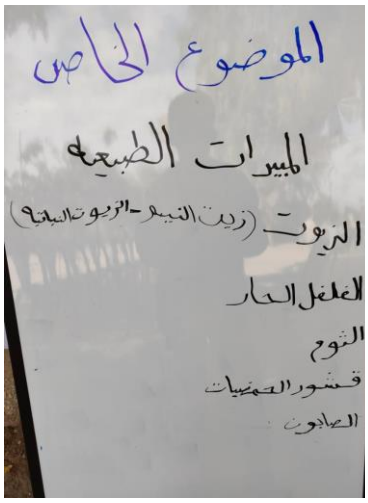
ماذا ينفذ أعضاء مدرسة المزارعين الحقلية من خلال تحليل النظام البيئي الزراعي:

للمدرسة الحقلية حقل تجربة أو دراسة حقلية تنفذ فيه المدرسة نشاطاتها بالإضافة إلى حقل شاهد لمقارنة النتائج وفي المدرسة يتم تعلم كل ما يتعلق بالظروف البيئية وإدارة وخدمة وحماية المحصول.

- تقسم المجموعة الكبيرة إلى مجموعات صغيرة (4-5 مزارع في كل مجموعة).
- التوجه إلى حقل الدراسة والقيام بفحص كافة العوامل المتعلقة بالمحصول (حقل التجربة) كل ما يتعلق في بيئة حقل التجربة (تطور النبات -الري -التسميد-الظروف الجوي-الأمراض-الحشرات -نسبة الإصابة-الرطوبة بحيث يتم اخذ ملاحظات من قبل المجموعات وإحضار عينات
- عرض الملاحظات من قبل كل مجموعة
- تحليل الملاحظات الحقلية من المجموعات
- تلخيص الاستنتاجات الحقلية على ورق حجم كبير والمناقشة في المجموعات
- اتخاذ القرار المناسب لحل المشاكل المتواجدة في حقل التجربة
- توثق كافة الملاحظات والقرارات في سجل المدرسة الحقلية

الموضوع الخاص

- نشاط يتم تنفيذه لتعلم موضوع خاص يتعلق بخدمة المحصول وإدارته ,دراسة ومناقشة مواضيع أخرى وفقا لحاجة المجموعة ويتم شرحه من قبل المشرف أو غيره ومن الممكن ان يتضمن الموضوع الخاص أي نشاط يختاره أعضاء المدرسة الحقلية سواء له علاقة بموضوع المدرسة الحقلية أو خارج ذلك والموضوع الخاص لا يتعدى وقته 10 دقائق إلى 15 دقيقة ومن الممكن ان ينفذه الميسر أو من يراه مناسبا لذلك الموضوع وهناك العديد من المواضيع الخاصة التي من الممكن ان تنفذ والاهم ان تكون بناءً على رغبة الأعضاء فممكن ان تكون مرتبطة بالإنتاج النباتي:



- ✓ تحليل التربة وتحضير الأرض للزراعة
- ✓ الري والتسميد
- ✓ آفات المحصول ومكافحة الآفات والمكافحة المتكاملة للآفات
- ✓ المحاصيل الزراعية والأصناف ومواصفاتها
- أو أي موضوع له علاقة بالتربة وتحسين جودتها
- كذلك من الممكن ان يتعلق الموضوع الخاص بالإنتاج الحيواني وأي موضوع له علاقة به أو تربية النحل أو أي موضوع آخر يحظى باهتمام المزارعين الأعضاء

تنشيط المجموعة وتطوير قدراتها Group Dynamic

- تعلم النشاطات التي تزيد من قدرة المجموعة وتطويرها على اتخاذ القرار السليم.
- تعطي هذه النشاطات فاصل تنشيطي للمجموعة ويتضمن نشاط معين يهدف إلى تنشيط الذهن والوصول إلى هدف مرسوم.

الختام وتقييم اللقاء

- في نهاية جلسة المدرسة الحقلية يتم تقييم لقاء مدرسة المزارعين الحقلية حيث يتم عرض النتائج التي تم الحصول عليها خلال الاجتماع وعرض المشاكل التي لوحظت والتوصيات الخاصة بالمزرعة والتي سينفذها المزارع قبل اللقاء القادم
- تحديد موعد اللقاء القادم
- تحديد الموضوع الخاص للقاء القادم

السجلات الزراعية في المدرسة الحقلية

يُنصح بحفظ السجلات التالية وتحديثها من قبل المشرف في كل اجتماع لمدرسة المزارعين الحقلية.

- المعلومات الأساسية: البيانات الأساسية للمشاركين، وممارساتهم الزراعية التقليدية.
- سجل الحضور لكل اجتماع: عدد المنقطعين (والأسباب) و/أو الأعضاء الجدد المنضمين خلال انعقاد المدرسة.
- سجل العمليات الزراعية في المزرعة ويشمل كافة العمليات الزراعية التي يقوم بها المزارع من ري وتسميد ومكافحة وغيرها
- البيانات الاقتصادية (لكي تكون قادراً على أجراء تحليل اقتصادي في نهاية الدراسة).
- استمارة تحليل النظام البيئي الزراعي
- بيانات الدراسة الحقلية (سجلات الدراسة الحقلية)
- نماذج من السجلات الزراعية التي من الممكن استخدامها في الملحق 1

تقييم المدرسة الحقلية

تقييم الأنشطة الميدانية الزراعية للمدرسة الحقلية وتبني الممارسات الجديدة من قبل المزارعين هما جزءان مهمان حيث يمكن القيام بهذه التقييمات من خلال مجموعة متنوعة من الأدوات والأساليب التي تأخذ بعين الاعتبار جوانب مثل الفعالية، الكفاءة، التأثير، والاستدامة.

خطوات وأدوات تقييم الأنشطة الميدانية وتبني الممارسات الجديدة:

تحديد الأهداف والمؤشرات

- تحديد الأهداف :يجب تحديد أهداف واضحة ومحددة لأنشطة المدرسة الحقلية، مثل زيادة الإنتاجية، تحسين نوعية المحاصيل، أو تقليل استخدام المدخلات.
- تحديد المؤشرات :تعيين مؤشرات لقياس النجاح، مثل زيادة الإنتاج، تحسين نوعية المنتج، تقليل تكلفة الإنتاج، أو تحسين إدارة الموارد.

جمع البيانات

- البيانات الكمية :مثل إنتاجية المحاصيل، تكاليف الإنتاج، استهلاك المياه، واستخدام الأسمدة والمبيدات.
- البيانات النوعية :مثل آراء المزارعين حول الأنشطة الميدانية، ومدى رضاهم عن النتائج وتقييمهم للممارسات الجديدة.

تحليل البيانات

- تحليل البيانات الكمية :مقارنة البيانات قبل وبعد تنفيذ الأنشطة الميدانية لتقييم التحسينات في الإنتاجية وكفاءة الموارد.
- تحليل البيانات النوعية :تحليل ردود الفعل والملاحظات من المزارعين لفهم مدى تبنيهم للممارسات الجديدة ومدى فعاليتها من وجهة نظرهم.

التقييم الشامل:

- تقييم شامل :إجراء تقييم شامل لجميع الأنشطة الميدانية لقياس مدى تحقيق الأهداف المحددة.
- تقييم التبني :قياس مدى تبني المزارعين للممارسات الجديدة وما إذا كانوا يخططون لمواصلة استخدامها.

استخلاص الدروس المستفادة

- تحليل النجاحات والتحديات :تحديد العوامل التي ساهمت في نجاح الأنشطة الميدانية وتبني الممارسات الجديدة، وكذلك التحديات التي واجهت المزارعين.
- تقديم التوصيات :تقديم توصيات لتحسين الأنشطة المستقبلية بناءً على الدروس المستفادة.

التوثيق والنشر

- توثيق النتائج :توثيق جميع النتائج والخبرات المكتسبة في سجلات وتقارير تفصيلية.
- النشر :نشر النتائج والممارسات الجيدة عبر وسائل الإعلام والمجتمعات الزراعية لزيادة الوعي وتحفيز المزارعين الآخرين على تبني الممارسات الجديدة.

الجزء الثاني

تحييد تدهور الأراضي

تدهور الأراضي الزراعية:

تعريف تدهور الأراضي الزراعية

يعرف بأنه انخفاض وتدهور الطاقة الحيوية للأرض إلى الدرجة التي قد تؤدى إلى ظروف مشابهة لظروف الصحراء وبمعنى آخر فان التدهور هو كل تغير كمي ونوعي في التربة من شأنه أن ينقص أو يعطل بصفة مؤقتة أو دائمة من قدرتها على أن تكون أو تستمر بيئة صالحة لنمو النباتات وبالتبعية تصبح المنطقة غير صالحة لمعيشة الإنسان لذلك فان التحسين والتدهور نقيضان أي ان التحسين عكس التدهور.

ينقسم تدهور الأراضي الزراعية إلى:

- تدهور مؤقت: وهو تدهور نوعي يمكن تحسينه إذا ما أزيلت أسبابه وعولجت مظاهره ويشكل هذا النوع أثرا سلبيا يتفاقم مع مرور الوقت إذا ترك بدون عناية أو اهتمام ويحتاج لمعرفته وتقويم درجاته وأنواعه إلى جهد وخبرة. ويؤدى أي تأخير في مقاومة التدهور المؤقت إلى صعوبة العلاج بعد ذلك كما وأنه يصبح أكثر تكلفة
- تدهور دائم: وهو تدهور شامل يصعب استعاضة ما فقد بسببه، حتى لو كانت استعاضة جزئية لان التدهور هنا تدهور كمي لا رجعة فيه لما يحتاجه من إنفاق كبير غير اقتصادي والتصحر يعتبر أحد أشكال التدهور الشامل ومن هنا يتضح أن التدهور يختلف في أسبابه وملامحه ودرجاته وأثره الاقتصادي أيضا.

الأسباب التي تؤدي إلى تدهور الأراضي الزراعية:

- إزالة الغابات: تعد إزالة الغابات نوعا من أنواع التدهور كما أنها أيضا السبب لأنواع أخرى من الاستنزاف على حد سواء، ولاسيما تناقص المياه ولا تعتبر إزالة الغابات بحد ذاتها تدهورا فهي تصبح مصدرا للتدهور عندما تكون الأرض التي يتم تهديدها منحدرة أو عندما تتمتع بتربة ضحلة قابلة للتعرية ويتبع ذلك سوء إدارة للأراضي.
- الإفراط في قطع الغطاء النباتي: يقوم سكان الريف بقص الأشجار للحصول على الأخشاب والوقود وغيرها من المواد، وأسفر الإفراط في ذلك إلى التعرية بفعل المياه والرياح ما أدى إلى جعل الأراضي الزراعية أقل ملائمة للمحاصيل الزراعية.
- فترات إراحة الأرض غير الكافية: لقد كانت الزراعة المتنقلة من أشكال استخدام الأراضي، في الوقت الذي سمحت فيه الكثافة السكانية المنخفضة بفترات راحة للأرض إلا أن فترات الإراحة القصيرة في الوقت الراهن أدت إلى أن تصبح الأراضي غير مستدامة.
- الرعي الجائر: يؤدي الرعي الجائر مباشرة إلى انخفاض كمية ونوعية الغطاء النباتي، الأمر الذي يفضي بدوره إلى انخفاض في الخصائص الفيزيائية للتربة ومقاومة التعرية.

- الدورات الزراعية غير المناسبة: نتيجة للضغوط الاقتصادية، فقد اعتمد المزارعون دورات زراعية مكثفة، وقائمة على الحبوب، بدل من الدورات الأكثر توازنا.
- الاستخدام غير المتوازن للأسمدة الكيماوية: عندما تنخفض خصوبة التربة يحاول المزارعون الحفاظ على مستوى عالي من إنتاج المحاصيل من خلال الأسمدة، ولكن هذا الأمر أدى إلى اختلال توازن المواد المغذية في التربة.
- انخفاض خصوبة التربة المتأصلة: ذلك يعني أن أصل مادة التربة منخفض من حيث المغذيات النباتية، بالإضافة إلى المناطق ذات الأمطار الغزيرة تؤدي لتغير نسب المعادن وبالتالي يؤدي هذا الخلل لتدهور في الأراضي الزراعية والرعوية.
- المناخ غير المناسب: يؤثر عدم انتظام المناخ في الأراضي الزراعية (التي تعتمد على الأمطار الطبيعية كمصدر لري النباتات) وتوزيع الأمطار بكم غير متساو على المحاصيل المزروعة أو يحدث تضرر بسبب الأمطار الغزيرة خلال موسم الأمطار.
- تآكل التربة: يعتبر هذا سبب لتدهور التربة وهو مشكلة مهمة يجب معالجتها من أجل الحفاظ على جودة التربة المناسبة وقابليتها للاستخدام لفترة طويلة.
- تغير المناخ وتقلباته .يؤثر ذلك على عمليات تدهور الأراضي عن طريق تغيير أنماط درجات الحرارة، وهطول الأمطار، والتبخر، والرياح. كما أنها تزيد من تواتر وشدة الظواهر الجوية المتطرفة مثل الجفاف، والفيضانات، وموجات الحر، والعواصف. يمكن أن تسبب هذه الأحداث أضرارًا مباشرة للأرض، مثل الانهيارات الأرضية والتدفقات الطينية والتصحر، أو أضرارًا غير مباشرة، مثل فشل المحاصيل وانتشار الآفات

أنواع ومظاهر التدهور وكيفية علاجه:

اولا: التدهور الكيميائي Chemical Degradation

- ويرجع التدهور الكيميائي إلى تجمع الأملاح في قطاع التربة والماء الجوفي وتركز هذه الأملاح المتجمعة في الطبقة السطحية من التربة حيث يتركز أغلب النشاط الجذري للنباتات السطحية للتربة وبالتالي تدهورها،
- يقاس التدهور الكيميائي للتربة بالتالي:

1- ملوحة التربة: ويعبر عنه بارتفاع درجة تركيز الأملاح في مستخلص التربة السطحية عند التشبع بوحدات ملليموز/سم عند درجة 25 درجة مئوية.

2- قلوية التربة: يعبر عنها بمقدار الارتفاع في النسبة المئوية للصوديوم المتبادل

3- رقم الحموضة :pH ارتفاعا أو انخفاضا

4- السمية: يعبر عنها بمقدار ارتفاع تركيز العناصر السامة بالجزء في المليون(ppm)

- وعمليات تجميع الأملاح بالتربة وارتفاع مستوى الماء الأرضي بها تعتبر محصلة لعدد من العوامل أهمها خواص التربة وطوبوغرافيتها علاوة على المناخ والنشاط البشرى وكلها عمليات متكاملة أو متضادة.
- نتيجة لذلك يحدث ما يعرف بالملوحة الثانوية للتربة Soil Secondary Salinization والتي تؤدى إلى نقص أو فقد لخصوبة التربة لتراكم الأملاح سهلة الذوبان والضارة بالنبات بمنطقة الجذور في الأراضي المزروعة.

➢ التملح الثانوي: يحدث على مراحل

- تبدأ بتكوين بقع ملوحة موسمية Seasonal patchesخلال فصل الصيف حيث نجد النباتات في هذه البقع لا تكون بالكثافة النباتية المطلوبة ولا تنمو بالمعدل الطبيعي
- يتبع ذلك تكوين البقع المستديمة للملوحة الثانويةpatches Phase of والتي توجد في الأجزاء العلوية من التربة وعمليات التملح الثانوي تحدث أساسا في المناطق ذات الصرف الطبيعي الضعيف كما أن أغلب نظم الري الموجودة في المناطق ذات المناخ الحار مثل السهول والوديان تتصف عادة بعدم الكفاءة ويؤدى هذا في غياب الصرف الطبيعي الكافي إلى ارتفاع مستوى الماء الأرضي إلى المستوى الحرج

➢ ويمكن علاج بقع التملح الثانوي بالإجراءات الزراعية الآتية:

- إجراء عمليات التسوية للتربة
- إضافة المحسنات ثم الحرث العميق بمحراث تحت التربة.
- غسيل قطاع التربة
- انتظام الري
- زراعة المحاصيل الكثيفة النمو مثل البرسيم في وجود شبكة صرف جيدة

ثانيا: التدهور الفيزيائي Chemical Degradation

ويحدث للتربة نتيجة لتأثير عدد من العمليات المتداخلة مع بعضها تؤدى في الغالب إلى نقص مسامية التربة وتوجد عدة ظواهر على حدوث التلف الفيزيائي للتربة وهي

- تجلد سطح التربة لتكوين طبقة غير منفذة أو قشرة صلبة (الطبقة الصماء).
- انخفاض المسامية أو انضغاط التربة Compaction نتيجة استعمال المعدات الزراعية الثقيلة.
- كما تؤدى إلى تلف مهاد البذرة وانخفاض نسبة الإنبات
- تكوين طبقة غير منفذة عند عمق الحرث نتيجة الحرث المستمر على عمق ثابت مما يتبعه نقص التهوية وعدم قدرة الجذور على الامتداد أو ماء الري عن التغلغل.

ويمكن لنا الحكم على درجة التلف الفيزيائي من تقدير النسبة المئوية للتغير في الكثافة الظاهرية للتربة ومعدل نفاذيتها

ثالثا: التدهور البيولوجي Biological Degradation

توجد علاقة قوية ومباشرة بين التدهور البيولوجي والتدهور الفيزيائي حيث إن التدهور البيولوجي ينتج أساسا من نقص المادة العضوية بالتربة ويجب أن نفرق بين المادة العضوية الطازجة (غير المقاومة للتحلل) والدبال (المقاوم للتحلل) حيث إن التدهور البيولوجي نعنى به معدنة المادة العضوية المقاومة للتحلل أي الدبال

ومظاهر التدهور البيولوجي هي

- تحول التربة إلى لون أفتح نتيجة نقص المادة العضوية بها.
- نقص ديدان الأرض وأحياء التربة بشكل عام.
- نقص الاستجابة للتسميد.

ويعتبر علاج التدهور البيولوجي بإضافة المادة العضوية باستمرار لتعويض الفقد المستمر في الدبال هو وقاية في نفس الوقت من التدهور الفيزيائي وذلك إذا لم تكن الخواص الفيزيائية للتربة قد تدهورت فعلا نتيجة لمعدنة المادة العضوية وقد يحدث التدهور الحيوي والفيزيائي أيضا عندما تقل التهوية نتيجة ارتفاع الماء الأرضي وزيادة رطوبة التربة

الآثار الرئيسية لتدهور الأراضي:

- التأثيرات البيئية: يؤدي تدهور الأراضي إلى تقليل قدرة الأرض على توفير خدمات النظام البيئي، مثل عزل الكربون، وتنظيم المياه، وتكوين التربة، ودورة المغذيات، والحفاظ على التنوع البيولوجي كما أنه يؤثر على مرونة الأرض وقدرتها على التكيف مع التغيرات البيئية ويمكن أن يؤدي تدهور الأراضي أيضًا إلى إنشاء حلقات ردود فعل تؤدي إلى تفاقم عمليات التدهور وتأثيرات تغير المناخ. على سبيل المثال، يمكن أن يؤدي تدهور الأراضي إلى إطلاق غازات الدفيئة التي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري، والتي بدورها يمكن أن تزيد من أخطار وآثار تدهور الأراضي.
- الآثار الاجتماعية والاقتصادية: يؤثر تدهور الأراضي على سبل عيش ورفاهية الأشخاص الذين يعتمدون على موارد الأراضي ويمكن أن يؤدي ذلك إلى تقليل إنتاج الغذاء وزيادة الفقر وعدم المساواة، وتقويض الصحة والتعليم. ويمكن أن يكون لتدهور الأراضي أيضًا آثار سلبية على الاقتصاد الوطني والعالمي، مثل فقدان الدخل وفرص التجارة والاستثمار، وزيادة الإنفاق العام والديون، وانخفاض إمكانات النمو والتنمية.
- الآثار الثقافية والأخلاقية يمكن أن يؤثر تدهور الأراضي على القيم والهويات الثقافية والروحية للأشخاص الذين لديهم ارتباط وارتباط قوي بالأرض

الإدارة المستدامة للأراضي:

❖ في الإدارة المستدامة للأراضي يتم اللجوء بشكل متزايد إلى الممارسات التي لا تعزز إنتاجية وربحية الأراضي فحسب، بل تضمن أيضًا طول عمرها وتوازنها البيئي ويتطلب هذا النهج المتجذر بعمق في روح الاستدامة استراتيجيه متعددة الأوجه تعمل على التوفيق بين الأهداف الاقتصادية والإشراف البيئي ومن بين هذه الممارسات:

- الزراعة الحافظة (Zero Tillage Agriculture): تتضمن هذه الممارسة الحد الأدنى من اضطراب التربة والحفاظ على غطاء دائم للتربة وتنويع أنواع النباتات فهو يؤدي إلى تحسين صحة التربة، واحتباس الماء، والتنوع البيولوجي على سبيل المثال قد يتبنى المزارع في المناطق شبه القاحلة أسلوب الزراعة بدون حرث لمنع تآكل التربة والحفاظ على المياه.
- زراعة الأشجار الحرجية (Agroforestry): يمكن أن يؤدي دمج الأشجار في أنظمة الزراعة إلى توفير الظل والعمل كمصدات للرياح وتعزيز خصوبة التربة من خلال تثبيت النيتروجين.
- إدارة المياه :الاستخدام الكفء للمياه من خلال تقنيات مثل الري بالتنقيط وتجميع مياه الأمطار يمكن أن يقلل بشكل كبير من هدر المياه.
- إدارة خصوبة التربة :يمكن أن يؤدي استخدام السماد العضوي والسماد الأخضر والأسمدة الحيوية إلى تحسين بنية التربة وخصوبتها وقد يستخدم المخلفات الزراعية عن طريق عمل الكمبوست لإثراء التربة مما يقلل الحاجة إلى الأسمدة الكيماوية.

- الإدارة المتكاملة للآفات :(IPM) تعمل الإدارة المتكاملة للآفات على نمو محصول صحي بأقل قدر ممكن من الاضطراب في النظم البيئية الزراعية وتشجع آليات مكافحة الآفات بأكثر من أسلوب
- تناوب المحاصيل وتنوعها :يؤدي تناوب المحاصيل وزراعة مجموعة متنوعة من الأنواع إلى تجديد العناصر الغذائية وكسر دورات الآفات والأمراض
- تغطية المحاصيل :إن نشر محاصيل التغطية مثل البرسيم في غير موسمها يحمي من التآكل ويضيف مادة عضوية عند حرثها مرة أخرى في التربة.

تحييد تدهور الأراضي وأهميته:

- يشير حياد تدهور الأراضي إلى مفهوم الحفاظ على جودة موارد الأراضي أو تحسينها مع ضمان ممارسات الاستخدام المستدام للأراضي في الوقت نفسه. ويهدف إلى تحقيق التوازن بين تدهور الأراضي واستعادتها مما يؤدي في نهاية المطاف إلى الحفاظ على النظم الايكولوجية للأراضي وإدارتها المستدامة.
- من منظور بيئي يعد حياد تدهور الأراضي أمرًا بالغ الأهمية لأنه يساعد في الحفاظ على التنوع البيولوجي وحماية العوائل الطبيعية والحفاظ على خدمات النظام البيئي. ومن خلال منع المزيد من التدهور وتعزيز التعافي، يمكننا حماية صحة ومرونة أنظمتنا البيئية، وضمان استدامتها على المدى الطويل.
- ومن وجهة النظر الاجتماعية، فإن تحييد تدهور الأراضي له نفس القدر من الأهمية غالبا ما تؤدي الأراضي المتدهورة إلى انخفاض الإنتاجية الزراعية وانعدام الأمن الغذائي وتشريد المجتمعات التي تعتمد على الأرض في كسب عيشها ومن خلال السعي إلى تحييد تدهور الأراضي، يمكننا تعزيز الأمن الغذائي وتعزيز الزراعة المستدامة
- ومن الناحية الاقتصادية يلعب حياد تدهور الأراضي دورًا مهمًا أيضًا حيث لا تؤدي الأراضي المتدهورة إلى إعاقة الإنتاجية الزراعية فحسب، بل تؤثر أيضًا على قطاعات أخرى مثل السياحة وتطوير البنية التحتية ومن خلال الاستثمار في استعادة الأراضي وممارسات الإدارة المستدامة للأراضي يمكننا فتح الفرص الاقتصادية وخلق فرص العمل وتعزيز التنمية المستدامة.

قياس تحييد تدهور الأراضي:

لقياس "تحييد تدهور الأراضي" LDN، هناك ثلاثة مؤشرات عالمية لمتابعة وتقييم وانجاز التقارير حول استرجاع الأراضي والنظم البيئية المتدهورة ومقاومة التصحر وبلوغ غاية "تحييد تدهور الأراضي". أما المقاييس الثلاثة فهي:

1-الغطاء النباتي

2-إنتاجية الأراضي.

3-مخزون الكربون المثبت تحت وفوق التربة.

أنواع التربة الزراعية في الأردن:

- محافظة عجلون

توجد في محافظة عجلون الأنواع الرئيسية التالية من الترب:

1- تربة البحر المتوسط الحمراء Mediterranean Red Soil وتسود في الأجواء الشرقية والوسطى من المنطقة ، حيث تزيد كمية المطر عن 350 ميليمتر ، وترتفع فيها الأكاسيد الحديدية، وتشتهر بلونها الأحمر المائل إلى السمرة لاحتوائها على مادة الدُّبال، وتعتبر تربة التيراروسا (Terra Rosa) من أهم الأنواع المنتشرة في هذه الأجزاء ويقلُّ عُمق هذه التربة في الأجزاء الشرقية، في حين يزداد في الأجزاء الوسطى وخاصة المنبسطة منها، وقد انتشر في هذا النوع من التربة زراعة الأشجار المثمرة كما انتشرت زراعة الحبوب الغذائية وخاصة القمح والذرة في الأجزاء الغربية منها؟

2- تربة البحر المتوسط الصفراء Mediterranean Yellow Soil: وتسود في الأجزاء التي تتراوح فيها كمية المطر بين 250 و350 ملم. وتمتاز المناطق التي تتواجد فيها بشدّة انحدارها وقلة غطائها النباتي من الأشجار، حيث تقتصر نباتاتها على الأعشاب، وهي منطقة انتقالية بين تربة البحر المتوسط الحمراء وتربة السهول الصفراء وقد سادت زراعة الحبوب الغذائية وخاصة الشعير في هذا النوع من التربة.

3- تربة السُّهوب الصفراء (Yellow Soil (Steppe: وهي تغطي الأجزاء المنحدرة التي يسقط عليها أمطار تتراوح بين 100 و200 ملم.

4- تربة المراوح الفيضية: تتواجد عند السفوح للمرتفعات "أقدام الجبال" ومصبات الأودية الجانبية، كما هو الحال في التجمّعات الفيضية التي تتواجد بالقرب من سليخات وفقارس وتشتمل على رواسب فيضية من تكوينات صخرية مختلفة أهمها: الجير والمارل والكونجلومريت (. ويتراوح عمق التربة بين 3-5 أمتار، وانتشرت في هذه التربة زراعة الحبوب الغذائية كزراعة بعلية، وزراعة الخضار والأشجار المثمرة كزراعة مروية.

- محافظة المفرق

تعد التربة بخصائصها الطبيعية والمورفولوجية والكيماوية مكمله للمياه في الأهمية من حيث إتاحة فرص استغلال مناطق البادية الواقعة ضمن محافظ المفرق وهناك ثلاثة أنواع من الترب سائدة في المحافظة وهي تتبع بذلك لماده الأصل التي تكونت منها:

النوع الأول: من الترب هو من أصل بازلتي

النوع الثاني من أصل الحجر الجيري.

النوع الثالث: من أصل الحجر الرملي

ومعظم هذه الترب متشابهة في خصائصها الطبيعية والكيميائية وذلك لتشابه ظروف تكوينها وتمتاز مكونات التربة السطحية بارتفاع نسبه الحبيبات متوسطة النعومة وبخاص السلت إضافة الى وجود كربونات الكالسيوم وتدني محتواها من المادة العضوية حيث تصبح التربة السطحية صلبه وغير متماسكة في فصل الصيف وبسبب ذلك تتعرض للانجراف بواسطة الرياح وعندما تبتل التربة تتفرق وتتشتت حبيباتها ويضعف تلاحمها مع بعضها البعض وعندها تغلق المسامات مما يقلل من نفاذية سطح التربة للماء لذا تتجمع مياه الأمطار

وتركد على السطح مما يؤدي إلى فقدانها بسرعة نتيجة التبخر وبالتالي تقل عملية تغلغل الماء للوصول إلى القطاع السفلي من التربة وفي هذه الحالات يزيد جريان الماء على السطح جارفاً معه التربة وتقل تبعا لذلك مقدرة التربة على تزويد النباتات باحتياجاتها المائية لعدم توفر مخزون مائي فيها لذا يصبح نمو النباتات ضعيفاً وموسم النمو قصيرا نظرا لسرعة جفاف النباتات.

أما محتوى تربة البادية من المواد العضوية متدني ولا تزيد عن 1-1.5% ويؤدي تدني تركيز المادة العضوية إلى ضعف الغطاء النباتي والنبات كما ان ظروف الجفاف والحرارة المرتفعة تساعد على أكسدة المادة العضوية وفقدانها من التربة مما يسبب تدني وسوء خواص التربة الطبيعية والكيميائية فيضعف بذلك بناء التربة مما يؤدي إلى تدني معدل نفاذيتها وضعف قدرتها على تخزين الماء وتزويد النباتات به.

ويعد انتشار الأراضي الملحية والقلوية من سمات المناطق الجافة وشبه الجافة ومما يزيد من انتشار هذه الأراضي في مناطق البادية زيادة معدلات التبخر وحركة الأملاح في قطاع التربة إلى أعلى وتراكمها في الطبقة السطحية منها وتؤثر الأملاح بشكل مباشر على النباتات بحيث تؤدي إلى ارتفاع نسبه الصوديوم في التربة وهدم بناء التربة والحد من نفاذيتها مما يؤدي بالنتيجة إلى موت جذور النباتات وتعد الأراضي ذات الأصل الجيري فقيرة بالعناصر الغذائية أصلا كما أن النشاطات والممارسات السائدة في استغلال أراضي البادية تزيد من استنزاف العناصر الغذائية كالرعي الجائر الذي يؤدي إلى ضعف الغطاء النباتي وتدني محتوى التربة من المادة العضوية التي تعد المصدر الرئيسي لتوفير العناصر الغذائية لذلك فان إضافة الأسمدة الفوسفاتية والنيتروجينية يساهم في إمداد التربة بالعناصر الغذائية الأساسية كالنيتروجين والفسفور والبوتاس وبالتالي إلى مضاعفة نمو النبات.

الجزء الثالث

ممارسات المزارعين وأثرها على تدهور الأراضي الزراعية:

ممارسات المزارعين الخاطئة التي تساهم في تدهور الأراضي الزراعية:

الممارسات الزراعية الخاطئة غير المستدامة هي جميع الممارسات التي تؤدي إلى الإخلال في محتوى المادة العضوية في التربة وتناقصها عن المستويات المثالية وهذا الإخلال سيؤدي إلى التقليل أو عدم توافر وتدفق المغذيات المناسبة للحفاظ على خصوبة التربة وتلبية متطلبات الإنتاج المستدام وتحسينه وبالتالي الإخلال بالاستدامة البيئية. كما أن الممارسات الزراعية التي تؤدي إلى فقدان المياه وعدم تسهيل نفاذيتها إلى داخل التربة وعدم قدرة النباتات والجسم البيولوجي على الاستفادة من هذه المياه والإضرار بالتصريف الطبيعي للمياه

على مستوى إدارة المزرعة:

- عدم توثيق وتسجيل العمليات والانشطة الزراعية بسبب عدم وجود سجل للمزرعة
- حرق متبقيات المحاصيل الزراعية والتي تؤدي إلى فقدان مزود مهم والإضرار بالتنوع البيولوجي في التربة.

على مستوى أسلوب الدورة الزراعية :

- زراعة المحاصيل والزراعات الأحادية بشكل متعاقب وتحديدا عدم ممارسة التنويع والزراعات المتداخلة والمختلطة والاعتماد على نوع واحد أو نوعين من المحاصيل .
- عدم تبني نظام الدورة الزراعية في بعض الأحيان أو تبني النظم الخاطئة للدورة الزراعية خاصة تلك التي لا تتضمن وجود البقوليات وتتابع زراعة المحاصيل المنهكة للتربة واستنزافها بشكل خطير وتراكم المسببات المرضية فيها.

على مستوى الإدارة المستدامة للتربة :

- تدهور خصوبة التربة بسبب الاستخدام المكثف للبذور المهجنة أو المعدلة وراثيا والتي تحتاج إلى كميات كبيرة من المغذيات وكميات كبيرة من المياه وعدم استخدام البذور المحلية أو البلدية.
- دمك التربة بسبب استخدام المعدات والآليات الثقيلة.
- بعض الأنشطة الخاصة باستصلاح الأراضي تتسبب أحيانا في فقدان الغطاء النباتي الطبيعي والمادة العضوية وتدمر بناء التربة.
- الإبقاء على المواد البلاستيكية في الأرض وعدم أزالتها بعد الحصاد.
- عدم إجراء تحاليل دورية للتربة لمراقبة الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية ولتحديد مستوى الخصوبة.
- استخدام معقمات التربة الكيميائية

على مستوى إدارة المياه والري:

- استخدام المياه العادمه غير المعالجة في الري، الأمر الذي يسبب تلوث التربة والإضرار بالصحة العامة والبيئة.
- ضعف في تبني استخدام تقنيات حصاد مياه الأمطار قليلة التكلفة مثل الحراثة الكنتورية والهلاليات وغيرها.

- عدم اعتماد مبدأ متطلبات غسيل التربة في حساب وجدولة الري.
- الري العشوائي وغير المبرمج والذي يعتمد على احتساب احتياجات النبات وكميات التبخر.
- الري بمياه مخلفات معاصر الزيتون (الزيبار) والتخلص من الزيبار بطريقة عشوائية خلال موسم حصاد الزيتون إما بطرحها في السيول والوديان أو على التربة.

على مستوى المواد الكيماوية (أسمدة ومبيدات)

- إضافة الأسمدة الكيماوية بشكل مكثف وبدون معرفة الاحتياجات الفعلية وما يمكن أن توفره الأسمدة العضوية وهذا يعود إلى عدم وجود برامج تسميد تستند إلى معرفة مستويات العناصر الغذائية من خلال تحليل التربة .
- الإفراط في استخدام المبيدات الكيماوية والمعقمات الكيماوية للتربة في الزراعات المكثفة .
- عدم تقيد المزارع بفترة الأمان عند رش المبيدات للمحاصيل الزراعية
- عدم التزام المزارع بالكميات والأوقات المحددة للمواد الكيماوية (الأسمدة والمبيدات) المضافة للتربة.
- استخدام أسمدة كيماوية غير معروفة المصدر وغير ملائمة.
- عدم تطبيق نظم المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية.
- في مكافحة الأعشاب، والتي تعد من أصعب العمليات الزراعية، فإن كثير من المزارعين يلجئون إلى استعمال مبيدات الأعشاب ونسبة قليلة من المزارعين الطرق الأخرى مثل المكافحة اليدوية والعزق والحراثة. ويضاف إلى ذلك، فان الاستخدام الواسع للمبيدات العشبية يعتبر مشكلة زراعية وبيئية بسبب عدم الالتزام الدقيق بتعليمات الاستخدام وبفترات الأمان المنصوص عليها في التعليمات الخاصة بالاستخدام الآمن للمبيدات.
- تعقيم التربة بالمواد الكيماوية أو باستخدام أشعة الشمس مع المبيدات الكيماوية وعدم استخدام نظم المكافحة البيئية

على مستوى الحراثة:

- الحراثة المكثفة والمتكررة والمبالغ فيها (قد تصل أحيانا إلى 5 حرثات سنوياً) تؤدي إلى الإضرار ببيئة التربة واستدامتها.
- الحراثة الخاطئة وغير الصحيحة مثل الحراثة بشكل عمودي على خطوط الكنتور ومع الميل في الأراضي المنحدرة .
- الحراثة المكثفة وفي الأوقات غير المناسبة تؤدي إلى دمك التربة وتكوين طبقة صلبة تحت سطح التربة.
- الحراثة العميقة المتكررة بشكل سنوي.
- عدم الالتزام بمواعيد الحراثة المناسبة .
- استخدام الحراثة بشكل سيء مثل حراثة التربة مع متبقيات المحاصيل الزراعية بشكل كامل وترك سطح التربة مكشوف وغير مغطى.

على مستوى الأسمدة العضوية

- عدم إضافة الأسمدة العضوية أو الإقلال منها.
- إضافة الأسمدة العضوية غير المعالجة والأسمدة مجهولة المصدر والمكونات .

- إضافة الأسمدة العضوية (الكمبوست) المعبأة في أكياس أو عبوات لا تحتوي على وسم أو ملصق يبين نوع السماد وجهة إنتاجه وتحليل مكوناته.
- عدم إضافة محسنات التربة عند الحاجة لها لمعالجة مشاكل متخصصة.
- إضافة روث (زبل) الحيوانات الخام غير المختمر أو غير المتحلل أو غير معروف المصدر في أوقات غير مناسبة تؤدي إلى رفع درجات الحرارة وقتل المحصول الاساسي كما إن عدم التخمير يعني انه لم يتم القضاء بشكل كامل على بذور الحشائش والأعشاب غير المرغوب بها.

ممارسات المزارعين الجيدة التي تقلل من تدهور الأراضي الزراعية في الزراعة المحمية

على مستوى إدارة المزرعة:

- وجود سجل المزرعة ضروري وأساسي وهو يعتبر من متطلبات الممارسات الزراعية الجيدة في كثير من دول العالم وهناك نماذج محددة تعتمد على جهة تصدير المنتج الزراعي ونوع المنتج .
- احرص على تحديث البيانات والمعلومات في سجل المزرعة بشكل مستمر .
- احرص على أن يتضمن السجل بيان لنوع الزراعات فيما إذا كانت عضوية أو مخصصة للتصدير وجميع تقارير تحاليل التربة والمياه الدورية وجميع الإضافات والممارسات من استخدامات لمواد عضوية و/او كيمائية .
- أن إدارتك الجيدة وإعداد خطة لإدارة العملية الإنتاجية وتنفيذ وتطبيق خطط العمليات الزراعية للمحصول بشكل سليم تزيد من أرباحك وتقلل من تكاليف مدخلات الإنتاج وتتضمن الخطة عمليات تحضير التربة وتغذية النبات ومكافحة الأعشاب التي يجب القيام بها قبل بدء الموسم وتوثيقها في سجل المزرعة.

على مستوى الدورة الزراعية

- استخدام نظام الدورة الزراعية والحرص على أن تكون البقوليات إحدى عناصر الدورة وتجنب الدورة الزراعية التي تتضمن ترك الأرض بور بدون زراعة
- دمج الحيوانات في الدورات المحصولية والاستفادة من إعادة الاستخدام لمتبقيات المحاصيل عن طريق الرعي في نفس المزرعة.

على مستوى الإدارة المستدامة للتربة

- أذا كان لديك أي شك بان التربة، الخاصة بالمزرعة أو الحديقة، ملوثة فيجب أن تحصل على المشورة المهنية من المرشد المختص وسيتم على ضوئها جمع العينات وتحليل التربة والمحاصيل ومصادر الكمبوست وهناك حدود قانونية يجب عدم تجاوزها للمحتوى الأقصى للمعادن الثقيلة، مثل الرصاص والنحاس والخارصين والكادميوم والزرنيخ والزئبق وبعض المركبات العضوية الأخرى .
- فحص التربة بشكل دوري لتسهيل إعداد برامج التسميد خاصة فيما يتعلق بالنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم .
- إبقاء التربة مغطاة بطبقة واقية (المهاد أو الملش) من القش، أو متبقيات المحاصيل، أو النباتات، أو البلاستيك للحفاظ على بناء التربة ولمنع نمو الأعشاب غير المرغوبة وللتقليل من تبخر المياه.

- التقليل من اضطراب التربة وذلك بالتقليل من أي ممارسة تؤدي إلى خفض مستوى المادة العضوية الموجودة في التربة وتدهور صحة التربة بوجه عام
- استخدام أسلوب تعقيم التربة الشمسي قبل بداية الموسم والتقليل من استخدام المواد الكيماوية ويجب اتخاذ الإجراءات المناسبة لزيادة الكفاءة مثل العناية بتنعيم وتسوية سطح التربة ورفع رطوبة التربة إلى مستوي الـ 70%قبل إجراء عملية التعقيم وذلك لضمان الحصول على أفضل النتائج

على مستوى إدارة المياه والري

- مراقبة نوعية المياه المستخدمة في الري وذلك من خلال الفحص الدوري للمياه وموائمة النتائج مع مستوى العناصر في التربة واحتياجات المحاصيل من العناصر الغذائية (استشارة المرشد الزراعي.)
- تحديد كمية المياه المطلوبة للري من خلال استخدام أجهزة الشد الرطوبي (التنشوميتر) لبرمجة أفضل للري.
- اختيارك نظام الري المناسب والأكثر كفاءة سيقلل من استهلاك المياه ويزيد من أرباحك.
- اختيار الوقت المناسب للري يجنبك تبخر كمية كبيرة من المياه.

على مستوى الكيماويات الزراعية

- قبل استخدام المبيدات الزراعية يجب أولاً استشارة المرشد الزراعي المختص والمتواجد في جميع دوائر الزراعة في المحافظات من اجل تحديد الآفة ونوع المبيد المناسب لمكافحتها.
- إضافة بعض الأسمدة الكيماوية المحتوية على النيتروجين أو الفوسفات أو البوتاسيوم لبعض الأسمدة العضوية لتعويض نقص هذه العناصر وهذا يتم بعد استشارة المرشد الزراعي وتحليل السماد العضوي .
- عند ظهور أي آفة أو وجود أعشاب ضارة ينصح باستخدام تقنيات المكافحة المتكاملة او استخدام المبيدات المركبة من مكونات عضوية صديقة للبيئة، ولكن إذا تم استخدام المبيدات الكيماوية فيجب توخي الحذر وتطبيق التعليمات بدقة واحترام فترات الأمان المحددة لكل تطبيق .
- استخدم أساليب المكافحة الميكانيكية للتخلص من الأعشاب أينما كان ذلك ممكناً، وخير مثال على ذلك هو استخدام قصاص العشب المحمول .(Cutter Weed Portable (هذه الماكينة والتي يمكن حملها والتنقل بها بسهولة بسبب خفة وزنها، هي طريقة فعالة في قص الأعشاب وتعتبر طريقة اقتصادية وسهلة وبديلا أمنا عن استخدام مبيدات الأعشاب وعن الحراثة إذا كان سببها التخلص من الأعشاب.

على مستوى الحراثة

- الحراثة جزء أساسي من عمليات تحضير التربة للزراعة، وفي الغالب هناك عدة أنواع من الحراثة ويشمل أساساً الحراثة الأولية العميقة والحراثة الثانوية (التنعيم والتفريم والتثليم)، وفي العادة تضاف الأسمدة العضوية والأسمدة الكيماوية الأساسية مع الحراثة. بعض المزارعين يقوم بالحرث قبل الموسم وما بين المواسم عدة مرات، قد يصل عددها في بعض المزارع إلى 5 حرثات وهذا يعد مرتفع نسبيا ولذلك ينصح بالتالي:

✓ قلل من الحراثة المتكررة والمفرطة إلى الحد الأدنى (حرثه واحدة أو حرثتين)، للحفاظ على بناء التربة وتقليل دمك التربة ولضمان خلط المواد العضوية المضافة وتحريك التربة والتثليم.

- ✓ الحراثة في الزراعات المروية المكشوفة مرتين أعلى من الزراعات المروية المحمية مرة واحدة.

على مستوى التقنيات الزراعية

- احرص على إزالة الأعشاب ميكانيكيا بقدر الإمكان للحفاظ على التنوع الحيوي في التربة والبيئة .
- يفضل استخدام نظام المصاطب المرتفعة لتوفير المياه
- انتقاء الأصناف على أساس فهم خصائصها، بما فيها استجابتها لموعد الزراعة، والإنتاجية والجودة، والإقبال عليها في السوق وقيمتها الغذائية، ومقاومتها أو تحملها للأمراض والإجهاد، وقدرتها على التأقلم مع المناخ والتربة والاستجابة للأسمدة الكيميائية الزراعية

على مستوى الأسمدة العضوية

- معرفة أنواع الكمبوست المتوفرة في الأسواق والمصانع التي تنتجها وما هي نقاط قوة وضعف كل منتج
- إضافة السماد العضوي يحسن من كمية وجودة الإنتاج الزراعي ويعظم المنافع في استقرار التربة والإمداد المستمر للعناصر الغذائية .
- احرص على إضافة السماد قبل موعد الزراعة بوقت كافي خاصة عند استخدام طريقة المصاطب المرتفعة .
- احرص على عدم التخلص من أو حرق بقايا المحصول السابق واعمل على تصنيع الكمبوست الخاص بمزرعتك من خلال استغلال هذه المتبقيات النباتية .
- تضاف المخلفات الزراعية النباتية، في بعض الأحيان، غير المتحللة مبكرا أثناء فصل الخريف قبل هطول الأمطار وبداية فصل الشتاء وقبل موسم النمو والنشاط بفترة طويلة وذلك لان المادة العضوية تحتاج إلى وقت طويل كي تتحلل وتصبح نواتج التحلل صالحة وميسرة للامتصاص من قبل جذور النباتات أو الأشجار مع بداية موسم النمو في الربيع .
- بسبب احتواء الأسمدة العضوية الغنية بالعناصر مثل سماد روث الماشية والغنم وسماد الدواجن على نسبة عالية نسبيا من النيتروجين المتاح فلذلك يجب أن تكون الإضافة في أواخر الشتاء أو الربيع عندما تكون المحاصيل قادرة على استخدام النيتروجين بكفاءة.
- يمكن إضافة المخلفات الزراعية النباتية المتحللة والمخمرة إلى التربة في أي وقت يتطلب ذلك مع التنبه إلى عدم إضافتها في أيام الصيف الحارة أو في حال انخفاض نسبة الرطوبة في التربة لان ذلك قد يؤدي إلى حرق النباتات خاصة إذا كان نسبة الملوحة عالية في الأسمدة .
- يجب عدم العمل على خلط وإعداد واستخدام السماد العضوي ضمن 10 أمتار من أي تجمع للمياه السطحية، بما في ذل كمسارب المياه وقنوات الري أو 50 متر من المصدر المائي (بئر أو نبعة)
- ينصح باعتماد وسيلة الكمر الهوائي في التخمير بعد خلط الروث بمتبقيات عضوية أخرى.

ممارسات المزارعين الجيدة التي تقلل من تدهور الأراضي الزراعية في الزراعة البعلية

على مستوى خدمة الحقول والحراثة:

- تقليل الحراثة المتكررة والمفرطة إلى حرثه واحدة قبل الموسم الزراعي وتتضمن خلط المواد العضوية المضافة، وتحريك التربة والتثليم وهذا يجنب دمك التربة .
- الحراثة مهمة لتسهيل جمع أكبر قدر ممكن من مياه الأمطار في فصل الشتاء وحفظ رطوبة التربة في فصل الربيع وقتل الأعشاب التي تنافس النبات على الرطوبة وتعتمد مرات الحراثة التي يفضل تقليصها للحد الأدنى على معدلات الأمطار السنوية ونوعية التربة (ثقيلة أو خفيفة، غنية أو ضعيفة .)
- استخدام الحراثة الحافظة وهي الإبقاء على البقايا النباتية فوق الأرض سواء بالحرث الجزئي أو نثر النباتات بعد الحرث والتنعيم.
- استخدام العزق اليدوي أو قصاص العشب المحمول للتخلص من الأعشاب. ولكن في حال عدم إمكانية تطبيق ذلك فيتم رش الكيماويات المضادة للحشائش في توقيت مناسب لإعطاء المحصول الأساسي فرصة الاستفادة من الأسمدة العضوية بشكل أكبر

على مستوى النمط الزراعي ونوع المحاصيل:

- تطبيق نظم الدورة الزراعية المناسبة للزراعة البعلية وذلك لان معظم أنواع التربة مناسبة للزراعة البعلية الصيفية لكن ينصح باستشارة المرشدين الزراعيين والتخطيط المبكر وينصح باعتماد الدورة الزراعية الرباعية.
- اختر المحاصيل التي تتحمل الجفاف وتحتاج إلى كميات قليلة من المياه وهذا يزيد من ربحك ويقلل من تكاليف مدخلات الإنتاج

على مستوى الاستفادة من مياه الأمطار والري التكميلي

استخدم تقنيات الحصاد المائي لتجميع مياه الأمطار وزيادة مخزون المياه في التربة. ويوصى بضرورة تبني مثل هذه الممارسات، خاصة في المناطق والمواسم التي يقل بها معدل الهطول عن 400ملم سنويا، ومن هذه الإجراءات:

- الحراثة الكنتورية
- إقامة الجدران الإستنادية الكنتورية.
- إنشاء الاقنية التي توجه مجرى المياه صوب الأشجار
- حفر الأحواض حول سيقان الأشجار.
- حفر آبار الجمع الزراعية لتجميع مياه الأمطار واستخدامها في الري .

استخدم الري التكميلي، أينما كان ذلك ممكناً، الذي أثبتت الدراسات نتائجه الايجابية على الإنتاجية، خاصة عند إضافة الأسمدة العضوية حيث تعمل الأسمدة على زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتوفير العناصر الغذائية للشجرة .

بالنسبة لأشجار الزيتون ألبعلي فان الري التكميلي يتضمن:

- ري الزيتون يكون خلال الأشهر من تموز إلى أيلول.
- بشكل عام تحتاج الأشجار البعلية إلى 3 كوب للشجرة الواحدة أو 70 كوب للدونم تقريبا.

- طرق الري الصالحة للزيتون متعددة ومنها: الأحواض، الخنادق، البراميل والتنقيط .

على مستوى التسميد في الزراعات البعلية

- احرص على تسميد الأرض للموسم الصيفي خلال فصل الشتاء ويجب وضع خطة عمل للمزرعة قبل موسم الزراعة والالتزام بتعليمات الإرشاد الزراعي فيما يتعلق بتسميد الأرض قبل الموسم بشهر حتى تقوم الأمطار بتذويب السماد والتجهيز لغرس البذور .
- الموعد الأمثل لإضافة الأسمدة العضوية غير المتحللة والمخلفات الزراعية النباتية لأشجار الفاكهة ومحاصيل الخضار هو أثناء فصل الخريف قبل هطول الأمطار وهذه الإضافة المبكرة لهذه المواد قبل بداية فصل الشتاء وقبل موسم النمو والنشاط بفترة طويلة لإعطاء الفرصة والوقت الكافي لكي تتحلل وتصبح نواتج التحلل صالحة وميسرة للامتصاص من قبل جذور الأشجار مع بداية موسم النمو في الربيع.
- من المفضل إضافة الأسمدة العضوية المخمرة قبل الموسم الزراعي

الجزء الرابع

التغير المناخي وإجراءات التكيف مع التغير المناخي في القطاع الزراعي

التغير المناخي:

- المقصود بالتغير المناخ: هو ذلك التغير الحاصل في العوامل والظروف المناخية الناتج بصورة مباشرة عن الأنشطة البشرية التي تقوم بطرح كميات كبيرة من غازات الاحتباس الحراري إلى الغلاف الغازي للأرض كنتيجة للثورة الصناعية، وارتفاع معدلات النمو في العديد من البلدان المتقدمة والنامية بفعل العديد من الاستخدامات المضرة بالبيئة، خصوصاً استخدام الوقود الأحفوري (النفط، الغاز الفحم في توليد الطاقة.
- يمكن القول إن قضية تغير المناخ تعد واحدة من أهم القضايا البيئية في الوقت الحالي وذلك نظراً لارتباطها وتأثيرها المباشر على مختلف القطاعات الحيوية والتي منها الزراعة والمياه والطاقة والصحة والنقل حيث بدأت الدلائل العلمية تشير إلى الربط بين انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن الأنشطة البشرية وخطر تغير المناخ العالمي
- ان التغيرات المناخية ناتجة عن تدخل النشاط البشري بفعل ما يتم إطلاقه من غازات الاحتباس الحراري وغازات الدفيئة إلى الغلاف الجوي للأرض من جراء استخدام الوقود الأحفوري وتوليد واستخدام الطاقة، وعند قطع الغابات وحرقها ومن الأنشطة الزراعية والتغيرات في استخدامات الأراضي والعمليات الصناعية وغير ذلك من المصادر.
- نتجت تلك الظاهرة بفعل ازدياد تركيز مجموعة من الغازات تدعى غازات الدفيئة أو غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي للأرض، وبخلاف الغازات الصناعية فإن غازات الدفيئة موجودة في الغلاف الجوي للأرض بصورة طبيعية منذ ملايين السنين بنسب محددة تشكل في مجموعها أقل من 1% من الغلاف الجوي وهي النسبة التي تكفي لتكوين «ظاهرة الدفيئة الطبيعية» التي تحافظ على درجة حرارة الأرض عند المستوى الطبيعي أو المطلوب والأساسي للحياة والتي بدونها سوف تنخفض درجة حرارة الأرض إلى 30 م أقل من ذلك المستوى الطبيعي.
- غير أن النشاطات البشرية أثرت على مستويات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي عن طريق إيجاد مصادر جديدة لها أو بالتدخل في المصارف الطبيعية
- من أهم المخاطر المترتبة عن ظاهرة الاحتباس الحراري على البيئة
  - ✓ هي ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي اختلال النظام المناخي
  - ✓ حدوث تغيرات في معدلات هطول الأمطار وتوزيعها
  - ✓ تغير واضح في معدلات ومواسم هطول الأمطار وتباين هذا الاختلاف من منطقة إلى أخرى. ففي حين يزداد معدل هطول الأمطار في بعض المناطق عن المستوى المعتاد فإنه يقل أحيانا بصورة كبيرة عن معدلاته في مناطق أخرى مما سيؤدي إلى الكثير من المشاكل في الموارد المائية، وحدوث العديد من حالات الجفاف في بعض المناطق والفيضانات والأعاصير المدمرة في مناطق أخرى،
  - ✓ كما يؤثر في عملية الزراعة وإنتاج المحاصيل وما يمكن أن يترتب عليها من نقص في الغذاء وغيرها من التبعات.
  - ✓ كذلك فإن ارتفاع درجات الحرارة سيؤدي إلى ذوبان الجليد في القطبين وارتفاع مستوى سطح البحر

أسباب التغير المناخي:

أسباب طبيعية

- ثوران البراكين حيث تنبعث منها غازات الدفيئة
- العواصف الترابية في الأقاليم الجافة وشبه الجافة والتي تعاني من تدهور الغطاء النباتي وقلة الأمطار
- ظاهرة البقع الشمسية وهي ظاهرة تحدث كل 11 عام نتيجة اضطراب المجال المغناطيسي للشمس مما يزيد من الطاقة الحرارية للإشعاع الصادر عنها
- الأشعة الكونية الناجمة عن انفجار بعض النجوم حيث تضرب الغلاف الجوي العلوي للأرض وتؤدي لتكون الكربون المشع

أسباب صناعية

- الغازات المنبعثة من الصناعات المختلفة كتكرير النفط وإنتاج الطاقة الكهربائية ومعامل إنتاج الاسمنت ومصانع البطاريات وعوادم السيارات والمولدات الكهربائية
- نواتج الأنشطة الزراعية كالأسمدة الكيماوية وإزالة الغابات وقطع الأشجار (الأشجار التي تعتبر من أهم الوسائل التي تمتص غازات الاحتباس الحراري
- الغازات المنبعثة من مياه الصرف الصحي خاصة الميثان الذي يعتبر أكثر خطرا بعشرة أضعاف من ثاني اوكسيد الكربون

درجات الحرارة وهطول الأمطار:

الأمطار:

الأردن بلد قاحل يتراوح معدل هطول الأمطار بين 50 إلى 500 ملم سنوياً حسب الموقع. وتقل كمية الأمطار من الشمال إلى الجنوب ومن الغرب إلى الشرق. يصل المعدل السنوي في المرتفعات الشرقية في جبال عجلون إلى 400–600 ملم، وينخفض إلى 300–600 ملم في جبال البلقاء، و200–350 ملم في جبال موآب، و100–300 ملم في جبال الشراه، ويبلغ المعدل السنوي في الجزء الشمالي من الصدع 300–400 ملم، ولكنه ينخفض إلى 100–200 ملم شمال البحر الميت و50–100 ملم في منطقة البحر الميت شمال وادي عربة. ويستقبل الجزء الجنوبي من وادي عربة وخليج العقبة أقل من 50 ملم. يختلف هطول الأمطار من سنة إلى أخرى، في حين يقتصر تساقط الثلوج الخفيفة بين الحين والآخر على المناطق المرتفعة (بما في ذلك عمان) متوسط هطول الأمطار في الأردن ملحق 2

متوسط درجات الحرارة:

يظهر متوسط درجات الحرارة نمطًا عكسيًا؛ وهي تتزايد بسرعة من الهضاب المتقطعة إلى المستوى المنخفض جداً، وتزداد تدريجياً من الهضبة المتقطعة إلى الأطراف الشرقية للصحراء الشرقية، وتتناقص تدريجياً من الشمال إلى الجنوب بما يتماشى مع الارتفاع المتزايد ملحق

آثار التغير المناخي:

الآثار المترتبة عن التغير المناخي بشكل عام

- خسارة مخزون مياه الشرب، ففي غضون 50 عاماً سيرتفع عدد الأشخاص الذين يعانون من نقص في مياه الشرب من 5 مليارات إلى 8 مليارات شخص.
- تراجع المحصول الزراعي: فمن البديهي أن يؤدي أي تغير في المناخ الشامل إلى تأثر الزراعات المحلية وبالتالي تقلص المخزون الغذائي.
- تراجع خصوبة التربة وتفاقم التعرية فتغير مواطن النباتات وازدياد الجفاف وتغير أنماط الهطول سيؤدي إلى تفاقم التصحر وتلقائياً سيزداد بشكل غير مباشر استخدام الأسمدة الكيماوية وبالتالي سيتفاقم التلوث السام.
- الآفات والأمراض: فارتفاع درجات الحرارة يشكل ظروفا مواتية لانتشار الآفات والحشرات الناقلة للأمراض كالبعوض الناقل للملاريا.
- ارتفاع مستوى البحار: حيث سيؤدي ارتفاع حرارة العالم إلى تمدد كتلة مياه المحيطات إضافة إلى ذوبان الكتل الجليدية الضخمة ككتلة جرينلند، وهذا الارتفاع المحتمل سيشكل تهديدا للتجمعات السكنية الساحلية وزراعتها، إضافة إلى موارد المياه العذبة على السواحل ووجود بعض الجزر التي ستغمرها المياه.
- تواتر الكوارث المناخية المتسارع: فارتفاع تواتر موجات الجفاف والفيضانات والعواصف وغيرها يؤذي المجتمعات واقتصادها

أثر التغير المناخي على القطاع الزراعي

لوحظ في السنوات الأخيرة تغيرات واضحة على الطقس في المنطقة بشكل عام منها

- ✓ فهناك انخفاض في معدل الأمطار السنوية.
- ✓ كما يلاحظ التشتت المتزايد في مواعيد الأمطار وكمياتها وعدد الأيام الماطرة.
- ✓ كما أن هناك تغير ملحوظ في نسق الهطول المطري وشدته.
- ✓ وفيما يخص درجات الحرارة فنلاحظ ارتفاع في درجات الحرارة بشكل عام.

ان لهذه التغيرات تأثيرات واضحة على الزراعة

- ✓ نقص تغذية المياه الجوفية يؤدي إلى نقص واضح وكبير في كميات المياه المتوفرة للري
- ✓ نقص واضح في المساحات المزروعة
- ✓ التخلي عن زراعة محاصيل معينة تحتاج لكميات كبيرة من مياه الري.
- ✓ كما أن تشتت المواسم المطرية وعدم انتظامها وقلة الأمطار تؤثر بشكل مباشر على زراعة المحاصيل الحقلية والمحاصيل البعلية الأخرى
- ✓ تؤدي إلى إرباك في مواعيد الزراعة المعتاد عليها لبعض المحاصيل.
- ✓ وكذلك ارتفاع درجات الحرارة يؤثر بشكل واضح ومباشر على كميات المياه اللازمة للمحاصيل المختلفة وذلك بسبب زيادة النتح والتبخر كما له علاقة مباشرة في سلوك المحصول ونموه وقد يؤثر على الإزهار وعقد الثمار

إجراءات التكيف مع التغير المناخي وتحسين جودة التربة في القطاع الزراعي:

تعقيم التربة في الزراعات المروية

ان الخطوة الأولى لأي زراعة ناجحة تكون في التربة ففي حال كانت خصوبة التربة ومواصفاتها جيدة تكون الزراعة ناجحة وفي حال كانت غير ذلك تكون النتائج سيئة وفي حال كانت التربة سيئة يجب التدخل والقيام بإجراءات من اجل تحسين جودة التربة

هناك علامات من الممكن ان يستدل منها المزارع على حدوث مشاكل في التربة منها:

1- صعوبة حفر الثقوب في التربة وهي رطبة أو جافه.
2- ذبول الاشتال التي نقوم بزراعتها بالرغم من ريها مرارًا وتكرارًا .
3- ظهور علامات نقص العناصر الغذائية على النبات من اصفرار وغيره.
4- ظهور علامات الملوحة على التربة.
5- تجمع المياه على سطح التربة أو جريانها بعيدًا.

الأسباب التي من الممكن ان تؤثر على جودة التربة:

1- عدم إتباع دورة زراعية تتناسب مع التربة الموجودة لدى المزارع
2- زراعة المحاصيل المجهدة للتربة بشكل مستمر
3- عدم الاعتماد بإضافة الأسمدة سواء العضوية او الكيماوية
4- التحضير السيء للتربة قبل الزراعة
5- انتشار الأعشاب بشكل مستمر وعدم التخلص منها
6- عدم معرفة احتياجات المحاصيل من الأسمدة وكميات الري
7- السرعة في عمليات تحضير الأرض وزراعتها حيث أحيانا تتم الزراعة بدون عمليات التحضير المناسبة

نتيجة الزراعة المكثفة داخل الدفيئات تظهر وتنتشر كثير من الآفات المستوطنة داخل التربة التي تؤدي أحيانا إلى التأثير على النباتات المزروعة والتقليل من إنتاجها وموتها أحيانا ومن اجل التقليل وتجنب تأثير مثل هذه الآفات يتم إجراء عملية التعقيم للتربة

طرق تعقيم التربة:

التعقيم الكيماوي:

هناك الكثير من الطرق والمواد الكيماوية التي من الممكن ان تستخدم في تعقيم التربة موجودة في الأسواق وكثير من المزارعين يستخدمونها الا ان هذه المواد مكلفة من الناحية المادية على المزارعين إضافة إلى تأثيرها السلبي على صحة الإنسان والنبات والبيئة والتربة وان استخدام هذه المواد يجب ان يكون بحذر شديد إضافة إلى توفر الخبرة الكافية في استعمالها.

التعقيم الشمسي:

هو استغلال حرارة الشمس وأشعتها في تسخين التربة التي تكون رطبة ومغطاة بشرائح من البلاستيك لفترة زمنية تمتد من 5 الى 6 أسابيع، واستغلال أشعة وحرارة الشمس هنا من اجل مكافحة آفات التربة وبذور الأعشاب سواء بقتلها والقضاء عليها او اضعافها ويتضح من الاسم أنها تتم في أشهر الصيف التي تكون فيها درجة الحرارة عالية بما يكفي لإتمام وإنجاح هذه الطريقة ومن خلال التجارب فقد وجد ان أفضل فترة للتعقيم الحراري هي الفترة الممتدة ما بين بداية حزيران إلى نهاية آب.

العناصر الأساسية للتعقيم الشمسي في البيوت المحمية:

- الغطاء البلاستيكي: يكون البلاستيك من البولي إيثيلين ذات السمك 60 الى 80 مايكرون
- رطوبة التربة: يجب أن تكون التربة رطبة بدرجة كافية وهذه تعمل على زيادة حساسية الأحياء المستهدفة للحرارة وتحسين التوصيل الحراري في التربة.
- حرارة التربة: ارتفاع درجات الحرارة عن 50 درجة مئوية على عمق 10 إلى 15 م كافية لنجاح عملية التعقيم الشمسي خلال 4 إلى 6 أسابيع

كيفية إجراء التعقيم الشمسي الحراري الصحيحة:

1- التخلص من بقايا المحصول السابق ثم حراثة الأرض وتنعيمها.
2- توزيع الأسمدة العضوية قبل تفريم وتنعيم التربة.
3- يجب تسوية الأرض وعدم ترك عوائق أو منخفضات فيها.
4- يجب ري الأرض رياً غزيراً حتى السعة الحقلية لأن هذا الري ضروري لنقل الحرارة للعمق المطلوب وكذلك لإنبات بذور الأعشاب ومسببات الأمراض وإخراجها من طور السكون.
5- يتم عمل المصاطب في حال كنا نريد الزراعة على المصاطب
6- يغطى سطح التربة بالبلاستيك الشفاف مع المحافظة على البلاستيك من التمزق أثناء عملية التغطية.
7- يكون عرض البلاستيك 4-5م وشفاف ويحتوي على مادة U.V.A التي تكسبه الليونة والصمود ضد أشعة الشمس.
8- يجب ألا تقل مدة التعقيم عن 6 أسابيع وقد تصل إلى شهرين.
9- يجب أن يكون البلاستيك مفروداً وملامساً لسطح التربة طوال فترة التعقيم
10- يجب ترك الأرض مدة 2الى4 أيام بعد انتهاء فترة التعقيم ورفع البلاستيك وذلك قبل الزراعة.
11- يجب ان تتم الزراعة بعد رفع البلاستيك دون تحريك التربة

ملاحظة مهمة في عملية التعقيم الشمسي يجب ان تبقى التربة رطبة وذلك عن طريق القيام بعملية الري للتربة كل 3 أيام

ميزات التعقيم الشمسي الحراري:

1- تكلفة التعقيم الحراري اقل نسبياً من طرق التعقيم الأخرى.
2- لا يشكل أي خطورة على العاملين به ولا على البيئة.
3- بسيط وسهل التنفيذ ولا يحتاج لخبرة.
4- لا يترك أي آثار جانبية ضارة للنبات.

الزراعة باستخدام المصاطب المرتفعة

- وهي عملية زراعية يقوم بها المزارع بعد ان يقوم بحراثة الأرض وتنعيمها آليا حيث يقوم بعمل مصاطب مرتفعة عن سطح الأرض بدل ان يقوم بزراعة المحصول في أتلام منخفضة حيث ان هذه الطريقة لها الكثير من المساوئ من أهمها في حال الزيادة في الري لا يمكن تصريف المياه الزائدة مما يؤثر على نمو المحصول وإصابته بالأمراض ومن الممكن ان يقوم بعملها المزارع يدويا

فوائدها الزراعة على المصاطب المرتفعة

- ✓ تصريف كميات الماء الزائدة
- ✓ تساهم بشكل كبير في رفع الإنتاج
- ✓ وتوفير بيئة مناسبة لنمو الجذور
- ✓ تقليل كميات المياه المستخدمة

تحضير المصاطب

- ✓ حفر خندق بعرض 3–4 قدم (1 متر) وبعمق لا يقل عن 40 سم، ويكون طول المصطبة غير محصور ويحده ذلك مساحة الأرض المتوفرة وموقع المصطبة.
- ✓ توضع طبقة التراب التي أخذت من المصطبة جانبا لأنه سيتم استعمالها لاحقا على سطح التربة، حيث إنه من المعروف أن الطبقة السطحية من التربة هي الطبقة الخصبة لاحتوائها على العديد من العناصر والمواد العضوية والكائنات الحية الدقيقة النافعة
- ✓ في حالة أن التربة ضحلة أو صلبة وصخرية، فيمكن إنشاء المصطبة المرتفعة فوق سطح التربة ببناء الحوض من الطوب أو الحجارة.
- ✓ توضع طبقة من أغصان الأشجار الجافة مخلفات التقليم في الطبقة السفلى من الخندق الحوض)
- ✓ تضاف طبقة من روث الحيوانات غير المخمر في أسفل الخندق الحوض فوق طبقة الأغصان وبسماكة لا تقل عن 20–25 سم.
- ✓ تغطى هذه الطبقة بطبقة التراب السطحية التي تم استخراجها عند حفر الخندق في بداية عملية التحضير.
- ✓ يتم تمديد شبكة الري بالتنقيط على سطح المصطبة إذا كانت ستتم عملية الري بشبكات الري بالتنقيط) حيث ينصح بذلك لكون الري بالتنقيط يقلل من كميات المياه اللازمة للري ويبقيها في منطقة جذور النباتات المزروعة.
- ✓ يتم تغطية سطح المصطبة بطبقة من القش أو النجارة بسمك 5–10 سم للتقليل من التبخر وحفظ الرطوبة في التربة كما تمنع نمو الأعشاب. ينصح بأن تكون طبقة القش خالية من بذور الأعشاب ومن الأفضل استعمال بآلات القش الأبيض أو نجارة الخشب الخشنة.

مواصفات المصطبة

1–يكون عرض المصطبة ما يقارب 1 متر وذلك لتسهيل عملية خدمة المصطبة من خارجها (من جانبيها دون الاضطرار للمشي فيها).

2- يثبت عليها خط الري بالتنقيط وذلك حسب نوع المحصول الذي ستتم زراعته ومتطلباته من مياه الري والمسافات الموصي بها بين نبتة وأخرى. وحسب كمية المياه لعين الري الواحدة والمسافة بين عيون الري.

3. يوصى بأن يتم فرد شبكة الري في سطور (الخطوط منتظمة على المصطبة حسب نوع المحصول.

4 تكون المسافة بين السطور (الخطوط) 15 – 20 سم أو حسب نوع المحصول ومتطلباته).

الزراعة باستخدام الملش

الملش الزراعي: عبارة عن غطاء للتربة يهدف لرفع درجة الحرارة 3-5 درجة مئوية و المحافظة على الرطوبة ومنه الصناعي البلاستك الزراعي "النايلون" والطبيعي من مخلفات النباتات الجافة كما تتعدد ألوانه وأهداف استخدامه.

الملش الطبيعي :يتم من خلال تغطية التربة بمخلفات النباتات الجافة من أو أوراق وسيقان و(نشارة الخشب) بهدف المحافظة على الرطوبة ورفع درجة الحرارة

فوائد الزراعة باستخدام الملش

- ✓ يمنع التبخر العالي ويحافظ على الرطوبة في التربة لأقصى فترة ممكنة.
- ✓ يحافظ على درجة الحرارة مما يساعد النباتات على النمو السريع والمبكر.
- ✓ التدوير الطبيعي للمخلفات الزراعية بحماية النباتات ومن ثم تحللها بالتربة لعناصر صالحة للتربة.
- ✓ يفكك التربة ويجعلها أكثر تهوية نتيجة اختلاط التربة السطحية بالمخلفات النباتية.

الملش الصناعي(البلاستيك) ملش مصنوع من البلاستك الزراعي "النايلون" بسمك 15-35 مايكرون ويهدف لتقليد الطبيعي بالحفاظ على الرطوبة ورفع درجة حرارة التربة وأحياناً يتفوق عليها بأمور كثير حيث إنه سهل الاستخدام والديمومة وتتعدد ألوانه ولكل لون هدف محدد.

الهدف من استخدام الملش الصناعي اي النايلون:

1-المحافظة على الرطوبة بمنع التبخر من خلال طبقة النايلون وتكثف الماء ليلاً.

2-المحافظة على رفع درجة الحرارة مما يعني التبكير بالزراعة للخضروات.

3-منع نمو الأعشاب لحماية النباتات من المنافسة.

4-طرد الحشرات من محيط النباتات وحمايتها من نقل الأمراض.

5-التقليل من استخدام المبيدات والمواد الكيمائية على النباتات.

أنواع الملش

1- الملش الشفاف: يستخدم هذا النوع في الربيع المبكر لحماية النباتات من انخفاض درجة الحرارة بالإضافة للمحافظة على الرطوبة. وفي هذا النوع قد تنمو الأعشاب حول النباتات.

2- الملش الأسود: يستخدم هذا النوع في الصيف بهدف حماية النباتات من الجفاف والمحافظة على الرطوبة ومنع نمو الأعشاب بشكل كامل حول النباتات.

3- الملش المتعدد الألوان: فمنها ما هو أصفر يستخدم هذا النوع بهدف حماية النباتات من الجفاف والمحافظة على الرطوبة ومنع نمو الأعشاب بشكل كامل حول النباتات لحماية النباتات من الحشرات حيث إن بعض الحشرات تنجذب إلية بعيداً عن النباتات. ويوجد الملش الفضي من أعلى أسود من أسفل ويهدف لطرد الحشرات بالتشتيت من الضوء. ويوجد الكثير من الألوان التي تهدف كل منها لشيء لحماية النباتات

شبكات الري ذات الضغط المتوازن

يعتبر نظام الري بالضغط المنتظم أحد أهم الأنظمة الحديثة للتكيف مع التغيرات المناخية حيث يهدف هذا النظام إلى خفض حجم الاستهلاك والفاقد من المياه المستخدمة في عمليات الري داخل الحقول الزراعية وذلك من خلال اعتماده على تقنية تصريف المياه بمقدار 3 إلى 4 لتر في الساعة ويعمل هذا النظام في ظل ظروف الضغط المتذبذبة وهو ما يعزز صحة النبات وتقليل الأمراض والآفات المرتبطة بزيادة الرطوبة.

الجدول 1: يوضح الفرق بين شبكة الري بالتنقيط التقليدية وذات الضغط المتوازن

المؤشر	شبكة الري بالتنقيط التقليدية	شبكة الري بالتنقيط ذات الضغط المتوازن

تدفق المياه	حجم تدفق المياه كبير تختلف باختلاف الميل والضغط	حجم تدفق المياه متساوي ومنتظم
اتجاه التدفق	يعتمد التدفق على الجاذبية الأرضية	يعتمد التدفق على الضغط المتوازن
كمية التدفق والمساحات	كمية تدفق كبيرة لمساحات صغيرة	كمية تدفق قليلة لمساحات كبيرة

- ✓ تعمل شبكة الري المتوازن على تزويد النبات بكميات محدده ومتساوية من المياه والمواد الغذائية على طول الخطوط الفرعية للشبكة
- ✓ نظام التنظيف الذاتي مع مساحة ترشيح واسعة يحسن المقاومة من الانسداد في الشبكة مما يجعل النظام ذو مقاومة عالية عند استخدام مياه ذات جودة منخفضة
- ✓ ضمان عملية التنقيط دون انقطاع
- ✓ نمو النباتات يكون متساويا وذو نسق منتظم
- ✓ قلة ظهور الأمراض

شبكات الري بالتنقيط

مميزات نظام الري بالتنقيط:

- كفاءة عالية نظرا لقلة الاستهلاك المائي
- انخفاض الفاقد مقارنة بالطرق الأخرى
- كفاءة عالية في التوزيع
- إمكانية إضافة السماد إلى النبات من خلال هذا النظام بكفاءة عالية

- ✓ تتركز فلسفة الري بالتنقيط على إمداد النبات بحاجته من الماء وذلك من خلال عيون صغيره تسمى النقاطات تكون قريبة جدا من النبات وذلك من خلال معدلات تدفق تكون 4 لتر/الساعة وهناك عيون 8 لتر/الساعة بحيث تحصل الجذور على حاجتها من المياه بشكل جيد وكذلك من العناصر الغذائية.
- ✓ وبالرغم من ان هذا النظام يعد من أفضل أنظمة الري إلا انه يواجه مشاكل عديدة نتيجة انسداد العيون ويعود السبب في ذلك إلى ترسب المواد الكلسية في العيون مما يعيق خروج المياه منها وبالتالي يصبح هناك خلل في توزيع المياه وخلل في كفاءة شبكة الري مما يؤثر بشكل كبير على النبات وعلى الإنتاج حيث إنك تلاحظ ذلك من خلال النمو الخضري للنباتات حيث ان النبات الذي تكون ألنقاطه عنده مغلقه يكون نموه سئ ومن هنا على المزارع الاهتمام بصيانة شبكة الري من اجل الاستمرار في الحصول على كفاءة عالية

فحص كفاءة شبكة الري:

- ✓ كفاءة الري:

كثيرا ما يتم الحديث حول رفع كفاءة استخدام مياه الري والمقصود هنا هو الوسائل المتاحة التي يمكن إتباعها وتطبيقها من اجل الحصول على أعلى فائدة من استخدام وحدة المياه ومن بين هذه الوسائل:

1- اختيار مواعيد الزراعة المناسبة والمحاصيل المناسبة
2- استخدام أساليب وتقنيات الري الحديثة

3- تحديد مواعيد الري المناسبة
4- إدخال وسائل وأساليب زراعية تساهم بشكل مباشر في تحسين جودة التربة

ان تحسين ممارسات الري يمكن ان يؤدي إلى:
1- تخفيض تكاليف إتاحة استخدام المياه
2- تخفيض تكاليف الإنتاج
3- زيادة ربح المزارع من خلال تقليل تكاليف الإنتاج

ومن اجل الحصول على التوزيع المناسب لكميات الري من خلال شبكة الري يجب ان يقوم المزارع بشكل دوري بصيانة شبكة الري وتنظيفها من أي عوالق أو أتربة تكون فيها كما انه يجب ان يقوم المزارع بفحص كفاءة شبكة الري وتوزيع التدفق في النقاطات كما يلي :يقوم المزارع بتحضير عدة عبوات فارغة وفتح شبكة الري بفترة تصل إلى خمس دقائق نقوم باختيار مناطق موزعه عشوائيا داخل الدفيئة وفي نفس الوقت نقوم بوضع العبوات تحت النقاطات لفترة متساوية ومن ثم نقوم بإزالة العبوات في نفس الوقت، وتتم مقارنة كميات المياه في كل عبوة ان كانت متقاربة فان التوزيع يكون جيد وغير ذلك يكون هناك خلل في شبكة الري أو انسداد في النقاطات.

صيانة شبكة الري:

- كما تحدثنا سابقا الانسداد في النقاطات يكون بسب تراكم الشوائب أو التكلس لذا من اهم ما يمكن ان يقوم به المزارع من اجل التخفيف من هذه المشكلة تركيب فلتر قبل ألسماده حيث ان هذا الفلتر يقوم بتنظيف المياه وتنقيتها من كافة الشوائب التي من الممكن ان تقوم بتسكير النقاطات
- صيانة الشبكة قبل القيام بعملية الزراعة حيث يقوم المزارع بعد فرد شبكة الري وتوصيلها وتجهيزها بفتح نهايات الخطوط لمدة ربع ساعة من اجل تنظيفها من كل العوالق والشوائب التي تكون بداخلها
- يمكن ان يتم تنظيف شبكة الري عن طريق إضافة حامض الفسفوريك بمعدل 10 لتر لكل دونم
- يمكن ان يقوم المزارع قبل استخدام شبكة الري بنقعها في خزان يحتوي على حامض الهيدروكلوريك بتركيز 15%

استخدام الدورة الزراعية

المقصود بالدورة الزراعية هو نظام ترتيب زراعة المحاصيل في قطعة معينة من المزرعة حيث انه ونتيجة للاستغلال المكثف للأرض بزراعتها بأكثر من محصول في السنة يؤثر على جودة وخصوبة التربة وتنتشر الآفات والأمراض وكذلك الأعشاب

أهمية الدورة الزراعية:

- يؤدى توالي زراعة محصول معين في منطقة معينة إلى تدهور المحصول نتيجة تدهور الخصوبة واستنفاذ عناصر غذائية معينة من التربة
- في حالة تحضير برنامج الدورة الزراعية لدى أي مزارع من المهم تطبيق مبدأ الدورة الزراعية التي يجب أن تكون على نفس القطعة من الأرض.

المشاكل الناتجة عن إجهاد التربة:

- زراعة نفس النبتة في نفس المكان يؤدي إلى امتصاص نفس المواد الغذائية الأولية مما يؤدي إلى وجود كميات كبيرة من المواد الغذائية بدون استعمال.
- زراعة نفس النبتة في نفس المكان يؤدي إلى استغلال طبقة واحدة من التراب وترك بقية الطبقات دون استغلال والتي يمكن أن تستغلها نباتات أخرى.
- زراعة نفس النبتة في نفس المكان يساعد على انتشار الأمراض الخاصة بتلك النبتة المزروعة وهذه الأمراض تصبح أقوى ومن الصعب مقاومتها
- زراعة نفس النبتة في نفس المكان يؤدي إلى نمو الأعشاب الضارة الخاصة بتلك النبتة ومع الوقت يصبح القضاء عليها صعب.

المكافحة المتكاملة للآفات

هي مجموعة طرق وأساليب مكافحة مختلفة تعمل بشكل متوازي لا يضر بصحة الإنسان والبيئة ويضمن بقاء أعداد الآفة دون الحد الاقتصادي الحرج مع المحافظة على التوازن الطبيعي القائم بين هذه الآفات وأعدائها الحيوية، وتهدف إلى تخفيض أضرار الآفات مع المحافظة على سلامة البيئة

أهداف برنامج المكافحة المتكاملة للآفات:

1- تقليص استخدام المبيدات الزراعية
2- المحافظة على الأعداء الحيوية والتوازن البيئي
3- المحافظة على منتجات عالية الجودة ومنافسة خالية من متبقيات المبيدات او متبقيات قليلة تتلاءم والحد المسموح به وضمن الشروط الدولية الخاصة بذلك
4- المحافظة على صحة الإنسان والحيوان
5- تخفيض الكلفة الإنتاجية ورفع مستوى دخل المنتج

عناصر المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية:

أولا: المكافحة الزراعية

1- الاشتال: يجب أن تكون هذه الاشتال من مصدر موثوق وان تكون خالية من الإصابة بأي آفة زراعية مع مراعاة شراء أصناف متحملة للآفات الزراعية المنتشرة في المنطقة إن أمكن.

2-إزالة الأعشاب داخل الدفيئة: حيث تشكل الأعشاب داخل الدفيئات وبالقرب منها عائل للكثير من الآفات لذا فمن المفضل إزالة الإعشاب بالقلع بدلا من استخدام مبيدات الإعشاب

3- تحسين ظروف زراعة النبات وذلك عن طريق التسميد الجيد وزراعة النباتات على مسافات مناسبة لا تعيق حرية النمو ولا تعيق حرية الحركة، مع التهوية الجيدة للنباتات حيث تعمل هذه الطريقة على تحسين نمو النبات وزيادة حياته بالإضافة إلى الحد من ظهور بعض الآفات فيه.

4- تعقيم التربة: في حال وجود إصابة مرضية في التربة في الموسم الماضي يجب استخدام التعقيم الشمسي مع إضافة الزبل البلدي المخمر أثناء عملية التعقيم لان ذلك يساعد على رفع درجات الحرارة للتربة وبالتالي القضاء على العديد من آفات التربة.

5- استخدام الدورة الزراعية: المقصود بالدورة الزراعية هو نظام ترتيب زراعة المحاصيل في قطعة معينة من المزرعة. حديثاً ونتيجة للاستغلال المكثف للأرض وبزراعتها بأكثر من محصول في السنة دون الاعتماد على نظام للدورة الزراعية ومعتمداً على استخدام الأسمدة الكيمائية لسد حاجة المحاصيل المختلفة انتشرت الآفات والأمراض وكذلك الأعشاب فلجأ المزارع إلى استخدام المبيدات الكيميائية لمكافحة الآفات والأمراض وكذلك الأعشاب مما أثر سلباً على وجود الأعداء الطبيعية لتلك الأمراض والحشرات.

ثانيا: المكافحة الميكانيكية:

1- الإغلاق المحكم للدفيئة وذلك باستخدام الشبك العازل حيث تستخدم الشباك العازلة لمنع دخول الحشرات مثل المن والذبابة البيضاء والتربس إلى داخل الدفيئة البلاستيكية من خلال فتحات التهوية والأبواب وغيرها.

2- استخدام الأبواب المزدوجة

3- إزالة مخلفات النباتات حيث تشكل بقايا المحاصيل السابقة مصدرا للعدوى بالآفات ذات الأطوار غير الكاملة والكاملة أيضا، لذلك يجب التخلص أيضا من بقايا هذه المحاصيل. وللحصول على أفضل النتائج، يجب ترك داخل الدفيئة نظيفا وخاليا من أية بقايا لمدة أسبوع على الأقل قبل البدء بزراعة المحصول الجديد، حيث تعمل هذه الفترة على القضاء على الأطوار المختلفة غير الكاملة وتجويع الأطوار الكاملة.

4 – تعليق المصائد اللونية للكشف المبكر عن الإصابات الحشرية المختلفة حيث تساعد هذه الطريقة في الحد من انتشار الآفات حيث تستخدم المصائد الزرقاء لمراقبة التربس والصفراء للفراشة البيضاء

الاهتمام بنظافة خيوط التعليق أو استبدالها إن آمكن لأنها تعتبر مصدرا لبعض الآفات

ثالثا: المكافحة الحيوية:

تعرف المكافحة الحيوية على أنها استخدام الأعداء الطبيعية لخفض أعداد الآفات في محصول ما، وتشمل استخدام المفترسات والطفيليات والممرضات.

رابعا: المكافحة الكيماوية:

يعتبر استخدام المبيدات الكيماوية في نظام المكافحة المتكاملة جزءاً مكملاً لهذا النظام، حيث يعتبر استخدامها الخيار الأخير ويعمل جنباً إلى جنب مع الوسائل الأخرى. وتعرف المكافحة الكيميائية بأنها الوسيلة التي تستخدم فيها مواد كيميائية سامة، حيث يلجأ إليها الإنسان عندما تفشل الطرق الطبيعية والتطبيقية الأخرى في مكافحة الآفات والحد من أضرارها.

الحصاد المائي وتقنياته

مفهوم تقنيات الحصاد المائي :

هو عملية جمع وتركيز مياه الأمطار او المياه الجارية من مساحات كبيرة إلى مساحات أصغر للاستفادة القصوى منها.

- ويعتمد الحصاد المائي على عملية تجميع مياه الأمطار في منطقة الحصاد لاستخدامها في نفس المنطقة من اجل:

- ✓ زيادة محتوى الرطوبة للتربة التي تحتوي على الأشجار
- ✓ زيادة محتوى الرطوبة الأرضية وزيادة مدة تواجدها في التربة
- ✓ لتغذية المياه الجوفية، أو تجميعها في آبار لتخزينها وإعادة استخدامها فيما بعد مثل الري التكميلي.

وهناك عدد كبير من تقنيات الحصاد المائي التي تعتبر مجدية اقتصاديا وذلك لاستخدامها في ري المزروعات وتأهيل الأراضي الزراعية .

- مكّونات أنظمة الحصاد المائي :تتكون جميع أنظمة الحصاد المائي من العناصر الرئيسية التالية:
- ✓ منطقة الجمع والتي قد تكون مناطق جمع مياه صغيرة أو مناطق جمع مياه كبيرة وفقا للمساحات المتوفرة
- ✓ منطقة الجريان والتي قد تكون مناطق طبيعية أو مناطق تم عملها بتدخلات يدوية أو معدات آلية
- ✓ منطقة التخزين والتي قد تكون السطح كالبرك والسدود أو التربة أو باطن الأرض كالآبار
- الهدف من نظام الحصاد المائي المعمول والذي قد يكون الهدف زراعيا، أو منزليا، أو صناعيا، أو بيئيا.

ما هي الأهداف من عملية حصاد مياه الأمطار؟

- تثبيت التربة وحمايتها من الانجراف الناتج عن الرياح القوية أو الجريان المائي) خاصة الأمطار العاصفة.)
- تقليل سرعة جريان المياه.
- المساهمة في تأهيل الأراضي الزراعية.
- زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء كما ومدة.
- تجميع مياه الأمطار وإعادة استخدامها في الري التكميلي خاصة في وقت انحباس الأمطار
- تحسين جودة مياه الري المستخدمة في الزراعة.
- زيادة الإنتاج كّما ونوعا وتقليل تكلفة مدخلات الإنتاج وخاصة المياه على المزارعين.
- الحفاظ على النباتات والأشجار خاصة في أوقات الجفاف وارتفاع الحرارة وقلة الأمطار
- الحفاظ على التنّوع الحيوي والبيئي من خلال توفير الظروف المواتية لعيش وتكاثر الكائنات الحيّة المختلفة.

تقنيات الحصاد المائي

هو عبارة عن مجموعة من الأنشطة يقوم بها المزارع لتجميع مياه الأمطار، وزيادة مخزون المياه في التربة. ويوصى بضرورة هذه الممارسات، خاصة في المناطق والمواسم التي يقل بها معدل الهطول عن 300 ملم، حيث يتم الاعتماد على جمع المياه في منطقة زراعة الشجرة بالإضافة إلى منطقة حصاد المياه من سطح التربة في المنطقة المحيطة، والتي تزيد كمية الحصاد المائي والمخزنة حول الشجرة

ومن هذه الإجراءات:

الحراثة الكنتوريه (بعكس ميل الأرض)

الحراثة الكنتورية هي إحدى تقنيات الزراعة المستدامة التي تستخدم في المناطق المنحدرة للحد من تآكل التربة والحفاظ على موارد المياه. تعتمد هذه التقنية على حراثة الأرض بطريقة تتبع خطوط التضاريس الطبيعية أو "الكنتور"، أي الحواف الأفقية للأرض، بدلاً من الحراثة في خط مستقيم عبر المنحدر

فوائد الحراثة الكنتورية

تقليل تآكل التربة: من خلال الحراثة عبر المنحدر بدلاً من الاتجاه نحو الأسفل، تساعد الحراثة الكنتورية في تقليل جريان المياه السطحية، مما يقلل من تآكل التربة.

حفظ المياه :تساهم هذه التقنية في تحسين امتصاص المياه في التربة، حيث تعمل الأخاديد التي تتكون من الحراثة على حجز المياه وتوزيعها بشكل متساوٍ، مما يساعد في توفير الرطوبة اللازمة لنمو النباتات.

تحسين خصوبة التربة: تساعد في تقليل فقدان الطبقة السطحية الغنية بالمغذيات من التربة، مما يحافظ على خصوبتها ويعزز إنتاجية المحاصيل.

زيادة الإنتاجية :من خلال الحفاظ على التربة والماء، يمكن أن تؤدي الحراثة الكنتورية إلى تحسين إنتاجية المحاصيل

الاستدامة البيئية :من خلال تقليل التآكل وفقدان التربة، تساهم هذه التقنية في الحفاظ على البيئة ودعم الاستدامة الزراعية.

الجدران الإستنادية الكنتوريه.

هي هياكل بنائية تُستخدم لدعم التربة في المناطق المنحدرة حيث تُبنى على طول خطوط الكنتور (الخطوط التي تربط نقاط الارتفاع المتساوي) هذه الجدران تساعد في منع تآكل التربة، تحسين استقرار المنحدرات، وإدارة مياه الأمطار والجريان السطحي أهميتها:

1- منع تآكل التربة :تعمل هذه الجدران على تثبيت التربة ومنعها من الانزلاق أو التآكل بسبب المياه الجارية أو الجاذبية.
2- إدارة المياه: تساعد في تنظيم تدفق مياه الأمطار، من خلال تقليل سرعة الجريان السطحي وتجميع المياه في أحواض
3- تحسين استخدام الأراضي المنحدرة للزراعة، مما يزيد من المساحات الصالحة للاستخدام.
4- حماية البنية التحتية :يمكنها حماية الطرق والمباني والبنية التحتية الأخرى من الأضرار الناتجة عن انزلاق التربة

فوائدها:

1- تحسين استقرار الأراضي: تزيد من استقرار الأراضي المنحدرة وتجعلها صالحة للاستخدام.
2- تقليل الخسائر البيئية: تمنع تآكل التربة وتحمي البيئة من تأثيرات الانجراف والانهيارات.
3- زيادة المساحات الزراعية :تمكن من استخدام المناطق المنحدرة للزراعة، مما يزيد من الإنتاجية.

الأحواض حول سيقان الأشجار

الأحواض حول سيقان الأشجار والمعروفة أيضًا باسم "أحواض الري" هي دوائر أو مناطق منخفضة تُنشأ حول قاعدة الشجرة لعدة أغراض زراعية وبيئية. هذه الأحواض تُصمم لاحتواء الماء والمغذيات بالقرب من منطقة الجذور، مما يساعد في توفير بيئة مناسبة لنمو الأشجار.

فوائد الأحواض حول سيقان الأشجار:

1- تجميع المياه: تساعد في تجميع المياه حول قاعدة الشجرة، مما يزيد من كمية الماء المتاحة لجذور الشجرة.
2- تقليل التبخر: يساعد في تقليل تبخر الماء من التربة، مما يضمن توفر الماء لفترة أطول، خاصة في المناطق الجافة.
3- توجيه المغذيات :عند إضافة السماد أو المواد العضوية، يتم توجيه هذه المغذيات مباشرة إلى منطقة الجذور.
4- منع تآكل التربة :يساعد في تثبيت التربة حول الشجرة، مما يقلل من خطر تآكل التربة، خاصة في المناطق المنحدرة.
5- حماية الجذور :تساعد في حماية الجذور السطحية من الجفاف من خلال توفير طبقة من التربة تحافظ على الرطوبة
6- تعزيز التهوية :تحسين التهوية في منطقة الجذور من خلال تربة فضفاضة في الحوض، مما يعزز نمو الجذو

حفر آبار الجمع:

حفر آبار الجمع الزراعية لتجميع مياه الأمطار واستخدامها في الري خلال فصل الصيف

الري التكميلي

- الري التكميلي هو عبارة عن تعويض نقص المياه للمحاصيل الزراعية من خلال تقديم بعض الريات عند انحباس الأمطار في أطوار نمو حرجة محددة.
- يعتبر الري التكميلي مكملاً لدور مياه الأمطار في تأمين حاجة المحصول من الماء اللازم للنمو والحصول على إنتاج جيد، إذ أن المحصول يعتمد بشكل أساسي على مياه الأمطار وبما أن مياه الأمطار تكون عادة غير كافية وغالباً ما يكون توزيعها ليس منتظماً، فإن المحاصيل تتعرض لفترات من العطش تؤثر بشكل كبير على إنتاجيتها.

المبادئ الأساسية للري التكميلي:

- ✓ تقديم مياه الري للمحاصيل البعلية وذلك للحصول على إنتاجية معقولة.
- ✓ عندما تكون الأمطار هي المصدر الرئيسي للمحاصيل البعلية وغير كافية للنبات يعطى الري التكميلي لزيادة وثبات الإنتاجية.
- ✓ إن الغاية الأساسية من الري التكميلي هو إعطاء أقل كمية من مياه الري خلال الفترات الحرجة لنمو المحصول تسمح بإنتاج معقول.

إدارة الري التكميلي:

إن الاعتبارات الهامة للري التكميلي في ظل الإدارة الجيدة للمياه هي متى وكيف وكم نروي أي تهدف إلى طرح مفهوم تقديم ماء كاف للنبات في الوقت المناسب وعدم المبالغة في الري، حيث إن الاعتقاد السائد لدى المزارعين هو إعطاء مياه الري بكميات كبيرة بغية الحصول على مردود أكبر.

طرق الري التكميلي:

1- باستخدام شبكات الري بالتنقيط مع تنك الماء البلاستيكي الثابت بحيث يتم وضع تنك بلاستيك 5 م3 أو 3م3 في المزرعة وربطه بشبكة الري (التنقيط) ومن ثم القيام بري الأشجار أو المزروعات بالكميات وعلى الفترات المناسبة

2- ممكن استخدام براميل المياه البلاستيكية أو الحديد سعة 100 لتر او 200 لتر وهذه الطريقة تستخدم لري الأشجار بحيث يتم عمل ثقوب في أسفل البرميل بواسطة مسمار وملء هذه البراميل ووضعها بجوار الأشجار حيث ان هذه الطريقة توفر الرطوبة للأشجار على مدى أسبوع كامل

الري التكميلي لأشجار الزيتون:

- ✓ الري التكميلي هو نظام ري يُستخدم لتزويد النباتات (مثل أشجار الزيتون) بكميات إضافية من الماء إلى جانب ما تحصل عليه من الأمطار الطبيعية.

- ✓ يُعتبر الري التكميلي مهمًا بشكل خاص في المناطق ذات المناخ الجاف أو في السنوات ذات الأمطار القليلة، حيث يساعد في تحسين الإنتاجية والحفاظ على صحة الأشجار وعلى الرغم من أن أشجار الزيتون تستطيع أن تعيش في ظروف الجفاف إلا أنها تستجيب بشكل جيد لارتفاع معدّلات الرطوبة الأرضية أو مياه الري.

العوامل التي تعتمد عليها كمية المياه التي تحتاجها بساتين الزيتون:

- ✓ أهمها الظروف المناخية السائدة خلال العام
- ✓ نوع التربة وعمقها وصفاتها الطبيعية
- ✓ حجم الأشجار وعددها في الدونم وكمية المحصول
- ✓ إضافة إلى الصنف ونوع الاشتال المزروعة

لهذا فان أشجار الزيتون تكون أكثر نجاحا في المناطق التي يكون هطول الأمطار فيها أعلى من 400 ملم حيث إن المناطق ذات معدلات مطرية 500 ملم تعتبر الحد الأدنى لإنتاج الزيتون التجاري تحت ظروف الزراعة البعلية. تحتاج الشجرة الواحدة المثمرة من الزيتون إلى 3 أمتار مكعبة من الماء كري تكميلي موزعة على 4-6ريات خلال فصل الصيف وبعد عقد الثمار مع الأخذ بعين الاعتبار معدلات الهطول المطرية، نوع التربة، وطبيعة المنطقة التي تتواجد بها شجرة الزيتون. وهذه الطريقة يمكن أن تؤدي إلى زيادة وزن الثمار المقطوفة بحوالي 164% وإنتاج الزيت بنسبة 200% ومحتوى الزيت في الثمار إلى 120% مقارنة بأشجار الزيتون المزروعة تحت الظروف البعلية فقط ويمكن تقسيم الريات إلى 10 ريات بحيث تعطى الشجرة في كل ريه 300 لتر

الزراعة الحافظة

- الزراعة الحافظة هي أسلوب بديل يقوم على التوقف عن حراثة الأرض أو الحد الأدنى من تحريك التربة مع الإبقاء على ما أمكن من بقايا المحاصيل وإتباع الدورة الزراعية وبذلك تحد من تدهور التربة وتجدد من خصوبتها كما تحافظ على مصادر المياه الشحيحة وتضمن الاستخدام الفعال للموارد الطبيعية ومدخلات الإنتاج الزراعي مع تحقيق زيادة في انتاج المحاصيل وتقليل في التكاليف للوصول إلى مستويات مستدامة من الإنتاج مع المحافظة على البيئة.

أسس الزراعة الحافظة

- ✓ عدم الحراثة أو تحريك التربة بالحد الأدنى يقلل من كبس (رص) التربة وتخريب بنيتها ويقلل الانجراف ويحسن النفاذية وتشبع التربة بماء المطر ويزيد مخزون الرطوبة لها، كما يشجع نشاط الكائنات النافعة وزيادة محتوى المادة العضوية في التربة ويوفر الجهد والوقت والمال.
- ✓ الإبقاء على مخلفات المحصول السابق الغطاء العضوي) يساهم الإبقاء على مخلفات المحاصيل أو جزءاً منها بالحد من الانجراف المائي والانجراف بسبب الرياح ويحسن نفاذية الماء في التربة ويقلل التبخر ويحافظ على رطوبة التربة ويحد من نمو الأعشاب ويزيد محتوى المادة العضوية في التربة ويحسن خصوبتها وخواصها الفيزيائية ويهيئ بيئة مناسبة لكائنات التربة المفيدة كديدان الأرض (الحراثة الحيوية).

فوائد الزراعة الحافظة

- ✓ زيادة الغلة الزراعية (حب، قش، علف أخضر) وتحسين نوعيتها.
- ✓ ضمان استقرار الإنتاجية خاصة في المواسم الجافة.
- ✓ تحسين خواص التربة وتجديد خصوبتها والمحافظة على الرطوبة فيها لأطول فترة ممكنة.
- ✓ تقليل تكاليف الزراعة (تكاليف الحراثة والتسميد).
- ✓ التغلب على مشكلة نقص العمالة والطاقة في المجتمعات الفقيرة.
- ✓ المحافظة على سلامة الإنسان والبيئة.

استخدام التسميد العضوي

- تشكل المادة العضوية نسبة 5% من مكونات التربة الزراعية وتلعب دورا هاما في تحديد حالة الخصوبة للتربةوقدرتها على الاحتفاظ بالماء والمواد الغذائية.
- ان نقص وتراجع نسبة المادة العضوية هو مؤشر سلبي يدلل على انخفاض خصوبة التربة إضافة إلى ضعف قدرتها على مواجهة الإجهاد المناخي مثل الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وغيرها من عناصر التغير المناخي
- إن العمل على تعويض النقص في المادة العضوية في التربة بإضافة الدبال المتحلل يعد من الممارسات الزراعية الجيدة والتي تلعب دور هام في استعادة قدرة التربة على مواجهة التغيرات المناخية الحادة وتزيد من قدرتها الإنتاجية.
- يعتبر الدبال (الكمبوست) من الإضافات الموصى بها لتعويض نقص المادة العضوية في التربة وكبديل جيد للأسمدة الكيماوية عالية الكلفة وذات الأضرار السلبية على التربة، يمكن الاستفادة من المواد الطبيعية الفائضة في المزرعة كبقايا المحاصيل ونواتج التقليم وأوراق الشجر والمخلفات الحيوانية في عمل المكمورة حيث يتم تخمير هذه المنتجات وتحليلها بفعل البكتيريا النافعة وتحويلها إلى دبال حيث يضاف إلى التربة قبل موسم الأمطار ويخلط بالحراثة.
- يعتبر الدبال الكمبوست من أفضل الأسمدة العضوية ويختلف الكمبوست او السماد العضوي) عن السماد الكيماوي في أنه يخصب وبالتالي يحسن بنية التربية.

عملية تحضير الكمبوست هي عبارة عن عملية تخمر بكتيري هوائية للمواد العضوية ولكي تتم بنجاح فإنها تحتاج لبكتيريا تخمر نشطة، كما وتحتاج إلى ظروف بيئية مناسبة وخاصة درجات الحرارة المناسبة والرطوبة الكافية اللتان تحافظان على البكتيريا نشطة وفاعلة.

مكونات كومة الكمبوست:

- يعتبر روث البقر الطازج أو القديم (روث الحيوان): من أفضل أنواع الروث، إلا أن روث الخراف والأغنام والدجاج والأرانب يعتبر أيضا جيدا.
- تحتاج كومة الكمبوست إلى قليل من التراب لأنها تحتوي على البكتيريا اللازمة لعملية تحليل المواد العضوية وبالتالي تكون الكمبوست.
- الأعشاب والنباتات القديمة من الحديقة، الاعشاب المقصوصة، شريطة ألا تكون قد رشت بمبيد أعشاب كيماوي.
- فضلات المطبخ من الخضار والفاكهة وأوراق الشجر المتساقطة.

- ✓ كما لا بد أن تتجنب إضافة اللحم والمواد الزيتية والعظام والدهون والحلويات والعيدان والنباتات المريضة إلى كومة الكمبوست.
- ✓ وتعتمد الفترة اللازمة كي تتحلل المواد العضوية في الكومة وتصبح دبالا على نوع المواد المستعملة وعلى الظروف المناخية المناسبة (طقس حار رطوبة وتهوية جيدتان خليط جيد من المواد العضوية) وفي حالة توفير هذه الظروف فإن الدبال قد يحتاج نحو ثلاثة أشهر كي يكتمل.
- ✓ أما في الظروف الباردة والجافة وعندما تكون نسبة الكربون إلى النيتروجين في المواد المستخدمة عالية فقد تمتد الفترة اللازمة للحصول على دبال إلى أكثر من ستة أشهر.
- ✓ ويكون للدبال الناضج والجيد تركيب حبيبي ورائحة كرائحة التربة ولونه بني غامق إلى رمادي بحيث لا نستطيع تمييز مكوناته الأصلية باستثناء الأغصان، ويكون حجم الدبال الناضج قد تقلص إلى أقل من نصف حجمه الأصلي، يمكنك استعمال الدبال لتسميد التربة وذلك بنقله مباشرة إلى التربة بعد نضجه، ويجب خلطه بالتربة بأسرع وقت بواسطة حراثة التربة، لأن تركه على سطح التربة سيؤدي إلى خسارة الكثير من عناصره الغذائية بسبب الأمطار أو أشعة الشمس الحارة.
- ✓ ويستفاد من الدبال بشكل أساسي لحفظ التربة وتخصيبها وتحسين حالتها وخاصة في الحقول الصغيرة أو الحدائق التي تزرع فيها الخضروات التي تحتاج إلى تربة جيدة وخصبة، علما بأن الدبال الجيد غني بالكائنات الحية النافعة وبالعناصر الغذائية التي يتطلبها النبات الذي إذا ما توفرت له تزداد مناعته ضد الطفيليات والعديد من الآفات. وبالنتيجة، يعمل الكمبوست على تحسين بنية التربة وزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء، فضلا عن تعميق جذور النبات في التربة.

تحضير الكمبوست:

- أولا: جد مكاناً مناسباً لكومة الكمبوست سواء في مكان مشمس أو مظلل، علما بأنك تحتاج إلى رقعة أرض مساحتها لا تقل عن 1 متر مربع ويمكنك جمع مختلف المواد العضوية المتوفرة في المنزل على شكل كومة في مكان بالحديقة لا يتعرض للتيارات الهوائية ويستحسن أن يكون بين النباتات أو الأشجار أو في الظل، لحفظ الرطوبة في الكومة. معدل حجم الكومة يمكن أن يكون 1 متر مكعب أي 1 متر طول و1 متر عرض و1 متر ارتفاع الكومة الأصغر من هذا الحجم تكون عرضة للبرودة والجفاف. وإذا كانت كمية الفضلات كبيرة جدا، فيمكننا إقامة كومة مستطيلة. ويمكنك أيضا جمع المواد العضوية في حفرة بعيدا عن المنزل وذلك لتفادي الجفاف، بحيث لا يزيد عمق الحفرة عن 60 سم لضمان التهوية، وإلا نشأت ظروف لا هوائية وبرزت مشكلة الروائح. وتستخدم الحفر في المناطق الجافة لمنع جفاف المواد العضوية وحفظ الرطوبة المناسبة فيها. وبدلاً من الحفر يمكنك استعمال برميل أو صندوق كبير.
- ثانيا: عند البدء ببناء الكومة يستحسن وضع أغصان الأشجار القديمة في أسفل الكومة بهدف التهوية من أسفل. ومن ثم تضاف المواد العضوية على شكل طبقات مختلفة الأنواع بحيث لا تكون سميكة. وعند إضافة المواد النباتية الطرية يكون سمك الطبقة أقل 2 سم في حين تكون طبقة روث الحيوانات أقل من 10 سم من في الطبقة السفلية الأولى، يمكنك وضع مواد نباتية وفضلات المطبخ فوق القاعدة السفلية الكمبوست المكونة من الأغصان وتتكون المواد

النباتية أساساً من أوراق الأشجار والحشائش والأعشاب وبقايا المحاصيل ومن المفيد أن يكون بين المواد النباتية بعض النباتات الخضراء الطازجة، فضلاً عن بعض النباتات القديمة الجافة، كأوراق الشجر من السنة الماضية

- ثالثا: يجب ترك المواد النباتية الخضراء تذبل قليلا لأنها تحتوي على نسبة رطوبة عالية، أما المواد النباتية الخشنة القش مثلا فيفضل تكسيرها أو تقطيعها إلى قطع أصغر قبل استعمالها طول القطعة الواحدة لا يزيد عن 5 سم، علما بأن المواد العضوية تتحلل بشكل أسرع إذا ما كانت قطعاً صغيرة، لهذا قم بتقطيع القطع الكبيرة والقاسية، كنباتات القرنبيط وقشور البطيخ، إلى قطع بحجم التفاح، كما يفضل تقطيع الأوراق اللينة أما المواد الخشبية فيجب ترطيبها قبل إضافتها إلى الكومة. ويحبذ رش الجير (الحجارة الجيرية) بشكل متساو فوق كل طبقة من المواد النباتية وفضلات المطبخ بمقدار فنجان صغير، بهدف الإسراع في عملية التحلل، ومن ثم أضف طبقة من روث الحيوانات. بحيث لا يزيد سمكها عن 2 سم علما بأن الروث في كومة الكمبوست، سيوفر العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات الذي سيتوفر له آنذاك الغذاء المتوازن. أخيرا، أضف طبقة من التربة، بحيث لا يزيد سمكها عن 1 سم ثم رشها بالماء. ويمكنك إضافة ما يتوفر من المواد العضوية إلى الكومة تدريجياً، بحيث تضع المواد المضافة على أطراف الكومة وليس على قمتها، وكلما توفرت لديك مواد نباتية، بسمك نحو 10 سم مرة أخرى، أضف بعض الجير وروث الحيوان والتربة على التوالي، ولا تنس رش الماء أسبوعيا على الكومة.
- رابعا: أثناء بنائك للكومة، وعندما يصل ارتفاعها إلى نحو 50 سم، فلا بد أن تبدأ بعمل فتحات للتهوية عن طريق دفع بعض القضبان أو العيدان أو السيقان الخشبية الرأسية في الكومة، بحيث تحركها أثناء دفعها أسفل الكومة لتوسيع الفتحة. وفي حال استخدام المادة الجافة بكثرة، يجب إضافة الماء بعد كل طبقة من التربة المضافة للكومة. وإذا لزم الأمر يمكنك زيادة رطوبة الكومة عبر رشها بالقليل من الماء أما إذا كانت الرطوبة كثيرة نوعاً ما، فيمكنك السيطرة عليها بزيادة كمية المواد الجافة أو تقليب الكومة.
- خامسا: يجب تقليب الكومة لجعل المواد في منتصفها تصل إلى السطح وبالعكس، مع مراعاة خلط المواد الجافة مع الرطبة أو الخضراء أثناء التقليب. وتقليب الكومة بشكل صحيح يساعد في تحسين التهوية وبالتالي يسرع في عملية التحلل. وبالعادة يتم تقليب الكومة بعد أسبوعين أو ثلاثة، عندما تبدأ درجة الحرارة بالانخفاض وعملية القلب يجب أن تبدأ من الأعلى باتجاه الأسفل، بحيث يتم تحريك المواد من مكان إلى آخر وخلطها أثناء التحريك. ولا بد من التأكد من أن المواد الموجودة على الأطراف حيث درجة الحرارة المنخفضة قد قلبت إلى وسط الكومة حيث درجة الحرارة العالية وبالتالي ضمان تعقيمها. ويمكن تقليب الكومة مرة أخرى بعد ذلك بثلاثة أسابيع. كما تقلب مرة ثالثة بعد ثلاثة أو أربعة أسابيع. ويجب تعريض جميع المواد في الكومة للحرارة لقتل الجراثيم والحشرات والبذور الضارة وللإسراع في عملية التحلل. فالتقليب يساعد في تهوية الكومة، علما بأن تكرار عملية التقليب عليها يمنع عملية التخمر اللاهوائي) وإبقاء المواد رطبة برش الماء عليها يطيب رائحة السماد ولا بد من الحرص على عدم جعل الكومة رطبة جداً، كي لا يتجمع الماء الغني بالعناصر الغذائية في أسفلها فيضيع هدرا وعلاوة عن ذلك يجب حماية الكومة من الأمطار.
- سادسا: اترك الكومة تتحلل فترة من الزمن نتيجة التحلل يتحرر الماء وثاني أكسيد الكربون والحرارة، وأثناء عملية التحلل بواسطة الميكروبات التي تتغذى على المواد العضوية ترتفع درجة الحرارة الداخلية للكومة ما بين 70 – 60 درجة مئوية يؤدي إلى قتل غالبية البذور الضارة والجراثيم المسببة للأمراض. وهنا لا بد من التنويه إلى أن كومة

الكمبوست تتحلل بسرعة أكبر إذا كان شكل قمتها مجوفاً مقعراً بعض الشيء. الأسفل. حيث يساعد هذا الشكل على احتجاز الماء الذي سيرشح على طول الكومة، نحو الأسفل

- سابعا: في نهاية موسم الصيف أي في بداية الخريف، أضف إلى الكومة كل النباتات القديمة وبقايا المحاصيل التي اقتلعتها، علما بأن سرعة تحلل الكومة يكون أكبر في حال قلبها قبل الشتاء، وذلك عبر نقلها، من أعلى إلى أسفل بالمجرفة الكريك، وتحويلها إلى كومة جديدة، بحيث يصبح ما كان في القمة في أسفل الكومة. ولدى انتهائك من هذه العملية، رطب جيدا ودعها تستقر. وعلى الأغلب، سوف تتمكن من استخدام كومة الكمبوست الناضجة في الربيع القادم.

زراعة المحاصيل المتحملة \المتأقلمة مع الجفاف

تتميز الأصناف التقليدية عالية الإنتاج بارتفاع متطلباتها من المياه والعناصر الغذائية إضافة إلى ضعف تحملها للظروف المناخية القاسية من ارتفاع درجات الحرارة والرياح الجافة في فترات الإزهار والعقد وبالتالي تتدنى إنتاجية هذه الأصناف مع ظروف التغير المناخي وقد تفشل الزراعة في بعض المواسم، إن اللجوء إلى محاولة إيجاد أصناف ذات قدرات وراثية عالية في تحمل الظروف المناخية القاسية يعتبر الخيار الأول للتكيف مع التغير المناخي.

الظروف والمتطلبات المناسبة لزراعة الأصناف المحلية (البلدية):

تختلف الاحتياجات الزراعية للأصناف المحلية عنها في الأصناف المحسنة والمدخلة بما يلي:

1. قلة الاحتياجات المائية والقدرة على تحمل ظروف الجفاف والقدرة على الإنتاج ضمن معدلات أمطار منخفضة نسبياً وبالتالي فهي أكثر تحملا لظروف التغير المناخي.
2. قلة احتياجها للعناصر الغذائية حيث تعطي هذه الأصناف إنتاج معقول في الأراضي قلية ومتوسطة الخصوبة.

استخدام معدلات بذار أو اشتال مناسبة:

يعبر معدل البذار أو عدد الاشتال عن عدد النباتات المفترض تواجده في وحدة المساحة من الحقل، إن زيادة عدد النباتات عن الحد المناسب وخاصة في حال كانت الموارد الحقلية من مياه ومغذيات محدودة يؤدي إلى زيادة المنافسة بين هذه النباتات على هذه الموارد إضافة إلى التنافس على الحيز المكاني والضوء مما ينعكس سلباً على نمو وتطور وإنتاجية المحصول. تقتضي الإدارة السليمة في هذه الظروف تقليل عدد النباتات في وحدة المساحة عن طريق تقليل معدلات البذار مما يتيح الفرص لجميع النباتات لأخذ حاجتها من موارد الحقل بشكل كافي.

الزراعة في الموعد الأمثل:

يعتبر موعد الزراعة عاملا هاماً في قدرة المحصول على الاستغلال الأمثل لموارد الحقل وخاصة المياه والتي تعتبر مياه الأمطار المورد الرئيسي والوحيد غالباً لها في الزراعات المطرية والتي تتميز بالتذبذب وشح الكميات خاصة في المواسم الأخيرة، إن تبكير موعد زراعة المحاصيل المعتمدة على مياه الأمطار يمكن المحصول من الاستفادة من الأمطار الأولى الخريفية مما يزيد فرص نجاح المحصول وتطوره.

الزراعة البينية وتنويع المحاصيل

نظرا لمحدودية مساحة الأراضي والهدف الأساسي لتأمين متطلبات الأسرة من محاصيل مختلفة، لا بد من تنويع الزراعات واستغلال كل جزء صغير من الأرض إما بالزراعات البيئية (بين الأشجار أو الزراعة المختلطة (أكثر من محصول في نفس الوقت).

مزايا الزراعات البينية والزراعات المختلطة

- ✓ ضبط انتشار الآفات.
- ✓ توزيع الإنتاج على أطول فترة ممكنة خلال كل مواسم السنة.
- ✓ التقليل من المخاطرة الاقتصادية الكامنة في الاعتماد على نوع واحد من المحاصيل.
- ✓ يجب انتقاء المحاصيل المختلطة بعناية تامة والمعرفة المسبقة لسلوك كل نبات وتأثيراته الايجابية والسلبية على النبات المجاور

- تعتبر زراعة النباتات المختلطة أو المترافقة جزءاً أساسياً من الزراعة المتنوعة والمتداخلة وتساهم هذه التقنية في إعاقة الآفات وضبط انتشارها من خلال زراعة نباتات مختلفة ومتنوعة بشكل متداخل بحيث يخدم بعضها بعضا بعد زراعتها بجوار نباتات أخرى
- الزراعة البينية هي طريقة زراعية تنطوي على زراعة محصولين مختلفين في وقت واحد على مسافة قريبة جداً في الحقل وبالتبادل مع بعضهما البعض
- الميزة الأولى والأكثر وضوحاً للزراعة البينية مقابل الزراعة الأحادية هو تشجيع التنوع البيولوجي وعلاوة على ذلك يتناقص عدد الآفات مع نظام الزراعة البينية، حيث يتم جذب آفات مختلفة، وفي بعض الحالات تتنافس الآفات مع بعضها البعض، وإذا تم اتخاذ قرار الزراعة البينية بحكمة فيمكن أن يكون هناك تآزر بين المحصولين وهذا يعني أن التركيب البيولوجي وخصائص أحد النباتات قد تفيد النبات الآخر (على سبيل المثال قد يوفر النبات الطويل الظل للنبات الآخر)
- ما هو الفرق بين الدورة الزراعية والزراعة البينية: الزراعة البينية تعنى زراعة نباتين مختلفين في نفس الوقت في نفس الحقل، بينما الدورة الزراعية تعني زراعة محصولين أو أكثر واحد تلو الآخر.

مزايا أنظمة الزراعة المختلطة:

- ✓ تحسين جودة التربة بتعاقب زراعة الأشجار والحبوب والبقوليات والجذور والدرنات والخضروات
- ✓ التخفيف من موجات الحرارة من خلال توفير المأوى للمحاصيل عند غرس الأشجار
- ✓ تنويع محاصيل المزارعين، والأغذية التي يتناولونها، وتحسين الأمن الغذائي لجميع أفراد الأسرة
- ✓ توفير فرص عمل إضافية للرجال والنساء لإدارة الحقول المتنوعة والمناظر الطبيعية التي لا يمكن إدارتها بالأجهزة الميكانيكية الكبيرة
- ✓ الحفاظ على الملقّحات والأعداء الطبيعية

استخدام أسلوب الري العميق للأشجار

- ✓ أسلوب الري العميق للأشجار هو تقنية تهدف إلى توصيل المياه مباشرة إلى جذور الأشجار العميقة بدلاً من سطح التربة يساعد هذا الأسلوب في تعزيز نمو الجذور القوية والعميقة للأشجار ويقلل من فقدان الماء بسبب التبخر أو الجريان السطحي.

مميزات الري العميق:

- ✓ تحسين نمو الجذور :يدفع الري العميق جذور الأشجار للنمو بشكل أعمق في التربة بحثًا عن الماء، مما يجعل الأشجار أكثر مقاومة للجفاف.
- ✓ تقليل التبخر :بما أن الماء يصل مباشرة إلى العمق، يقلل الري العميق من فقدان الماء بالتبخر من سطح التربة.
- ✓ استخدام أفضل للماء :يتم تقليل كمية المياه المستخدمة مقارنة بالطرق السطحية التقليدية حيث يتركز الري في الأماكن الأكثر حاجة للماء، أي الجذور العميقة.
- ✓ الحد من نمو الأعشاب الضارة :لا يتم ترطيب الطبقة السطحية من التربة، مما يقلل من فرصة نمو الأعشاب الضارة التي تستغل الرطوبة.

كيفية تطبيق الري العميق:

- ✓ استخدام أنابيب أو أنظمة ري خاصة :يتم وضع أنابيب عمودية أو أنابيب رى عميقة تُغرس في الأرض بجانب الشجرة حتى عمق يصل إلى الجذور. ثم يتم توصيل الماء مباشرة عبر هذه الأنابيب إلى العمق المطلوب.

متى يستخدم الري العميق؟

- ✓ في البيئات الجافة وشبه الجافة :حيث يكون نقص المياه مشكلة، ويساعد الري العميق في الاستفادة المثلى من الموارد المائية المحدودة.
- ✓ مع الأشجار: هذه الطريقة تساعد على تطوير نظام جذري قوي قادر على دعم الشجرة في الظروف القاسية.
- ✓ تقليل الري السطحي :للحد من التبخر وتحسين الكفاءة.
- ✓ تقليل استهلاك المياه: يساعد الري العميق في تحسين كفاءة استخدام المياه، مما يجعله مثاليًا في المناطق التي تعاني من نقص المياه.
- الأدوات المستخدمة: أنابيب ري عميقة تصمم خصيصًا لهذا الغرض يصل طولها حوالي 60 سم يحفر لها وتوضع بجوار الاشتال تكون مفتوحة من الجهتين من أعلى ومن أسفل ويتم وضع الماء بداخلها مع فتحات تسمح بتوزيع الماء ببطء على عمق التربة.

استخدام سماد الفيرمي كمبوست

- الفيرمي كمبوست هو سماد عضوي حيوي على شكل فضلات لونه رمادي الى اسود ينتج من الديدان
- الشكل الظاهري: هو سماد عضوي على شكل حبيبات (humus) يميل للون الأسود .
- مكونات الفيرمي

- ✓ فضلات الديدان والتي تخرج من الديدان بعد تغذيتها على المخلفات العضوية ويتم معالجتها وإفراز الإنزيمات والهرمونات والأحماض الامينيه عليها داخل الجهاز الهضمي للدودة.
- ✓ بقايا عضويه تحللت في بيئة الديدان بفعل الفطريات والكائنات الدقيقة.
- ✓ الفيرمي كمبوست يحتوي على المليارات من البكتريا المفيدة للنبات وللتربة.

- فوائد الفيرمي كمبوست: يتمتع الفيرمي كمبوست بخليط عضوي من العناصر الكبرى والصغرى مع الهرمونات النباتية الطبيعية مثل الاوكسينات وبعض الأنزيمات والأحماض العضوية الخاصة بالنبات مضاف إلى هذا تنوع غني بالكائنات الحية الدقيقة من البكتيريا والفطريات التي تثري التربة وتعمل على إعادة إحيائها .

- ✓ يؤدي إلى زيادة خصوبة الأراضي ويساعد على تهويه التربة
- ✓ زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية وتحسين خواصها
- ✓ زيادة في سرعة إنبات بذور الخضروات والفاكهة يوفر بيئة مناسبة لنمو الجذور
- ✓ زيادة إنتاجية المحاصيل بأنواعها
- ✓ زيادة نسبة المادة العضوية
- ✓ تيسير امتصاص النبات للعناصر الغذائية

ملحق (1) السجلات الزراعية:

السجل العام للمزرعة:

معلومات عامة:	
اسم المزارع	
رقم الهاتف	
المحافظة	
المنطقة (القرية)	
إحداثيات المزرعة	
الجمعية التابع لها (إن وجد)	
المحصول:	
اسم المحصول	
الصنف	
المساحة المزروعة	
عدد الاشتال	
النمط الزراعي	
تاريخ الزراعة	
نوع الزراعة (مكشوف/ محمي)	
طريقة الزراعة (أرضي/ معلق)	
طريقة ونظام الري	
طريقة الري (بالتنقيط/ رشاشات/ أحواض)	
عدد الصفوف	
المسافة بين خطوط الزراعة	
المسافة بين الاشتال في الخط	
معدل تدفق النقاط/ الرشاش	

✓ **سجل التسميد:**

موعد التسميد (قبل الزراعة/ بعد الزراعة)	نوع السماد المستخدم (عضوي/كيماوي)	نوعا لسماد المستخدم (سائل/ صلب)	تاريخ الإضافة	اسم السماد	كمية السماد (كغم/ لتر) للدونم	سعر وحدة السماد (دينار لكل كغم/ لتر)	التكاليف الكلية للسماد المضاف\ د

✓ **سجل الري:**

تاريخ الري	صباحا\مساءا	كمية المياه المضافة م3\دنم	مدة الري دقيقة	الكمية الكلية م3	سعر م3	التكاليف الكلية\ دينار	ملاحظات

✓ **سجل المبيدات:**

تاريخ الاستخدام	صباحا\مساءا	اسم المبيد	الآفة المستهدفة	الكمية المستخدمة	التكلفة	التكاليف الكلية\ دينار	ملاحظات

✓ **سجل المدخلات الأخرى:(** الاشتال-بذور-استئجار معدات-تكاليف نقل-أجور عمال

تاريخ	الوصف	الوحدة	عدد الوحدات	سعر الوحدة	التكاليف	التكاليف الكلية\ دينار	ملاحظات

✓ **سجل الإنتاج:**

تاريخ القطف	صباحا\مساءا	الكمية	الوحدة صندوق\كغم	الكمية الكلية	سعر الوحده	التكاليف الكلية\ دينار	ملاحظات

✓ **التكاليف والأرباح:**

المدفوعات						المبيعات	الربح المدفوعات–المبيعات
الاسمده	المبيدات	الري	المدخلات الزراعية	اخرى	المجموع		

ملحق 2 سجل أعضاء المدرسة الحقلية:

اسم المدرسة الحقلية: **النشاط:** **الميسر:**

الرقم	الاسم	رقم الهاتف	المحافظة	المدينة\القرية	نوع الزراعة

ملحق 3 سجل الحضور:

المحافظة: **المدينة\القرية:** **الميسر:** **النشاط:** **اليوم والتاريخ:**

الرقم	الاسم	رقم الهاتف	المحصول	التوقيع

ملحق4 سجل الدراسة الحقلية:

المحافظة	المنطقة/ (القرية)	المنسق/ الميسر	المحصول	المساحة
اسم المزارع	الموسم	فترة المدرسة/ تطبيق المشاهدة	عدد اعضاء المدرسة الحقلية	اسم المدرسة الحقلية
التقنيات المستخدمة:				
الهدف من تطبيق التقنيات				

ملحق 5 التقرير النهائي للمدرسة:

المحافظة	المنطقة/ (القرية)	المنسق/ الميسر	المحصول	المساحة
اسم المزارع	الموسم	فترة المدرسة/ تطبيق المشاهدة	عدد أعضاء المدرسة الحقلية	عدد الاجتماعات
التقنيات المستخدمة:				
الهدف من تطبيق التقنيات				
المواضيع الخاصة/عنوان الموضوع الخاص				
تمارين كسر الجمود				
التمرين				
الهدف				

نتائج استخدام التقنيات وتأثيرها على			
مدخلات الإنتاج	ألجوده	الإنتاج	التأثير المادي

أهم المخرجات (أهم المشاكل–تحقيق الأهداف–نسبة تبني التقنيات من بين المزارعين

نموذج تقييم المدرسة الحقلية

- ✓ اسم المدرسة:
- ✓ الموقع:
- ✓ المحصول:
- ✓ الميسر:
- ✓ **الأهداف**

الموضوع	موافق	محايد	غير موافق
تم تحديد أهداف المدرسة الحقلية بوضوح منذ البداية			
محتوى المدرسة الحقلية كان مفيدًا ويلبي رغبتي			
المواد التدريبية كانت مرتبة ومنظمة بشكل جيد			
المواد التعليمية سهل الوصل اليها			
التقنيات سهلة الاستخدام ومتاحة للجميع			
المدرسة الحقلية لبت ما احتاج اليه			
موعد ووقت الاجتماع المخصص للتدريب كافياً ومناسب لي.			
المواضيع الخاصة لبت احتياجاتي			
المواضيع الخاصة كانت حسب اختيار المزارعين			
المواضيع الخاصة كانت حسب اختيار الميسر			

تقييم الميسر

الموضوع	موافق	محايد	غير موافق
الميسر كان على استعداد وتحضير جيدين			
الميسر كان على دراية وإلمام عالي بالموضوعات المطروحة.			
الميسر عمل على تشجيع المشاركة والتفاعل			
كان الوقت المخصص للتدريب كافياً.			

تبني التقنيات

الموضوع	موافق	محايد	غير موافق
التقنيات الزراعية المطبقة في المدرسة الحقلية كانت باختيار المجموعة			
التقنيات الزراعية المطبقة في المدرسة الحقلية كانت لحل مشكلة نعاني منها			
سأقوم بتطبيق وتبني التقنيات في مزرعتي مستقبلا			
سأنقل ما قمت بتعلمه في المدرسة الحقلية إلى مزارعين آخرين			
بحاجة إلى تجربة التقنيات قبل تطبيقها			
التقنيات المطروحة غير قابلة للتطبيق ومكلفة			

ألخاتمه:

يعد دليل المدارس الحقلية للمزارعين أداة أساسية في دعم المجتمعات الزراعية لزيادة وعيهم وتعزيز قدراتهم في مواجهة تحديات تدهور الأراضي الزراعية والتغير المناخي من خلال التركيز على التعليم الميداني والممارسات الزراعية المستدامة حيث يمكن للمزارعين اكتساب المعرفة والمهارات التي تمكنهم من تحسين إنتاجيتهم الزراعية والحفاظ على مواردهم الطبيعية.

إن تحييد تدهور الأراضي هو هدف مشترك يتطلب تعاون جميع الأطراف من مزارعين، خبراء زراعيين، ومؤسسات حكومية ودولية بتبني ممارسات زراعية ذكية ومستدامة بيئيًا، مثل تحسين إدارة المياه، التسميد الطبيعي، والحفاظ على التنوع البيولوجي وبهذا يمكن تقليل التأثيرات السلبية لتغير المناخ على القطاع الزراعي.

في النهاية، يكمن الحل في دمج العلم مع المعرفة التقليدية، وتمكين المجتمعات الريفية من اتخاذ خطوات فعالة نحو استدامة أراضيهم وحماية بيئتهم للأجيال القادمة.

المراجع:

1- دليل مشرفي مدارس المزارعين الحقلية الجزء الأول والثاني \منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
2- الحدائق المنزلية الذكية مناخيا\ التعاون الألماني
3- دليل إنتاج المحاصيل من خلال تطبيق ممارسات ذكية مناخيا
4- الدليل العملي لانشاء مدارس المزارعين الحقلية في الأردن) المنهاج والمواضيع الخاصة وديناميكية المجموعة)
5- دليل الممارسات الجيدة في الزراعة ومعاملات ما بعد الحصاد والتصنيع والتعبئة والتغليف في إطار التدريب على الاستدامة في استخدام الطاقة
6- الزراعة الذكية "ومجالات تطبيقها في العالم العربي دائرة البحوث الاقتصادية اتحاد الغرف العربية
7- دليل إرشادي آليات التكيف مع التغير المناخي\اتحاد لجان العمل الزراعي \فلسطين
8- دليل الممارسات الزراعية الجيدة للحفاظ على محتوى التربة من المادة العضوية والرطوبة \سلطة جودة البيئة\فلسطين
9- The Farmer Field School (FFS) Approach: History, Global Assessment and Success Stories\FAO
10- FAO\Climate-Smart Agriculture Sourcebook
11- Climate Change and Agriculture\CABI
12- FARMER FIELD SCHOOL GUIDANCE DOCUMENT Planning for quality programs \FAO -ROME 2016
13- Mahmoud Hasan Al Ferhat Dr. land degradation in the highlands\