

زراعة الكينوا

دليل الفلاح

اعداد

عبد العزيز حيريش

أستاذ باحث في المعهد الإفريقي للأبحاث في الزراعة المستدامة التابع لجامعة محمد السادس متعددة

التخصصات التقنية ، فم الواد ، العيون ، المملكة المغربية

المنسق التقني لمشروع:

1. التوسع في إنتاج المحاصيل البديلة المقاومة للملوحة في المناطق الجنوبية للمغرب
2. الزراعة الملحية كإستراتيجية للتكيف مع التغيرات المناخية (SALAD)

الفهرس

- 2 مقدمة
- 3 الكينوا: مستقبل زرعت بذوره قبل آلاف السنين
- 5 الأهمية الغذائية للكينوا
- 6 الوصف النباتي للكينوا
- 7 الاحتياجات البيئية للكينوا
- 8 تقنيات إنتاج الكينوا
- 13 استخدامات الكينوا
- 14 نبذة عن مشروع التوسع في إنتاج المحاصيل البديلة
المقاومة للملوحة في المناطق الجنوبية للمغرب
- 15 نبذة عن مشروع الزراعة الملحية كإستراتيجية للتكيف
مع التغيرات المناخية (SALAD)

مقدمة

يعتبر هذا الكتيب دليل ارشادي للفلاحين عن طرق وتقنيات إنتاج نبات الكينوا الذي يعتبر محصول بديل في المغرب. يتضمن هذا الدليل تفاصيل عن أهمية الكينوا على المستويين الزراعي والغذائي، احتياجاتها من الماء والسماذ، كيفية زراعتها وحصادها وكذلك تقنيات ما بعد الحصاد. يندرج هذا الدليل ضمن مشروعين، الاول حول التوسع في إنتاج المحاصيل البديلة المقاومة للملوحة في المناطق الجنوبية للمغرب والممول من طرف مؤسسة فوسبوكراع. يهدف المشروع الى تحسين إنتاجية المحاصيل البديلة من ضمنها الكينوا عبر تبني الممارسات الزراعية الجيدة وتعزيز القدرات التقنية للمزارعين.

المشروع الثاني بحثي حول الزراعة الملحية كإستراتيجية للتكيف مع التغيرات المناخية (SALAD) ممول من طرف وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار في إطار البرنامج الأوروبي للبحث حول النظم الغذائية والمناخ والذي يهدف الى تحسين مرونة إنتاج الغذاء في المناطق الزراعية المالحة في دول البحر الأبيض المتوسط وبحر الشمال. كما يهدف المشروع إلى إدخال ونشر أصناف الكينوا عالية الإنتاجية و متحملة للجفاف والملوحة، وكذلك نشر أفضل ممارسات الإنتاج والتحويل. كما يهدف المشروع إلى تعزيز الطلب على منتجات الكينوا عن طريق توعية مختلف الجهات الفاعلة بفضائلها الغذائية والزراعية من خلال الحملات الإعلانية والدورات التدريبية التي تركز بشكل رئيسي على إشراك المرأة في سلسلة الانتاج.

الكينوا: مستقبل زرع بذوره قبل آلاف السنين

الكينوا هو محصول متعدد الأغراض، يزرع أساساً لخلوه من الغلوتين وللحصول على بذوره ذات القيمة الغذائية المرتفعة والغنية بالبروتين والعناصر الأساسية. يتأقلم النبات بشكل كبير مع مختلف البيئات فيمكن زراعته في المناطق ذات التربة الهامشية الفقيرة بمياه الأمطار. ينتمي محصول الكينوا إلى الفصيلة الرمامية. هو نبات عشبي، حولي، وذاتي التلقيح. تشكل جبال الأنديز في أميركا الجنوبية الموطن الأصلي لمحصول الكينوا، حيث يزرع منذ أكثر من 5000 سنة في المنطقة المحيطة ببحيرة تيتيكاكا في بيرو، بوليفيا وتشيلي. الكينوا يعني "أم الحبوب" في لغة قبائل الإنكا لأنه شكل مصدرهم الغذائي الأساسي كما ويبقى المحصول الغذائي الأهم لأحفادهم الكيشوا والأيمارا الذين يعيشون في المناطق الريفية.

وتفيد قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة التعذية والزراعة أن الانتاج الإجمالي من الكينوا في البلدان المنتجة الرئيسية وهي بوليفيا وبيرو والإكوادور بلغ 175 الف طن خلال 2016. ومع ذلك فان زراعة الكينوا آخذة في الانتشار، حيث باتت توجد الآن في ما يزيد على 100 بلدًا.

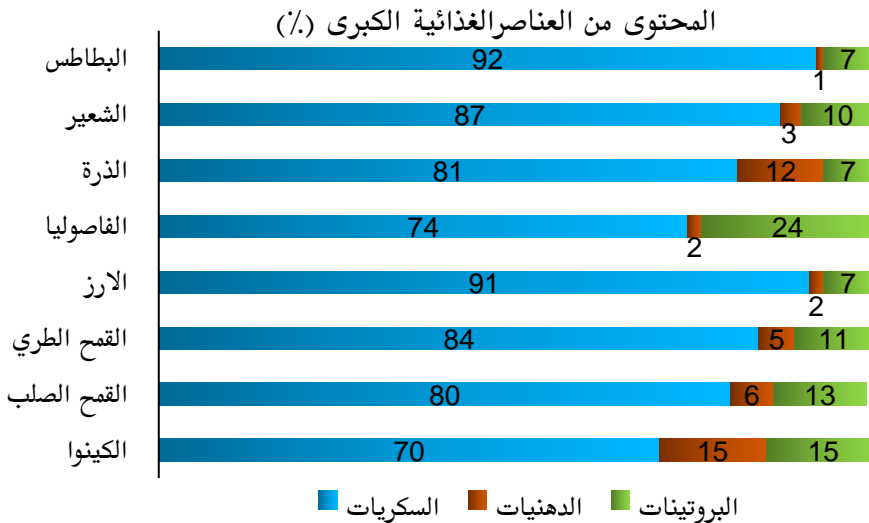
كل ذلك يدل على ملاءمة الأصناف المختلفة من هذا النبات للزراعة في أغلب البيئات وأثبتت زراعته نجاحا حتى في الترب المالحة، كما أنها تستهلك نحو ثلث ما يحتاجه القمح على سبيل المثال من المياه. وبالإضافة إلى قيمتها الغذائية العالية وتوفيرها في استهلاك المياه ونتاجيتها العالية ودخولها في العديد من الصناعات الغذائية وغيرها، تتميز بأسعارها المرتفعة حيث سجل سعر الطن أكثر من 3000 دولار، الأمر الذي يمكن معه القول بأنها محصول يسهم في تحسين مستوى المعيشة وتوفير فرص عمل واجتثاث الفقر.



سنبله نبتة الكينوا

الأهمية الغذائية للكينوا

يوفر الكينوا، من الناحية الغذائية، قدرًا كبيرًا من الطاقة مثل الأطعمة التي تُستخدم بطريقة مماثلة، مثل الفاصوليا والأرز والذرة والقمح. كما أنه مصدر هام للبروتين الجيد والألياف الغذائية والأحماض الأمينية والأملاح المعدنية إضافة إلى خلوه من الكلوتين.



يحتوي الكينوا على معادن أكثر من معظم الحبوب الأخرى، كما هو موضح في الجدول اسفله (محتوى

الكينوا وحبوب اخرى من الاملاح المعدنية، مغ/100غرام من المادة الجافة)

الذرة	الارز	القمح	الكينوا	الأملاح المعدنية
17.1	6.9	50.3	148.7	الكالسيوم
2.1	0.7	3.8	13.2	الحديد
137.1	73.5	169.4	249.6	المغنيزيوم
292.6	137.8	467.7	383.7	الفوسفور
377.1	118.3	578.3	926.7	البوتاسيوم
2.9	0.6	4.7	4.4	الزنك

الوصف النباتي للكينوا

نبته الكينوا نبتة منتصبه يصل ارتفاعها ما بين 50 و 200 سنتمراً، وذلك حسب نوع الكينوا وتركيباتها الوراثية والظروف البيئية المحلية وخصوبة التربة. النظام الجذري للكينوا محوري الشكل وقوي وعميق، كما أنه ليفي ومتفرع الى حد ما، وهو ما يساعدها على مقاومة الجفاف ويوفر للنبته الثبات اللازم. ساق الكينوا أسطواني الشكل عند قاعدة النبتة وزاوي عند التفرعات. أما غلظ الساق فهو متفاوت. وهناك تركيبات وراثية ذات تفرعات وفيرة (كينوا الوديان)، بما في ذلك قاعدة الساق (كينوا مستوى سطح البحر)، وتركيبات أخرى وحيدة الساق (كينوا المرتفعات)، وتركيبات وراثية بسيطة. ساق الكينوا تحمل أوراقا عريضة تشبه رجل الأوزة، وتنتهي بسنبلة من الزهور حيث يتم إنتاج الحبوب التي تشبه في حجمها حبة الدخن (Millet).

يختلف لون حبوب الكينوا بين الاسود والاحمر والوردي والبرتقالي والاصفر والابيض، ويعود ذلك الى وجود طبقة خارجية تحتوي على مادة السابونين. يحصد محصول الكينوا بعد مرور 100 الى 120 يوم على موعد الزرع للأصناف المبكرة النضج، اما الأصناف المتأخرة النضج فتحصد بعد 150 الى 180 يوم. يمر نبات الكينوا من 12 مرحلة نمو كما هو مبين في الشكل أسفله :



مرحلة البزوغ



ورقتين



اربع ورقات



ست ورقات



مرحلة التفرع



مرحلة ما قبل تكوين العنقود الزهري



العنقود الزهري



مرحلة ما قبل الإزهار



مرحلة الإزهار



مرحلة ملء البذور (بذور حليبية)



مرحلة ملء البذور (بذور عجيبة)



مرحلة النضج الفيزيولوجي

الاحتياجات البيئية للكينوا

يتطلب نبات الكينوا درجات الحرارة المنخفضة وعدد قليل من ساعات النهار حيث تعادل درجة الحرارة المثلى لنموه 20 درجة مئوية، لذلك يعتبر هذا النبات مناسباً كمحصول شتوي وربيعي في المغرب.

محصول الكينوا حساس للحرارة في مرحلتين مهمتين:

- مرحلة ما بعد الإنبات: تموت نباتات الكينوا إذا انخفض معدل الحرارة دون الصفر بعد بزوغها وقيل بلوغها طور الست وورقات.
 - مرحلة الإزهار: تدخل النباتات في طور سكون وعقم اللقاح إذا تعدت الحرارة معدل الـ 35 درجة مئوية. تحتاج نباتات الكينوا إلى فترة جفاف عند بلوغها طور الإزهار وتكوين الحبوب.
- التربة المناسبة لزراعة الكينوا هي الرملية الطينية. يتحمل نبات الكينوا الملوحة بدرجة مرتفعة حيث يمكنه الإنبات والنمو وإنتاج البذور عند مستويات ملوحة تعادل ملوحة مياه البحر تقريباً (40 ديسيمنز/م أو 28000 جزء بالمليون).



تقنيات إنتاج الكينوا

تجهيز الحقل

يفضل زراعة نبات الكينوا في الحقل المستوي والذي يتم تحضيره بحرارة الحقل مرتين الى ثلاث مرات، ثم يُضاف السماد العضوي بمعدل 30 الى 40 طن/هكتار، وتُركب شبكة الري بالتنقيط بمسافة تعادل 50 سم بين أنابيب الري ومسافة تعادل 25 سم بين فتحات التنقيط.

موعد الزراعة

يُفضل زراعة نبات الكينوا خلال شهري ستنبر واکتوبر للموسم الشتوي وشهري فبراير ومارس للموسم الربيعي.

كمية البذور اللازمة لزراعة هكتار واحد

ما بين 4 و 6 كجم في حالة الزرع اليدوي ومن 2 الى 3 كجم في حالة استعمال آلة البذر.

الزراعة

يُفضل زراعة النبات بمسافات بينية بين خطوط الزراعة تعادل 50 سم وبمسافة بينية بين النبتة والأخرى تعادل 25 سم. ويجب زراعة البذور على عمق 1 سنتيمتر حيث يتم تجهيز حفرة صغيرة بالتربة ووضع 4 الى 5 بذرات في كل حفرة وتغطيتها بالتراب.



تقنيات إنتاج الكينوا

الري

تختلف حاجات النبات للري باختلاف المناخ وفترة نمو النبات. إذا زرعت الكينوا كمحصول شتوي، بإمكاننا الاعتماد فقط على مياه الأمطار أو إعطاؤها رية إضافية في مرحلة تكوين البذور، أما إذا زرعت كمحصول صيفي، فيكون الري خفيفاً وعلى فترات متقاربة على أن يتوقف خلال مرحلة النضج. يجب اتخاذ الحيطة في ري النبات خلال المرحلة الأولية لضمان نموه الأساسي بشكل جيد وذلك بسبب صغر حجم البذور. تتراوح كمية الماء المثلى من 200 الى 400 مم وذلك حسب نوعية التربة والظروف الجوية السائدة التي يحتاجها النبات لتحقيقه الإنتاجية. ففي التربة الرملية، يتم الري لمدة 15 الى 20 دقيقة بمعدل تدفق يعادل 4 لتر بالساعة لكل فتحة تنقيط مرة أو مرتين يومياً حسب حالة الطقس وذلك لتحقيق الشروط المثلى لحاجة المحصول للمياه ومتطلبات غسيل الاملاح.

التسميد

يتطلب نبات الكينوا إضافة 120 كجم/هكتار من الازوت، 50 كجم/هكتار من الفوسفات، 80 كجم/هكتار من البوتاس لتحقيق الإنتاجية المثلى. ويتم إضافة الفوسفات والبوتاس بأكملها ونصف مقدار النتروجين قبل الزراعة مباشرة، على أن تضاف الكمية المتبقية من النتروجين خلال مرحلة النمو. في حالة استعمال الري بالتنقيط يتم حقن الاسمدة في نظام الري طوال فترة النمو الخضري و الازهار و ملء البذور حسب الجدول أسفله :

مرحلة النمو	الازوت	الفوسفور	البوتاس
مرحلة النمو الخضري	60	20	20
مرحلة الازهار	20	20	20
مرحلة النضج	40	10	40

تقنيات إنتاج الكينوا

التنقية و التخفيف

يجب انتقاء نباتين فقط لكل فتحة تنقيط بعد حوالي 3 أسابيع من الزراعة بحيث لا يجب أن تزداد الكثافة النباتية عن 12 نبتة بالمتر المربع. كما يجب تنقية الحقل من الأعشاب الضارة سواء بالحرث أو قلع الأعشاب يدوياً قبل وصولها لمرحلة النضج.

الوقاية

لا تشكل الحشرات والآفات عادة ضرراً كبيراً على المحصول. ومن الحشرات السائدة التي تصيب الكينوا اليرقات او الدودة والمن كما تنتقل الكثير من الأمراض إلى النبات بواسطة المن. لذلك يجب وقاية المحصول باستشارة الجهات الإرشادية المحلية المتخصصة لتحديد الآفة والتوصية بالمبيدات المناسبة. ويجب على الفلاح اتخاذ التدابير الوقائية المناسبة لحماية النبات من الطيور وذلك بتغطية المحصول بشبكة وقائية او استعمال الفزاعات او المنبهات الصوتية لتخويف الطيور التي تضر بالمحصول خصوصا بأكل النباتات الصغيرة بعد مرحلة البروغ او البذور بعد مرحلة النضج.

اما الأمراض الاكثر شيوعا على الكينوا فهي البياض الزغبي (Mildieu) والتبقع الورقي

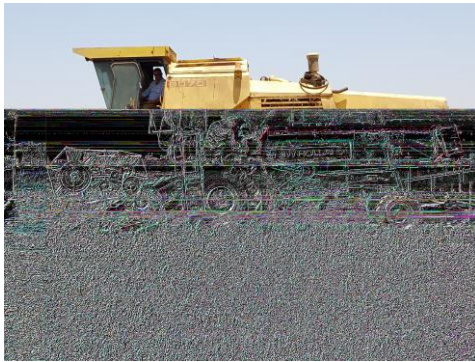
(Ascochyta hyalospora)



تقنيات إنتاج الكينوا

الحصاد

يتحول لون النبات عند النضج إلى اللون الأصفر وتتساقط أوراقه، كما تزداد قساوة البذور. لذلك يتم حصاد المحصول بقص النبات وتجفيفه على قطعة قماشية في منطقة دافئة وجافة لعدة أيام. ثم يتم بعدها استخلاص البذور يدوياً بفط النبات على سطح خشن أو استخدام دراسة قمح تقليدية ذات منخل ناعم، وتذريته للتخلص من القش. ثم تجفف البذور تحت الشمس لتجهزها للتخزين لفترة طويلة. وفي المساحات الكبيرة، يمكن حصاد المحصول آلياً باستعمال آلة حصاد القمح بعد تعديل نظام الغرلة ليلائم بذور الكينوا.



الإنتاجية

تتراوح إنتاجية محصول الكينوا من 500 الى 1000 كجم/هكتار حسب توفر التساقطات، ويمكن أن تصل حتى 4000 كجم/هكتار من البذور وحوالي 10 طن/هكتار من القش المستخدم لتغذية الحيوانات وذلك باستخدام المعقلن للمدخلات الزراعية كالاسمدة و المبيدات والتوفر على تربة خصبة.

تقنيات إنتاج الكينوا

عمليات ما بعد الحصاد

يحيط ببذرة الكينوا عادة غشاء قاسي صابوني ذو مذاق مر، لذلك يجب نقع البذور لمدة ليلة كاملة ثم غسلها حتى لا يتبقى أي أثر للمادة الصابونية في الماء. تم تجفيف و توضب على شكل حبوب او تطحن لتدخل في صناعات غذائية مختلفة. يمكن تصنيف البذور وفقا لحجم البذور (كبير، متوسط، وصغير) باستخدام الفرابل او حسب اللون. يمكن كذلك استعمال الالات لازالة الغشاء الخارجي للكينوا و لغسل الصابونين وتجفيف الحبوب. كما ان هناك الات لعزل حبوب الكينوا على حسب الحجم واللون. يمكن تخزين البذور في أكياس من البلاستيك أو البوليبروبيلين أو في صوامع معدنية لتخزين الحبوب لتجنب الفئران.



استخدامات الكينوا

تستخدم بذور نبات الكينوا لصنع الطحين وحبوب الإفطار والصابون. ويمكن خلط طحين الكينوا مع طحين القمح أو الذرة لصنع البسكويت والخبز و الكسكس وغيرها من الأطعمة المصنعة. وتستخدم أوراق نباتات الكينوا الصغيرة في السلطات أو كعلف للحيوانات. وتُستخدم مخلفات الحصاد لتغذية الحيوانات. وتدخل المادة الصابونية للنبات في صنع بعض المستحضرات التجميلية والصيدلانية.

الاستعمالات	نوع المنتج	
الخبز، البسكويت، الفطائر، الصلصات، المعجنات، الحلويات، الفلان، التورتات، القشدة، الحساء، الشورية، المشروبات، العصيدة، الهريس	دقيق الكينوا	الحبوب
الشورية، المشروبات، الحلويات، اليوغورت، الكولادا	الرقائق	
الكسكس، السميد	الحبوب المكسورة	
السلطات، الوجبات، البرغر	الحبوب المسلوقة	
البيرة، الشامبو، مواد التنظيف، معجون الاسنان، المبيدات الحشرية، المضادات الحيوية		الصابونين



نبذة عن مشروع التوسع في إنتاج المحاصيل البديلة المقاومة للملوحة في المناطق الجنوبية للمغرب

تعاني الاقاليم الجنوبية المغربية من مشكل ملوحة التربة والمياه الجوفية مما يؤثر بشكل سلبي على الانتاج الزراعي خصوصا إنتاج الأعلاف. الشيء الذي يحتم على كل الفاعلين إيجاد حلول فعالة وعملية لتحسين الإنتاجية و تثمين التربة والمياه المالحة. تعتبر الزراعة الملحية من بين الانظمة الزراعية التي تتلاءم مع البيئات المالحة والتي تهدف إلى تطوير المحاصيل البديلة وادخال أصناف مقاومة للملوحة وكذلك اعتماد الممارسات الزراعية الجيدة. يعتبر هذا المشروع ثمرة شراكة بين مؤسسة فوسبوكراع والمعهد الإفريقي للأبحاث في الزراعة المستدامة التابع لجامعة محمد السادس متعددة التخصصات التقنية والمركز الدولي للزراعة الملحية ويهدف إلى :

- توفير الأعلاف في المناطق المتأثرة بالملوحة في الأقاليم الجنوبية للمغرب من خلال توسيع نطاق زراعة المحاصيل العلفية البديلة
 - تقييم إنتاجية المحاصيل العلفية البديلة تحت ظروف التربة والملوحة والمناخ المتعددة
 - دراسة تأثير الأعلاف البديلة على الإنتاج الحيواني
 - تثمين إنتاج الأعلاف البديلة
 - بناء القدرات التقنية للفلاحين في إنتاج المحاصيل العلفية البديلة وتثمينها
- يعتمد فريق البحث على مقارنة تشاركية مع الفلاحين في إنجاز التجارب الحقلية وذلك من خلال إنشاء خمس منصات تجريبية متوزعة في الاقاليم التالية: العيون، السمارة، طرفاية، بوجدور وواد الذهب (بئر أنزران)

نبذة عن مشروع الزراعة الملحية كإستراتيجية للتكيف مع التغيرات المناخية (SALAD)

هو مشروع بحثي مبتكر في مجال النظم الغذائية والمناخ. ويتناول مجال البحث الخاص بالأمن الغذائي في ظل تغير المناخ من خلال الزراعة الملحية، وملائمة الرؤية والبحوث والممارسات بين البلدان الأوروبية والأفريقية مع التركيز على الارتقاء بالزراعة الملحية.

يتضمن المشروع بحثا أساسية وتطبيقية متعددة التخصصات (زراعة، علوم التغذية، تسويق، فيزيولوجية النبات، إقتصاد، علوم إجتماعية...). ويضم اتحادًا من أربع دول من الاتحاد الأوروبي: بلجيكا وألمانيا وإيطاليا وهولندا واثان من إفريقيا: المغرب ومصر. يركز المشروع على تعزيز نشر التكنولوجيا المتكورة وتحسين مقاومة المناخ من خلال الممارسات الزراعية الملحية. يمثل المغرب في هذا المشروع كل من المعهد الإفريقي للأبحاث في الزراعة المستدامة التابع لجامعة محمد السادس متعددة التخصصات التقنية وجامعة القاضي عياض بمراكش.

يهدف هذا المشروع بشكل خاص إلى:

- دراسة تأثير المواد العضوية والسقي بالمياه المالحة على إنتاجية عدة أنواع من محاصيل الكينوا
- تثمين حبوب الكينوا عبر تطوير سبل التحويل ومنتجات ذات قيمة مضافة
- تقوية القدرات التقنية للمزارعين والتعاونيات النسوية



نبذة عن المعهد الإفريقي للأبحاث في الزراعة المستدامة (ASARI)

يركز المعهد الإفريقي للأبحاث في الزراعة المستدامة باعتباره جزءاً من تيكنوبول فم الواد الذي أطلقه صاحب الجلالة الملك محمد السادس سنة 2016، على العديد من البرامج البحثية، بما في ذلك الزراعة الملحية، وتثمين النباتات المحلية والموارد الطبيعية، وسلسلة قيمة الجمل، والمياه والطاقة، إضافة إلى الجوانب الاجتماعية والاقتصادية، والمناخ والبيئة، ونقل التكنولوجيا.

ويركز النشاط الرئيسي لجامعة محمد السادس متعددة التخصصات التقنية على العلاقة بين الطاقة والمياه، والزراعة، والمناخ والأرض. وعلى هذا النحو، فإن المعهد مصمم على أن يكون معياراً إفريقياً للابتكار في الزراعة والأعمال الزراعية والمياه والطاقة، على المستويين المحلي والإقليمي.

ولتحقيق هذه الرؤية، وضعت جامعة محمد السادس متعددة التخصصات التقنية بالعيون خطة عمل من أربع مراحل، تشمل الأولى التشاور مع الأطراف المعنية وتقييم الاحتياجات، والثانية تتوخى تطوير برامج البحث والابتكار، أما الثالثة فتروم إنشاء وحدات تجريبية وعروض توضيحية لنقل التكنولوجيا، أما الرابعة فتبتغي التوسع ودعم المطورين والمستثمرين الشباب في المنطقة لإنشاء وحدات الإنتاج التجاري.

وتهدف خطة العمل هذه إلى تحسين نظم الإنتاج الزراعي من خلال تحسين الإنتاج وخلق قيمة مضافة والتدبير المستدام للموارد الطبيعية وحماية البيئة، فضلاً عن الاستفادة من التنوع البيولوجي.

كما سيساعد على تحسين تنمية المنطقة من خلال دعم التعاونيات والمزارعين ومربي الماشية، وتطوير الباحثين الشباب في المنطقة، وتقوية الشراكات الناشئة وتحفيز الاكتشاف المتأسس على الملكية الفكرية.