## الدورة التدريبية الفنية لمكافحة التصحر للدول العربية فى الفترة من ٢-٢٢/٩/٢٠٢٤

**الموقع:**

تُعتبر الأراضي الصحراوية في الصين من المناطق التي تواجه تحديات بيئية ملحوظة، حيث تشكل حوالي ٢٦% من إجمالي مساحة البلاد. تقع مقاطعة نينغشيا ذاتية الحكم لقومية هوي في شمال غرب الصين، وتتمتع بتنوع بيئي يختلف من منطقة لأخرى. يتراوح معدل هطول الأمطار فيها بين ١٠٠ و٦٠٠ ملليمتر سنويًا، مما يؤثر بشكل كبير على الزراعة وموارد المياه. تحدها عدة صحاري، مثل صحراء موسو من الشرق وصحراء لامبوخوا من الشمال وصحراء تنغر من الغرب، بالإضافة إلى جبل هيلان المعروف أيضًا بجبل الأب في الجنوب. يمر النهر الأصفر، الذي يُعتبر من أهم الأنهار في الصين، عبر المنطقة من الشمال إلى الجنوب.

تغطي مقاطعة نينغشيا مساحة تبلغ حوالي ٦٦,٤٠٠ كم²، ويُقدّر عدد سكانها بحوالي ٧,٣ مليون نسمة. بدأت الصين في الخمسينيات من القرن العشرين باتخاذ خطوات فعّالة لمكافحة التصحر، من خلال إطلاق برامج تهدف لاستعادة الغطاء النباتي وتحسين جودة الأراضي. شملت هذه الجهود زراعة الأشجار وتحسين إدارة المياه، مما ساعد في تقليل تأثير التصحر وتدهور الأراضي.

تواصل الحكومة الصينية اليوم تطوير استراتيجيات مبتكرة مثل زراعة المحاصيل المقاومة للجفاف والتشجير، لتعزيز البيئة الإيكولوجية وضمان الأمن الغذائي. تشير الدراسات إلى أن استخدام المحاصيل المقاومة للجفاف يمكن أن يزيد من الإنتاج الزراعي بنسبة تصل إلى ٤٠% في المناطق المتأثرة بالجفاف. كما أظهرت الأبحاث أن برامج التشجير قد ساهمت في استعادة حوالي ٣٥% من الغطاء النباتي في الأراضي المتدهورة، مما يحسن من الظروف البيئية ويقلل من آثار التصحر.

تمثل هذه المقدمة نظرة شاملة على التحديات والفرص التي تواجهها مقاطعة نينغشيا في مساعيها لمكافحة التصحر وتحقيق التنمية المستدامة. في سياق أوسع، تشير البيانات إلى أن ٢٤% من الأراضي القابلة للزراعة في الصين تأثرت بمشاكل التصحر، مما يبرز الحاجة الملحة لتطبيق استراتيجيات فعّالة.

**المحاور الرئيسية للدورة التدريبية:**

**أولاً: المحاضرات:**

تم عرض مجموعة من المحاضرات المتعلقة بظاهرة التصحر خلال الدورة، حيث تم تقييم الظروف الحالية والقدرات المتاحة في الصين بشكل دقيق. شملت المحاضرات توضيح مفهوم التصحر وتقنيات مكافحته، إضافة إلى أساليب استعادة الغطاء النباتي المتضرر. كما تم استعراض تكنولوجيا حفظ المياه واستخدام المحاصيل القادرة على تحمل الجفاف، بالإضافة إلى زراعة محاصيل الأعلاف وتجارب زراعة الأرز والذرة الشامية.

عُرضت أيضًا تقنيات لتثبيت الرمال، وأساليب إعادة بذر التربة، كما تم تناول المعالجة الشاملة لمشكلات تآكل التربة والعلاقة الحيوية بين التربة والغطاء النباتي. تم توضيح طرق التشجير المناسبة في المناطق القاحلة، وتكنولوجيا

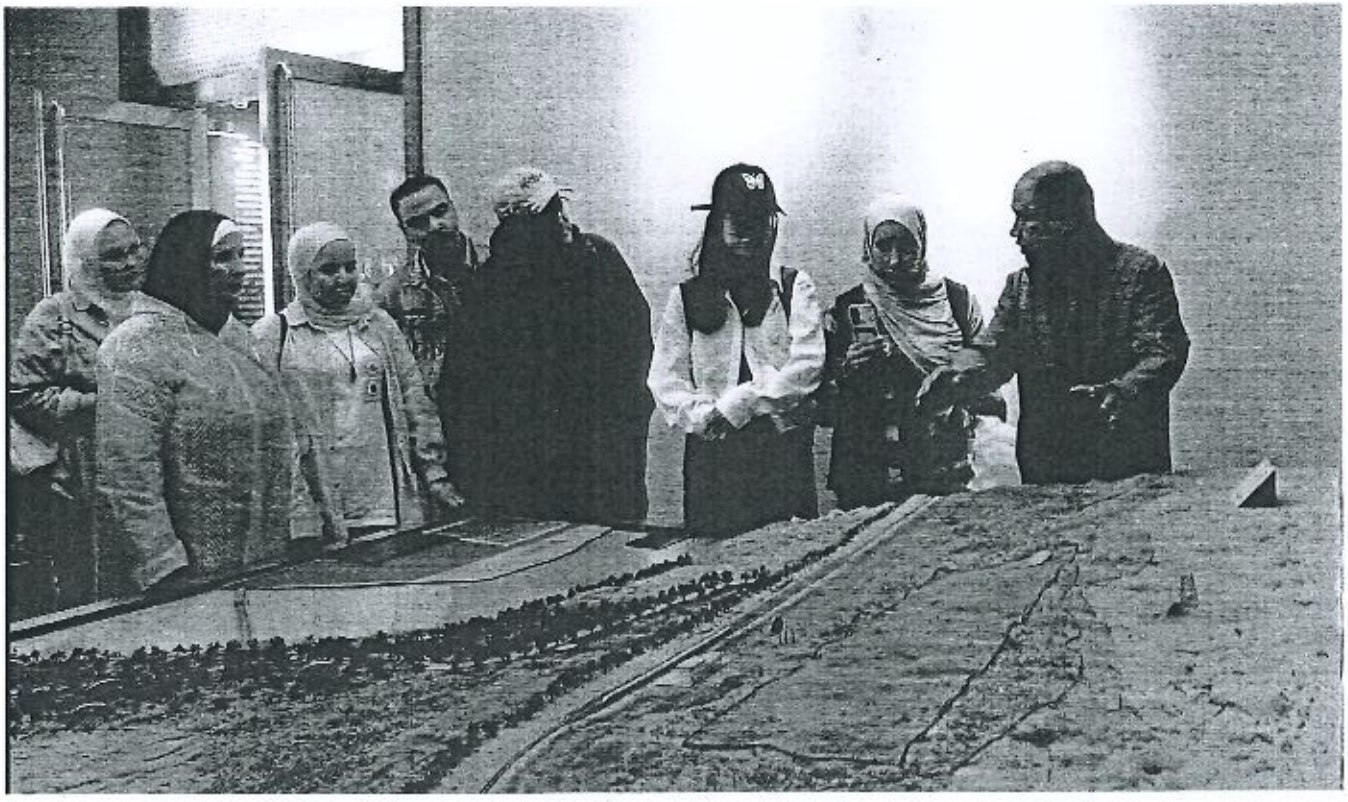
زراعة المحاصيل الاقتصادية المتنوعة مثل أشجار الفاكهة. تطرقت المحاضرات كذلك إلى زراعة الشجيرات المناسبة التي تتوافق مع البيئة الرملية في نينغشيا، بالإضافة إلى تكنولوجيا تطوير النباتات الطبية التي تنمو في المناطق الرملية. جميع هذه المواضيع تندرج ضمن الجهود المتواصلة لمكافحة التصحر وتعزيز الاستدامة الزراعية **(مرفق ربطاً قرص مدمج -CD-خاص بهذه المحاضرات للمزيد من التفاصيل)** .

**ثانياً/ الزيارات الميدانية :**

خلال هذه الزيارات، اطلعنا على كيفية تنفيذ الإنجازات العلمية والتطبيقات المؤسسية في مجال مكافحة التصحر. تمت الملاحظة المباشرة لتقنيات معالجة الأراضي المتدهورة، بما في ذلك القواعد البيئية النموذجية المستخدمة في تثبيت الرمال، خاصة في المناطق المحيطة بشبكة السكك الحديدية. كانت هذه الزيارات فرصة لتعميق معرفتنا بالتجارب الناجحة التي حققتها منطقة نينغشيا في مكافحة التصحر، بالإضافة إلى معالجة الأراضي المتأثرة بالملوحة. كما شملت الزيارات استعراض التطبيقات العملية لتكنولوجيا مكافحة التصحر، مما أضاف بُعدًا جديدًا لفهمنا في هذا المجال.
وفيما يلي نبذة مختصرة عن هذه الزيارات الميدانية :

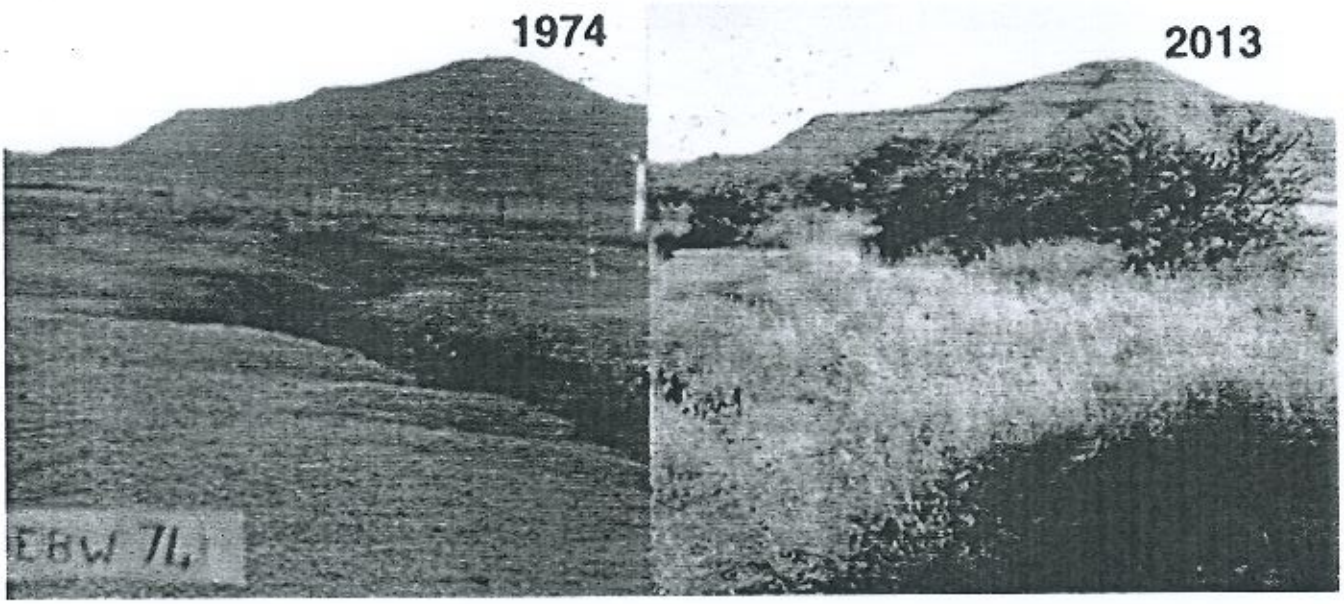
**زيارة محمية شابوتو الطبيعية الوطنية Shapotou National Nature conservation area, Ningxia**

محمية شابوتو الطبيعية الوطنية هي محمية تقع في منطقة نينغشيا شمال غرب الصين، وهي مخصصة لحماية البيئة الطبيعية، خصوصًا فيما يتعلق بمكافحة التصحر وتثبيت الكثبان الرملية. تأسست المحمية في عام ١٩٨٤ بهدف الحد من زحف الصحراء وتطوير طرق بيئية مبتكرة لتثبيت الكثبان الرملية باستخدام مزيج من التقنيات الهندسية والزراعة البيئية.

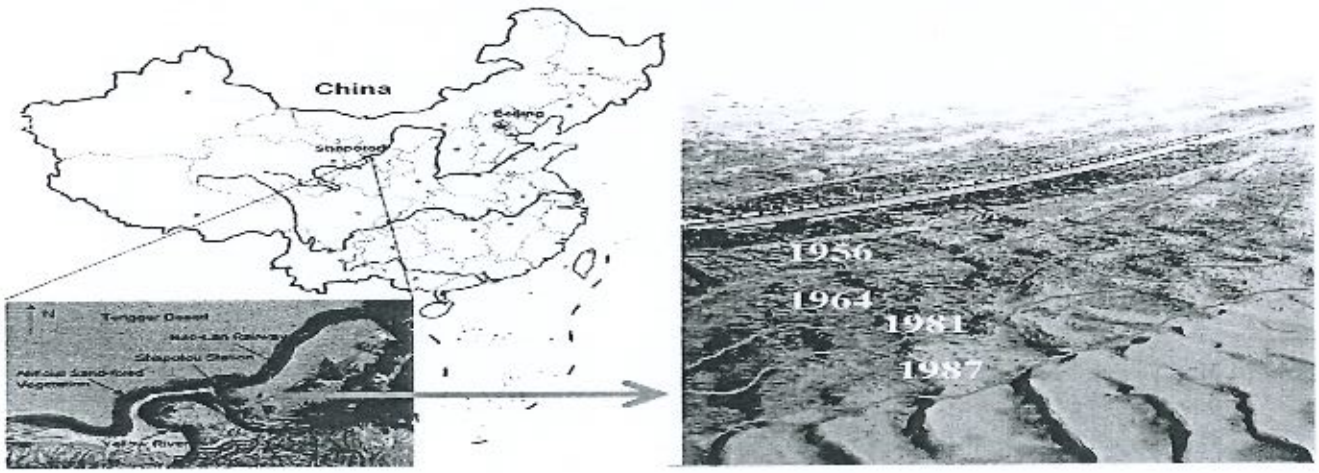


**التحديث والإحصاءات الخاصة بالغطاء النباتي:**

**الغطاء النباتي** :زادت نسبة الغطاء النباتي في المناطق المحيطة بمحمية شابوتو بشكل ملحوظ منذ بدء جهود مكافحة التصحر في منتصف القرن العشرين. الدراسات تشير إلى زيادة في الغطاء النباتي بنسبة تتراوح بين ٣٠-٤٠% منذ الخمسينيات وحتى الآن، اعتماداً على أساليب زراعة الأشجار والشجيرات المستخدمة.




**نسبة تثبيت الكثبان الرملية** :تحسنت مناطق الكثبان المستقرة بنسبة تزيد عن ٦٠%، حيث تم استخدام نباتات مثل شجيرات "ألتيما" والـ *Hedysarum scoparium*، التي أثبتت فعاليتها في تثبيت الرمال وتقليل زحف الكثبان بنسبة ٧٠% في بعض المناطق المحيطة بالمحمية.




**المساحات المزروعة** :المساحة الإجمالية للمناطق المزروعة بأشجار وشجيرات مقاومة للجفاف في المحمية تجاوزت ٣٠,٠٠٠ هكتار، مما ساهم في تقليل العواصف الرملية وتحسين الظروف البيئية للسكان المحليين إذ تمكن هذا البرنامج من زيادة نسبة الغابات في المناطق الشمالية الغربية من ٥% في عام ١٩٧٨ إلى ١٣% بحلول عام ٢٠٢٠

**الأساليب المستخدمة في تثبيت الكثبان الرملية:**

**الحفاظ على المياه:**

تم تطوير أنظمة ري مستدامة تركز على الحفاظ على المياه في المناطق الصحراوية. استخدمت هذه الأنظمة تقنيات متطورة مثل الري بالتنقيط وتقنيات تجميع المياه التي تساعد في تحسين كفاءة استخدام المياه في الزراعة والمناطق الطبيعية. في نينغشيا، يعتبر هذا الإجراء جوهرياً لأن معدلات الأمطار قليلة مما يستلزم إدارة دقيقة للموارد المائية ومنها:

**الزراعة الذكية باستخدام تقنية "الإنترنت الزراعي:(IoT - Internet of Things) "**

تعتبر من أحدث التقنيات المستخدمة في الري، حيث يتم توصيل الحقول الزراعية بأنظمة ذكية قادرة على تحليل البيانات البيئية (مثل الرطوبة، درجة الحرارة، ومستوى المياه في التربة). يقوم النظام بتشغيل الري تلقائياً عندما تحتاج النباتات إلى الماء، ما يؤدي إلى تحسين الكفاءة بشكل ملحوظ وتجنب الهدر. أثبتت هذه التقنية فعاليتها في توفير المياه بنسبة تصل إلى ٣٠-٥٠%.

**تحسين نظم الري من خلال الاستشعار عن بعد:(Remote Sensing)**

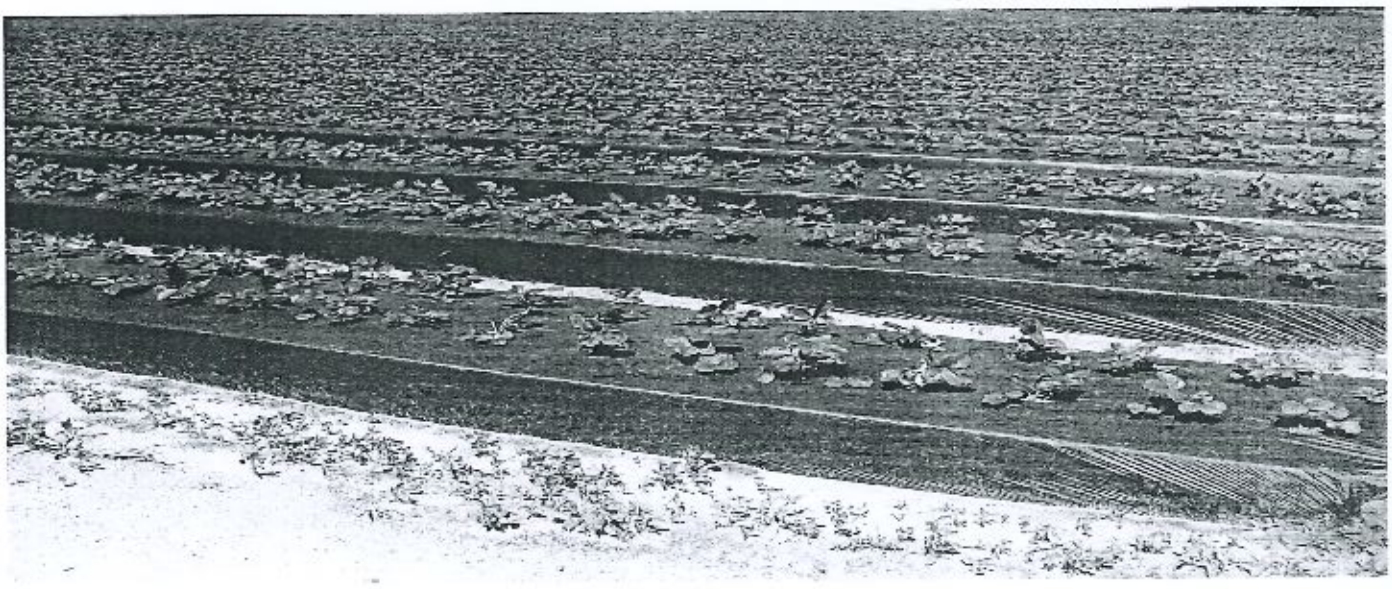
باستخدام الأقمار الصناعية أو الطائرات بدون طيار، يمكن تحليل الظروف الزراعية وتحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل بشكل أكثر دقة. هذه التكنولوجيا تساهم في توجيه عمليات الري إلى الأماكن التي تحتاجها النباتات بشدة، مما يساهم في خفض استخدام المياه.

**استخدام المياه المعاد تدويرها:**

يتم معالجة المياه الرمادية أو مياه الصرف الزراعي والصناعي واستخدامها في الري، مما يساعد في تقليل الضغط على موارد المياه العذبة. يعتبر هذا حلاً بيئياً مبتكراً، وخاصة في المناطق التي تعاني من ندرة المياه.

**تقنية "الري بالغشاء البلاستيكي:(Plastic Film Mulching) "**

هذه التقنية تتمثل في تغطية التربة بغشاء بلاستيكي شفاف أو أسود يقلل من التبخر ويحفظ الرطوبة في التربة. تم استخدام هذه التقنية في نينغشيا وحققت زيادة ملحوظة في إنتاجية المحاصيل بنسبة ١٥-٣٠%، مع تقليل استخدام المياه.



**إنشاء المصدات:**

تم تصميم **مصدات رملية** تتكون من هياكل مثل شبكات القش أو الحصائر، التي يتم تثبيتها على سطح الرمال لمنع انتشارها بفعل الرياح. هذه الهياكل تساعد في استقرار الكثبان الرملية وتخفيف تأثير العواصف الرملية، وتحمي المناطق الزراعية والبنية التحتية مثل السكك الحديدية.

**استخدام الزراعة الاقتصادية:**

تم التركيز على زراعة المحاصيل الاقتصادية المقاومة للجفاف مثل النباتات الطبية والأعلاف المقاومة للجفاف. تُزرع هذه المحاصيل في التربة الرملية، وتساعد في تأمين مصادر دخل للمجتمعات المحلية وفي الوقت نفسه الحفاظ على الاستدامة البيئية.

| الاسم | أعلاف مقاومة للجفاف | الاسم | النباتات الطبية |
|---|---|---|---|
| Alfalfa | ) البرسيم الحجازي( | Licorice | عرق السوس |
| Oat | الشوفان | Calligonum | الأرطى |
| Clover | البرسيم | Poppy | الخشخاش |
| Pearl Millet | الدخن | Glasswort | الساليكورنيا |

مثال آخر على هذه المحاصيل هو الأرز والذرة الشامية، اللذين تم زراعتهما بنجاح في المناطق الصحراوية باستخدام تقنيات الري المبتكرة المشار اليها أعلاه.

**زيارة محطة المراقبة والأبحاث في هضبة اللوس الصينية**

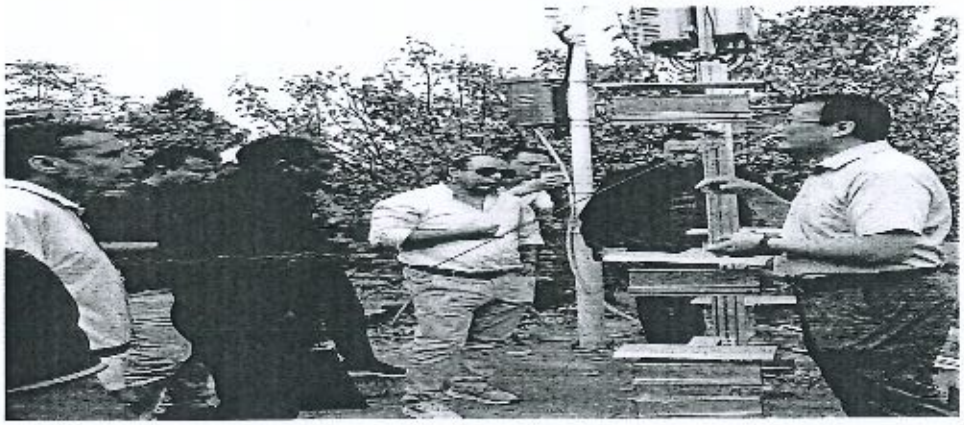
**:Chinese Loess Plateau Monitoring and Research Station**

تُعتبر محطة المراقبة والأبحاث في هضبة اللوس الصينية مركزًا حيويًا لدراسة ومعالجة مشكلات التدهور البيئي في واحدة من أكثر المناطق تعرضًا لتآكل التربة في العالم. تقع هذه المحطة في شمال غرب الصين، حيث تغطي هضبة اللوس مساحة شاسعة وتشتهر بتضاريسها الفريدة وتربتها الغنية بالمواد المغذية.

تأسست المحطة في تسعينيات القرن الماضي، وتهدف إلى مراقبة التغيرات البيئية، وإجراء الأبحاث العلمية، وتطوير استراتيجيات فعالة لمكافحة التصحر وتحسين إدارة الأراضي. تُجري المحطة دراسات ميدانية حول تأثيرات تغير المناخ، والتدهور البيئي، وإدارة الموارد المائية، بالإضافة إلى مشاريع لتحسين الغطاء النباتي.

من بين النشاطات الرئيسية للمحطة:

١. **مراقبة التربة** :تُستخدم تقنيات متطورة لجمع البيانات عن جودة التربة، مما يساعد في فهم كيفية تدهور التربة وتأثير ذلك على الإنتاج الزراعي.



٢. **استعادة الغطاء النباتي** :تُجري المحطة تجارب على زراعة الأشجار والنباتات المقاومة للجفاف، التي تُساهم في استعادة التنوع البيولوجي وتقليل تآكل التربة.

٣. **البحوث حول إدارة المياه** :تشمل المشاريع البحثية استخدام تقنيات مبتكرة لحفظ المياه، مثل تقنيات الري الحديثة التي تهدف إلى زيادة كفاءة استخدام المياه في الزراعة.

٤. **التعاون مع المؤسسات التعليمية** :تستضيف المحطة طلاب الدراسات العليا والباحثين من مختلف الجامعات الصينية والدولية، مما يعزز من تبادل المعرفة والخبرات.

المشاريع الحالية للمحطة

١. **مشروع الزراعة المستدامة** :يركز هذا المشروع على استخدام تقنيات الزراعة المستدامة لزيادة إنتاجية المحاصيل وتحسين جودة التربة. حيث تم تنفيذ هذا المشروع في عدة مواقع على الهضبة، مع تأثيرات ملحوظة على زيادة إنتاج المحاصيل بنسبة تصل إلى ٣٠% في السنوات الأخيرة.

٢. **مراقبة التغيرات المناخية** :تُجري المحطة دراسات دورية لمراقبة التأثيرات الناتجة عن التغير المناخي، والتي تتضمن جمع البيانات عن درجات الحرارة، معدلات الأمطار، وتغيرات الغطاء النباتي. تمثل هذه الدراسات أداة مهمة لفهم التغيرات البيئية وتقديم توصيات للمزارعين.

٣. **البحوث المتعلقة بالكربون** :تُعنى هذه البحوث بتحليل قدرة المناطق المحمية على احتجاز الكربون، حيث أظهرت النتائج أن المناطق المحمية في الهضبة تمكنت من احتجاز كميات كبيرة من الكربون، مما يساهم في جهود التخفيف من آثار تغير المناخ.

٤. **برنامج إعادة تأهيل الأراضي المتدهورة** :يتضمن هذا البرنامج جهودًا واسعة لإعادة تأهيل المناطق المتدهورة من خلال زراعة الأشجار والشجيرات، حيث تم إعادة تأهيل أكثر من ٣٨,٠٠٠ كيلومتر مربع من الأراضي منذ بدء البرنامج.

تُعتبر هذه المحطة نموذجًا يحتذى به في الأبحاث البيئية، حيث تساهم في تعزيز الوعي حول أهمية الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة في المناطق المتأثرة بالتصحر.

**محمية بايجيتان الطبيعية الوطنية في مدينة لينغوو، Baijitan Nature conservation area**

هي واحدة من المحميات المهمة في الصين، وتتميز بتنوعها البيولوجي الفريد والبيئات الطبيعية المتنوعة. تقع المحمية في منطقة نينغشيا، وهي تُعتبر موطناً للعديد من الأنواع النباتية والحيوانية، بما في ذلك الأنواع المهددة بالانقراض.

**وصف المحمية ونشاطاتها**

**الموقع** :تقع في شمال غرب الصين، وتمتاز بتضاريس متنوعة تشمل الكثبان الرملية والسهول والجبال وتقع في موقع استراتيجي عند حافة أراضي مووس الرملية، وتعد منطقة حيوية لحماية نهر الأصفر والحفاظ على التوازن البيئي في المنطقة إدارة المحمية تعتبر ضرورية لدعم التنوع البيولوجي واستدامة البيئة.

**الهدف** :تهدف المحمية إلى حماية الأنواع النادرة والمهددة بالانقراض، وتعزيز التنوع البيولوجي، والحفاظ على النظم البيئية الطبيعية.

**النشاطات** :تشمل الأنشطة البحثية، برامج التعليم البيئي، ورصد الأنواع والحفاظ عليها. كما يتم تنفيذ مشاريع للتشجير واستعادة الغطاء النباتي.

**الخدمات البيئية وتأثيرات الحماية من الرياح**

محمية بايجيتان الطبيعية تلعب دورًا مهمًا في تعزيز الغطاء النباتي والحماية من الرياح، وهو أمر حيوي في منطقة تعاني من التصحر. وفقًا لدراسة تم تنفيذها بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠١٩، لوحظت زيادة ملحوظة في نسبة الغطاء النباتي، حيث وصلت هذه النسبة إلى ٦٦% في المناطق المتوسطة. يُعزى ذلك إلى جهود زراعة الأشجار وتحسين إدارة الموارد المائية. الحماية من الرياح لم تُسهم فقط في تثبيت الكثبان الرملية، بل أيضًا في تقليل سرعة الرياح في المنطقة، مما يُقلل من تأثيرات التآكل والترسبات الرملية في المناطق المجاورة. يُعتبر هذا الأمر حاسمًا في الحفاظ على التوازن البيئي، حيث يوفر حماية أكبر للنباتات والموارد المائية.

**الأنشطة البشرية وتأثيرها البيني**

تشير الأبحاث إلى أن الأنشطة البشرية، مثل الزراعة والرعي، قد زادت بشكل كبير داخل حدود المحمية. من ٢٠٠٩ إلى ٢٠١٤، ارتفعت المساحة التي تأثرت بالأنشطة البشرية من ٣٢كم² إلى ٦٠كم². تركزت هذه الأنشطة بشكل أساسي في المناطق السهلة الوصول والتي تتمتع بحد أدنى من الانحدار (٠-٤ درجات). تؤدي هذه الأنشطة إلى تدهور البيئة وزيادة الضغط على الموارد الطبيعية. مما يستدعي اتخاذ إجراءات صارمة لتحسين استراتيجيات المراقبة والإدارة البيئية، وتحديد الأنشطة المستدامة التي يمكن تنفيذها دون الإضرار بالتنوع البيولوجي.

**طرق تثبيت الكثبان الرملية في المحمية:**

تُعَدّ محمية بايجيتان الطبيعية واحدة من النماذج الناجحة في جهود تثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر في الصين. تتضمن استراتيجيات تثبيت الكثبان الرملية في المحمية مجموعة متنوعة من التقنيات التي تستند إلى الأبحاث والدراسات العلمية.

**التشجير وزراعة النباتات المقاومة للجفاف**

**اختيار الأنواع النباتية:**

يستخدم في المحمية نباتات مثل الأكاسيا والأشجار المعمرة، التي تتمتع بقدرة كبيرة على مقاومة الجفاف وتكيفها مع الظروف البيئية القاسية. تشير الأبحاث إلى أن نسبة التحسن في الغطاء النباتي نتيجة هذه الزراعة يمكن أن تصل إلى ٧٠%، مما يسهم في تعزيز استقرار التربة وتقليل زحف الرمال.

**استخدام تقنيات التثبيت الطبيعي:**

توضع كتل حجرية أو عناصر طبيعية أخرى حول الكثبان الرملية لخلق حاجز ضد الرياح. وقد أظهرت الدراسات أن استخدام هذه التقنية يمكن أن يقلل من تعرية التربة بنسبة تصل إلى ٥٠ %.

**تغطية التربة-الأقمشة البينية:**

يتم استخدام الأقمشة غير المنسوجة لتغطية الكثبان الرملية، مما يساعد على الحفاظ على الرطوبة وتقليل تأثيرات الرياح. تشير الأبحاث إلى أن استخدام الأقمشة البيئية يمكن أن يقلل تآكل التربة بشكل ملحوظ، خاصة في المناطق ذات الرياح القوية.

**التنوع البيولوجي-تعزيز التنوع البيولوجي:**

يتم إنشاء نظم بيئية متنوعة من خلال زراعة مجموعة واسعة من الأنواع النباتية، مما يسهم في تعزيز استقرار النظام البيئي. يزيد التنوع من قدرة المنطقة على مقاومة الظروف البيئية القاسية، مما يساعد في تثبيت الكثبان الرملية بشكل أكثر فعالية.

**استخدام نظم الري الحديثة :**

تتمثل الحداثة في تقنيات إدارة المياه المستخدمة في محمية بايجيتان الطبيعية في دمج تقنيات الري التقليدية مع الابتكارات الحديثة لتحسين كفاءة المياه وزيادة إنتاجية الزراعة. على الرغم من أن بعض أساليب الري، مثل الري بالتنقيط والرش، قد تكون معروفة منذ فترة، فإن التقدم التكنولوجي الحديث أضاف العديد من العناصر الجديدة التي تعزز من فعاليتها.

**الري بالتنقيط الذكي:**

تتضمن الأنظمة الحديثة استخدام مستشعرات رطوبة التربة ونظم التحكم الذكي، مما يسمح بالتكيف مع احتياجات المياه الفعلية للنباتات مما يساهم في تحسين دقة الري وتقليل الفاقد، حيث يمكن للنظام التكيف مع الظروف المناخية المتغيرة.

**التقنيات الهجينة في الري**

دمج تقنيات الري التقليدية مثل الري بالرش مع الأنظمة الحديثة مثل الزراعة العمودية أو الزراعة المائية مما يسهم في زيادة مساحة الزراعة وزيادة كفاءة استخدام المياه، حيث تسمح هذه الأنظمة باستخدام كمية أقل من المياه لنفس الإنتاج.

**جمع مياه الأمطار باستخدام تقنيات متقدمة**

استخدام تقنيات التخزين الحديثة، مثل خزانات المياه الذكية التي تقوم بتصفية وتخزين مياه الأمطار بطرق مبتكرة. حيث يتم استغلال مياه الأمطار بشكل أكثر فعالية خلال فترات الجفاف، مما يسهم في استدامة الزراعة في المناطق القاحلة.

**نظم الزراعة الذكية**

استخدام تقنيات تحليل البيانات والتكنولوجيا الرقمية لمراقبة ورصد احتياجات المياه في الوقت الفعلي حيث يتم اتخاذ القرارات الزراعية بكفاءة عالية، مما يؤدي إلى تقليل استهلاك المياه وزيادة الإنتاجية.

تظهر الدراسات الحديثة أن تطبيق هذه الأساليب الحديثة في محمية بايجيتان أدى إلى تقليل استهلاك المياه بنسبة تصل إلى ٥٠% مقارنة بالطرق التقليدية وزيادة الإنتاج الزراعي بشكل ملحوظ، مما يسهم في تحقيق الأمن الغذائي في المنطقة.

**ثالثاً/ الزيارات الثقافية:**

أتاحت هذه الزيارات فرصة لاكتشاف مواقع تاريخية بارزة وأماكن تعكس الغنى الثقافي والحضاري للصين من خلال تجولنا في هذه المعالم، حصلنا على فهم أعمق لجذور التراث الثقافي، مما ساهم في تعزيز تقديرنا للإرث الحضاري الذي تتمتع به البلاد. بالإضافة إلى ذلك، عكست هذه الزيارات التنوع الثقافي والتاريخي للصين، حيث شاهدنا كيف تندمج التقاليد القديمة مع التقدم الحديث، مما يعكس روح الشعب الصيني وإبداعه.

**التوصيات:**

١. من الضروري أن يحضر ممثلو وزارة الزراعة في دائرة الغابات ومكافحة التصحر، حيث لم يتواجد أي ممثل عنهم حيث تناولت المحاضرات والزيارات الميدانية العديد من المعلومات الزراعية التي ترتبط مباشرة بمهام تلك الدائرة.

٢. أعربت هيئة البحوث لمكافحة التصحر التابعة لأكاديمية العلوم الزراعية والحرجية في نينغشيا -الصين عن استعدادها لتقديم فرص التعاون مع الدول الراغبة في تنفيذ مشاريع جديدة او تحديث مشاريع قائمة لمكافحة التصحر، بما في ذلك المشاريع البحثية. وقد طُلب منهم توضيح تفاصيل هذا التعاون، وجاءت الإجابة بأن الجهات المعنية يجب أن يتم التواصل معهم مباشرة لتقديم المشاريع المقترحة والمعلومات المطلوبة، وسيتم مراجعتها من قبل الجانب الصيني وتقديم العروض اللازمة لتنفيذها.

٣. رفد مكتبة الوزارة بالنسخة المطبوعة من كتاب المحاضرات الخاص بالدورة وتزويد وزارة التخطيط بقرص مدمج.

٤. تقترح ان تكون اللغة المعتمدة في الدورة التدريبية هي اللغة الانكليزية لجعل امكانية التواصل بين المتدربين والقائمين على الدورة أكثر كفاءة وسرعة.

٥. **تطوير نظم الري الذكية**

الاستثمار في نظم الري الذكية التي تستخدم تكنولوجيا الاستشعار عن بُعد لمراقبة رطوبة التربة وتوزيع المياه بشكل فعال. تشير الدراسات إلى أن مثل هذه الأنظمة يمكن أن تحسن كفاءة استخدام المياه بنسبة تصل إلى ٥٠%، مما يساهم في زيادة الإنتاجية الزراعية وتقليل الفاقد من المياه.

٦. **تعزيز استخدام تقنيات الزراعة المستدامة**

دمج تقنيات الزراعة المستدامة مثل الزراعة العضوية والممارسات الزراعية المحسنة التي تركز على الحفاظ على المياه حيث أن الزراعة المستدامة تقلل من استهلاك المياه وتعزز من صحة التربة.

٧. **إعادة تأهيل الأراضي المتدهورة**

تنفيذ مشاريع إعادة تأهيل الأراضي التي تعتمد على تحسين خصائص التربة والغطاء النباتي، أن إعادة تأهيل الأراضي المتدهورة تؤدي إلى تحسين جودة المياه المستخدمة في الزراعة .

٨. **تدريب المزارعين على تقنيات إدارة المياه**

تنظيم ورش عمل وبرامج تدريبية للمزارعين حول أفضل الممارسات لإدارة المياه مما يزيد من الوعي بأهمية إدارة المياه ويحسن الإنتاجية الزراعية.

٩. **دعم الأبحاث والابتكارات**

دعم البحوث والابتكارات في مجالات تقنيات المياه الجديدة وتطوير نباتات مقاومة للجفاف. تشير الأدلة إلى أن البحث والتطوير في تقنيات المياه يمكن أن يسهم في تحسين كفاءة استخدام المياه في الزراعة.


**ميسم قومي خلوف**
**م.ر. مهندسين**
**دائرة التخطيط والمتابعة**
**قسم تشغيل مشاريع الري والبزل**
**٢٠٢٤/١٠/١٦**

**د. أحمد حميد شهاب**
**ر. مهندسين أقدم**
**دائرة التخطيط والمتابعة**
**قسم السياسات البيئية**
**٢٠٢٤/١٠/١٦**