Funded by the European Union

oasis ONWARD ALLIANCE FOR STABILITY AND INCLUSIVE SOLUTIONS

DeepRoot RESEARCH . ANALYSIS . ADVISORY

بنـــك كنـــوز فرســـان الجينـــي

ورقـــة سيـــاسيـــات

إعـــــداد:

نـاصـــر عطـــروس

تُعدّ هذه الورقة إحدى نتائج المنتدى الأول لبرنامج الواحة، الذي عُقد في الفترة من 11 إلى 13 سبتمبر 2025

الملخـــص التنفيـذي

تقدم هذه الورقة "رؤية سياسات" تهدف إلى إنشاء "بنك فرسان الجيني"، وهي مبادرة وطنية رائدة تهدف إلى حماية أوسع أنواع التنوع البيولوجي البحري والحيوي في حيد مرجان (أو جزر فرسان) بالمملكة العربية السعودية. في ظل التحديات البيئية المتزايدة وأهمية الموارد الحيوية البحرية كمصدر للابتكار الاقتصادي والعلمي، يمثل هذا المشروع استثماراً حيوياً في مستقبل المملكة.

يهدف المشـــروع إلى جمع وتوثيق وحفظ أصول الحياة البحرية مـــن منطقة حيد مرجان، وتحويلها إلى أصول فكرية واقتصادية مســـتدامة من خلال البحث والتطوير والشراكات الاستراتيجية. سيساهم هذا في تعزيز الأمن البيولوجي للمملكة، ودعم اكتساب البيانات العلمية في مجالات الطب والتكنولوجيا الحيوية، وخلق فرص اقتصادية جديدة قائمة على المعرفة، مع ضمان السيادة الوطنية على هذه الموارد الثمينة.

توضح هذه الورقة نموذج عمل مســـتدام يجمع بين الحفاظ على البيئة والاســـتدامة المالية، مع خطة تنفيذية ومؤسســـاتية رائدة. تدعو الجهات المانحة والشركاء الاستراتيجيين للمساهمة في هذه المبادرة التحويلية التي ستضع المملكة في طليعة الدول الرائدة في مجال اقتصاد الأزرق وحماية التراث الطبيعي العالمي

1. المقـــــــدمـــــــة

تُعد المحيطات والبحار مســـتودعاً هائلاً للتنوع البيولوجي، ومصدراً لا يضاهى للموارد الحيوية التي تحمل في طياتها مفاتيح الابتكار والتقدم في مجالات متعددة؛ من الطب والصيدلة إلى الزراعة والصناعة[1]. في عصر يتســـم بتســـارع التغيرات البيئية وتزايد الضغوط على النظم البيئية البحرية، أصبحت حماية هذه الموارد الحيوية واستغلالها المستدام ضرورة استراتيجية للأمن الاقتصادي والبيولوجي للدول.

تكتسب الجينات البحرية أهمية خاصة كونها تحتوي على مركبات وخصائص فريدة لا توجد في الكائنات البرية، مما يجعلها مصدراً واعداً لاكتشافات علمية وتطبيقات صناعية غير مسبوقة. فمن مضادات حيوية جديدة إلى إنزيمات مقاومة للظروف القاسية، ومن مواد حيوية متقدمة إلى حلول مبتكرة لمواجهة التغير المناخي، تشكل هذه الموارد الحيوية ثروة استراتيجية للمستقبل[2].

تشـــكل هذه الموارد الحيوية ثروة استراتيجية للمستقبل. وفي هذا السياق، تبرز جزر فرسان في المملكة العربية الســـعودية ككنز طبيعي فريد وموقع استثنائي للتنوع البيولوجي البحري[3]. تقع هذه الجزر في القسم الجنوبي الشرقي من البحر الأحمر، وتتميز ببيئة بحرية غنية ومتنوعة تضم شعاباً مرجانية نابضة بالحياة، وأشجار المانجروف الكثيفة، ومجموعة واسعة من الكائنات البحرية النادرة والمهددة بالانقراض، بما في ذلك أكثر من 230 نوعاً من الأســـماك، والسلاحف البحرية، والدلافين، والأطوم[4]. هذا التنوع البيولوجي الاستثنائي يجعل من جزر فرسان مختبراً طبيعياً فريداً، ومصدراً لا يُقدر بثمن للموارد الجينية البحرية التي تستدعي الحماية والاستغلال الرشيد على أوسع نطاق.

تأتي هذه الورقة لتقديم مقترح لإنشـــاء "بنك فرســـان الجيني "، وهو مشروع طموح يهدف إلى ترسيخ السيادة الوطنية على هذه الموارد الحيوية الثمينة، وتحويلها من مجرد كائنات حية إلى أصول استراتيجية ذات قيمة اقتصادية وعلمية مستدامة. ومن خلال هذا المشروع، تسعى المملكة إلى تعزيز مكانتها كمركز رائد في مجال التكنولوجيا الحيوية البحرية، والمســـاهمة بفعالية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة على الصعيدين الوطني والعالمي."

الشكل 1: خريطة جزر فرسان والتنوع البيولوجي

[1] Marine Genomics: How DNA Science is Saving Ocean Life. (n.d.). Marine Biodiversity Science Center. Retrieved from: https://www.marinebiodiversity.ca/marine-genomics-how-dna-science-is-saving-ocean-life/

[2] The Ocean Genome Helps Fight Disease: Here's How We Save It. (2020, April 24). World Resources Institute. Retrieved from: https://www.wri.org/insights/ocean-genome-helps-fight-disease-heres-how-we-save-it

[3] جزر فرسان.. تنوع أحيائي وطبيعة ساحرة. (26 يوليو، 2023). جريدة الرياض. مسترجع من: https://www.alriyadh.com/2024356

[4] استكشف جزر فرسان: محمية طبيعية فريدة ذات تنوع بيولوجي غني. (14 أبريل، 2025). One Arabia. مسترجع من: https://arabic.onearabia.me/local/farasan-islands-unique-nature-reserve-011-80099.html

2. تحليل الوضع الحالي والتحديات

تزخر منطقة البحر الأحمر، وخاصة جزر فرســـان، بثروة جينية بحرية هائلة وغير مستكشـــفة إلى حد كبير. ومع ذلك، تواجه هذه الثروة مجموعة من التحديات التي تهدد اســـتدامتها وتعيق الاســـتفادة الكاملة من إمكاناتها الاقتصادية والعلمية. يمكن تلخيص هذه التحديات في عدة نقاط رئيسية:

2.1 التحديات البيئية والمناخية:

تُعد التغيرات المناخية وارتفاع درجة حرارة مياه البحر وتحمض المحيطات من أكبر التهديدات التي تواجه التنوع البيولوجي البحـــري في المنطقة. تؤدي هذه الظواهر إلى ابيضاض الشـــعاب المرجانية، وتدهور الموائل البحرية، وتغير في توزيع الكائنات الحية، مما يهدد بفقدان أنواع جينية فريدة قبل حتى اكتشافها أو توثيقها. كما أن التلوث البحري، ســـواء من المصادر البرية أو الأنشطة البشرية، يشكل ضغطاً إضافياً على النظم البيئية الهشة

2.2 نقص البيانات والتوثيق:

على الرغم من التنوع البيولوجي الغني، لا يزال هناك نقص كبير في الدراســـات والمســـوحات الشاملة لتوثيق الموارد الجينية البحرية في جزر فرســـان والبحر الأحمر بشـــكل عام. هـــذا النقص في البيانات الأساســـية يعيق فهمنا الكامل لهذه الثروة، ويحد من قدرتنـــا على تحديد الأنواع ذات الأولوية للحفظ أو الاستغلال المستدام. كما أن غياب قاعدة بيانات وطنية موحدة للموارد الجينية يجعل من الصعب تتبعها وإدارتها بفعالية.

2.3 غياب الإطار القانوني والتنظيمي الشامل:

لا يزال الإطار القانوني والتنظيمي المتعلق بالوصول إلى الموارد الجينية البحرية وتقاسم المنافع الناشئة عن استخدامها في المنطقة في طور التطور. هذا الغياب يخلق فراغاً قد يؤدي إلى الاستغلال غير المنظم أو غيـــر العادل لهذه الموارد من قبل جهات خارجية، مما يهدد الســـيادة الوطنية على هذه الثروة ويحرم المملكـــة من الفوائد الاقتصاديـــة والعلمية المحتملة. إن الحاجة ملحة لوضع تشـــريعات واضحة تضمن الحفاظ على الموارد، وتنظم عمليات البحث والتطوير، وتضمن التقاسم العادل للمنافع.

2.4 محدودية القدرات البحثية والتكنولوجية

على الرغم من الجهود المبذولة، لا تزال القدرات البحثيـــة والتكنولوجية المتخصصة في مجال الجينات البحرية والتكنولوجيا الحيوية البحرية في المنطقة بحاجة إلى تعزيز. يشمل ذلك:

- نقـــص الكـــوادر الوطنية المتخصصة في المعلوماتية الحيوية والتقنيات الجزيئية.
- محدوديـــة البنية التحتية للمختبرات المجهـــزة بأحـــدث التقنيات.
- عـــدم كفايـــة التمويـــل المخصص للبحـــوث التطبيقيـــة التي تركز على تحويـــل الاكتشـــافات الجينيـــة إلى منتجات وخدمات ذات قيمة اقتصادية.

2.5 تحديات الاستغلال الاقتصادي

تفتقر المنطقة حالياً إلى نماذج عمل واضحة ومستدامة لتحويل الموارد الجينية البحرية إلى أصول فكرية ومنتجات تجارية. يتطلب الوصول إلى هذه المرحلة ما يلي:

- استثمارات كبيرة في البحث والتطوير ($R\&D$).
- بناء شراكات استراتيجية بين القطاع الأكاديمي والقطاع الصناعي.
- تطوير آليات وطنية لتمويل الابتكار البيئي.
- فهم عميق لأسواق التكنولوجيا الحيوية العالمية لضمان تنافسية المنتجات.

بدون هذه الآليات، تظل الثروة الجينية مجرد إمكانات غير مستغلة. وتبرز هذه التحديات الحاجة الملحة إلى مبادرة استراتيجية مثل "بنك كنوز فرسان الجيني"، ليكون بمثابة مظلة وطنية تعالج هذه القضايا بشكل منهجي ومتكامل، وتضمن حماية واستغلال هذه الثروة الوطنية بما يخدم الأهداف التنموية للمملكة.

3. المفهوم وآلية العمل

يمثل مشـــروع "بنك فرسان الجيني" مفهوماً متطوراً يتجاوز الوظيفة التقليدية لبنوك الجينات؛ حيث يهدف إلى تكريس الســـيادة الوطنية الكاملة على الموارد الجينية البحرية واســـتغلالها استراتيجياً. فبينما تركز البنوك التقليدية بشكل أساسي على جمع وحفظ المواد الوراثية (مثل عينات الأنسجة، وبذور النباتـــات، أو الحمض النووي DNA) لضمان الحفاظ على التنـــوع البيولوجي وتوفيرها للبحث العلمي، يضيف هذا المشـــروع أبعاداً سيادية واقتصادية تضمن ملكية المملكة لهذه الموارد والتحكم في استدامتها واستثمارها

3.1 مفهوم "البنك الجيني السيادي"

البنك الجيني الســـيادي" هو مؤسسة وطنية تهدف إلى جمع، وتوثيق، وحفظ، وإدارة الموارد الجينية، مع التركيز المطلق على حماية السيادة الوطنية على هذه الموارد لضمان الحقوق السيادية للدولة. ويتميز عن البنوك التقليدية في عدة جوانب جوهرية

السيادة والملكية: يؤكد البنك السيادي على حق الدولة المطلق في ملكية مواردها الجينية والتحكم بها، بما يتوافق مع مبادئ اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) وبروتوكول ناغويا (ABS) بشأن الحصول على الموارد الجينية والتقاســـم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن اســـتخدامها[5]. وهذا يعني أن أي استخدام أو اســـتغلال لهذه الموارد يتطلب موافقة مســـبقة ومبنية على معرفة من الدولة، ويخضع لشروط تضمن تقاسماً عادلاً للمنافع.

القيمة الاســـتراتيجية والاقتصادية: لا يقتصر دور البنك الســـيادي على الحفظ العلمي فقط، بل يمتد ليشمل تحديد القيمة الاستراتيجية والاقتصادية للموارد الجينية. يسعى المشروع إلى تحويل هذه الأصول الحيوية إلى فرص اســـتثمارية من خلال الابتـــكار وتطوير المنتجات الحيوية الأصـــول الفكرية والابتكار (Intellectual Property – I) تحويـــل الموارد الحيوية البحرية إلى أصول ملكية فكرية من خلال براءات الاختراع، والتراخيص، والتطوير التجاري، مما يحقق قيمة مضافة للدولة[6].

الأمن البيولوجي: يســـاهم البنك في تعزيز الأمن البيولوجي للدولة من خلال الحفاظ على التنوع الحيوي المحلـــي، مما يقلل من الاعتماد على الموارد الخارجية ويضمن توافر المواد الوراثية اللازمة للأمن الغذائي، والصحي، والصناعي.

البحث والتطوير الموجه: يوجـــه البنك جهود البحث والتطوير نحو اكتشـــاف تطبيقات عملية للموارد الحيوية المحفوظة، بالتعاون مع الجامعات، والمراكز البحثية، والقطاع الخاص، لتحويل المكتسبات الحيوية إلى منتجات وخدمات ذات قيمة اقتصادية.

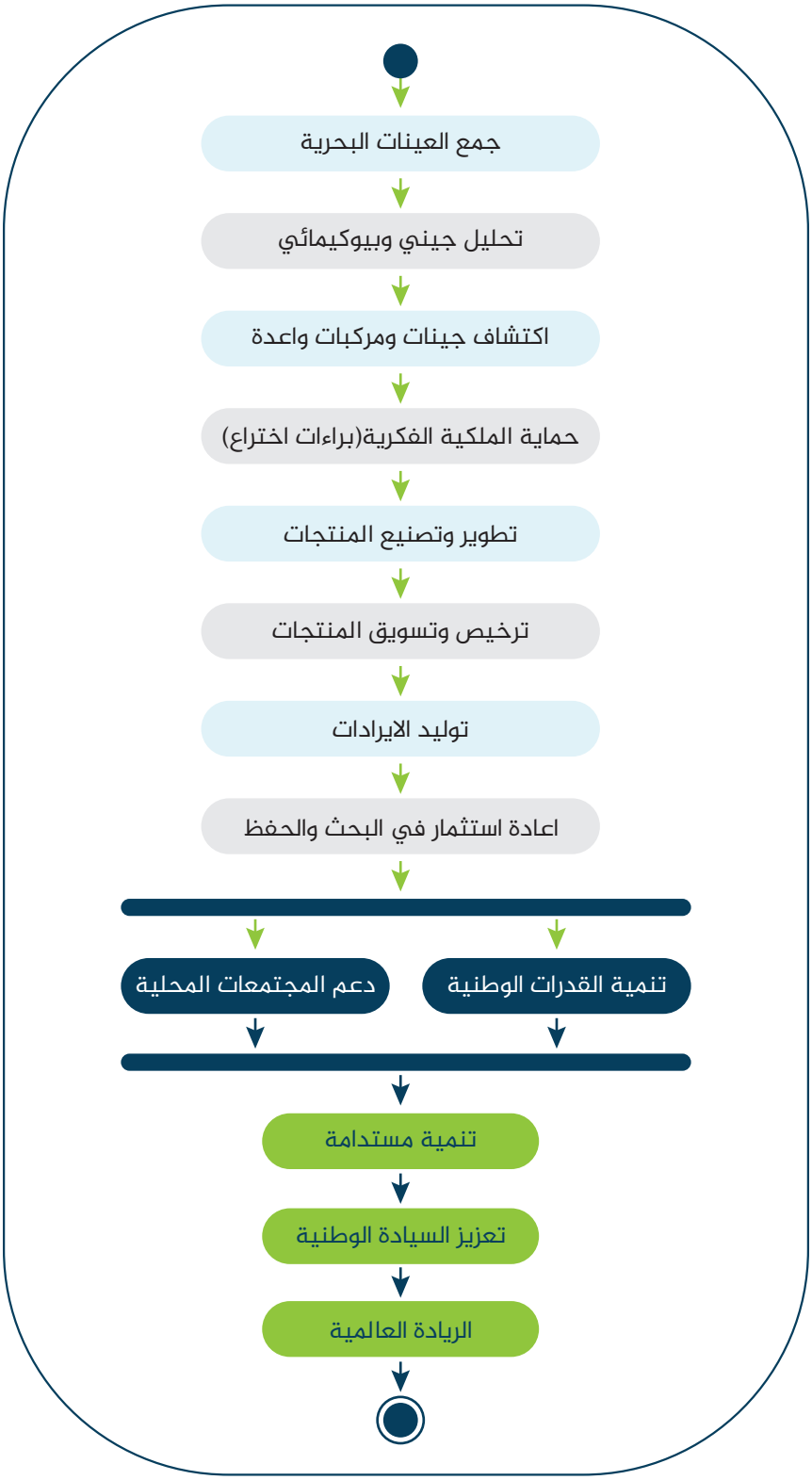
[5] WIPO Treaty on Intellectual Property, Genetic Resources and Associated Traditional Knowledge. (2025, January 17). USPTO. Retrieved from: https://www.uspto.gov/ip-policy/patent-policy/wipo/wipo-treaty-intellectual-property-genetic-resources-and-associated

[6] Corporate control and global governance of marine genetic resources. (2018, June 6). Science. Retrieved from: https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aar5237

3.2 آليـــة عمـــل "بنـــك فرســـان الجينـــي"

ســـترتكز آلية عمل "بنك فرســـان الجيني" على دورة متكاملة تشـــمل الجمع، التوثيق، الحفظ، التحليل، التطوير، والاستغلال، مع التركيز على بناء القدرات الوطنية والشراكات الاستراتيجية.

الشكل 3: آلية عمل "بنك فرسان الجيني "



1- الجمع المنهجي (Systematic Collection):

إجراء مسوحات ميدانية شاملة في جزر فرســـان والمياه المحيطة بها لجمع عينات من الكائنات البحرية (نباتات، حيوانات، كائنـــات دقيقة) ذات الأهمية البيولوجية أو الاقتصادية المحتملة. اســـتخدام تقنيات متقدمة مثل الحمض النووي البيئي (eDNA) لتحديد وتتبع الأنواع النادرة والمهددة بالانقراض دون الحاجة إلى جمع الكائنات نفسها [1].

2- التوثيق والتحليل الجيني (Documentation & Genetic Analysis):

- توثيق دقيق لكل عينة، بما في ذلك الموقع الجغرافي، الظروف البيئية، والخصائص البيولوجية.

- إجراء تحليلات جينية مخبرية (مثل تسلســـل الجينوم الكامل، والنمط الجيني) لتحديد التركيبة الوراثية لكل عينة واكتشاف الجينات والمسارات البيوكيميائية ذات الأهمية.

- إنشـــاء قاعدة بيانات وطنية مركزية وشـــاملة للمعلومات الجينية والبيانـــات الوصفية، تكون متاحة للباحثين المصرح لهم.

3- الحفظ طويل الأمد (Long-Term Preservation):

- تخزيـــن العينات والمـــواد الوراثيـــة (DNA، RNA، والبروتينات) باســـتخدام تقنيات الحفـــظ بالتبريد (Cryopreservation) لضمان سلامتها وصلاحيتها لعقود طويلة.

- تطبيق أعلى معايير الأمن البيولوجي لضمان سلامة المخزون وحمايته من التلوث أو الفقدان.

4- البحث والتطوير والابتكار (R&D and Innovation):

- توفير العينات والمعلومات الجينية للباحثين والشـــركات المحلية والدوليـــة المهتمة، وفق اتفاقيات واضحة لتقاسم المنافع.

- إجراء بحوث تطبيقية تهدف لاكتشـــاف المركبات النشطة بيولوجياً، والإنزيمات، والبروتينات، والجينات ذات التطبيقات المحتملة في مجالات مثل الأدوية، مستحضرات التجميل، الزراعة، الطاقة، والمواد الحيوية.

- تطوير نماذج أولية للمنتجات والتقنيات بناءً على المكتشفات الجينية.

5- إدارة الملكية الفكرية والاستغلال التجاري (IP Management & Commercialization):

- تســـجيل براءات اختراع للمكتشفات الجينية والمنتجات المستمدة منها لضمان حقوق الملكية الفكرية للمملكة.

- إبرام اتفاقيات ترخيص وشـــراكات مع شركات الأدوية والتكنولوجيا الحيوية والقطاعات الصناعية الأخرى لتحويل الاكتشافات إلى منتجات تجارية.

- تخصيص جزء من العائدات لتمويل المزيد من البحث والتطوير، ودعم جهود الحفظ، وتنمية المجتمعات المحلية.

6- بناء القدرات وتنمية الموارد البشرية (Capacity Building & HR Development):

- تطويـــر برامج تدريب وتأهيل للكوادر الوطنية في مجـــالات التكنولوجيا الحيوية البحرية، والمعلوماتية الحيوية، وإدارة الملكية الفكرية.

- تعزيز تبادل المعرفة والخبرات الدولية لتعزيز القدرات المحلية.

من خلال هذه الآلية المتكاملة، ســـيتحول "بنك فرسان الجيني" من مجرد مستودع للمواد الوراثية إلى محرك للابتـــكار الاقتصادي، ودرع لحماية التنوع البيولوجي، وضمانة للســـيادة الوطنية على الثروات الطبيعية في المملكة.

4. الأهداف الاستراتيجية للمشروع

يهدف مشروع "بنك فرسان الجيني" إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الاستراتيجية التي تشكل رؤية متكاملة للحفاظ على التنوع البيولوجي البحري على أوســـع نطاق، بما يتماشـــى مع رؤية المملكة 2030. يمكن تقسيم هذه الأهداف إلى محاور رئيسية:

4.1 أهداف قصيرة المدى (1-3 سنوات):

- إنشاء البنية التحتية الأساسية:

تأســـيس المختبرات المجهزة بأحدث تقنيات الجمع والحفظ والتحليل، بالإضافة إلى إنشاء قاعدة بيانات مركزية آمنة للمعلومات الجينية وحفظ العينات الحيوية.

- بناء القدرات البشرية:

تدريب وتأهيل فريـــق عمل وطني متخصص في مجالات التكنولوجيا الحيوية البحرية، والمعلوماتية الحيوية، وإدارة الموارد الجينية.

- إطلاق حملات مسح وجمع أولية:

البدء بمســـوحات ميدانيـــة مكثفة في جزر فرسان لجمع عينات من الكائنات البحرية ذات الأولوية، وتوثيقها بشكل دقيق.

- وضع الإطار القانوني والتنظيمي:

تطوير مســـودة إطار قانونـــي وتنظيمي وطني لضمان الســـيادة على الموارد الجينيـــة البحرية، وتنظيـــم الوصـــول إليها، وتحديد آليات تقاســـم المنافع.

4.2 أهداف متوسطة المدى (3-7 سنوات):

- توسيع نطاق الجمع والتحليل:

توسيع المسوحات الميدانية لتشمل مناطق أوســـع في البحر الأحمر، وزيادة عدد العينات المحفوظة وتعميق التحليل الحيوي لاكتشاف جينات ومركبات جديدة.

- تسجيل الملكية الفكرية:

البدء في تســـجيل براءات اختراع للمكتشـــفات الحيوية الواعدة والمنتجات المستمدة منها، لضمان حقوق الملكية الفكرية للمملكة.

- تطوير برامج بحث وتطوير موجهة:

إطلاق برامج بحثيـــة متخصصة بالتعاون مع الجامعات ومراكز الأبحاث والقطاع الخاص، تركز على تحديد التطبيقـــات المحتملة للموارد الحيوية في مجالات الأدوية، مســـتحضرات التجميل، والطاقة الحيوية.

- إقامة شراكات استراتيجية:

بناء شراكات مع مؤسســـات بحثية دولية وشركات تكنولوجيـــا حيوية عالمية رائـــدة لتبادل الخبرات وتوسيع نطاق العمل.

4.3 أهداف طويلة المدى (7-15 سنة وما بعدها)

- التحول إلى مركز عالمي للابتكار:

ترسيخ مكانة "بنك فرســـان الجيني" كمركز عالمي رائد في مجـــال التكنولوجيا الحيوية البحرية، ومحرك رئيسي للابتكار القائم على الموارد الحيوية.

- المساهمة في الاقتصاد الوطني:

خلـــق قطاعات صناعيـــة جديـــدة قائمة على التكنولوجيا الحيويـــة البحرية، وتوفير فرص عمل عالية القيمة، وتنويع مصادر الدخل الوطني.

- تحقيق الاستدامة المالية:

تطويـــر نموذج عمل مســـتدام يضمن توليد إيرادات كافية من اســـتغلال الملكية الفكرية والمنتجات التجاريـــة لتمويل عمليات البحث وأنشطة الحفظ.

- تعزيز الأمن البيولوجي والغذائي:

المســـاهمة في تعزيز الأمن البيولوجي والغذائي للمملكـــة من خلال الحفـــاظ على التنوع الحيوي وتوفير حلول مبتكرة للتحديات البيئية والصحية.

- الريادة في الحفاظ على التنوع البيولوجي:

أن يصبح المشروع نموذجاً يحتذى به عالمياً في الحفاظ على التنوع البيولوجي البحري على أوسع نطاق ومساهمة الدولة في الجهود الدولية لحماية المحيطات.

5. نموذج العمل والاستدامة المالية

يعتمـــد نموذج عمل "بنك فرســـان جيني" على مبدأ الاســـتدامة المزدوجـــة: الحفاظ على التنوع البيولوجي البحري وتحقيق الاســـتدامة المالية من خلال تحويل المـــوارد الحيوية إلى أصول ملكية فكرية ذات قيمة اقتصادية. يهدف هذا النموذج إلى خلق دورة حميدة حيث تمول الأرباح الناشئة عن الاســـتغلال التجاري للملكية الفكرية المزيد من جهود البحث والحفظ، مما يضمن استمرارية المشروع ونموه.

5.1 مصادر التمويل الأولية:

سيعتمد المشـــروع في مراحله الأولى، لتأسيس البنية التحتية وبدء العمليات، على مزيج من مصادر التمويل:

التمويل الحكومي المباشـــر: دعم مباشـــر من حكومة المملكة العربية الســـعودية، ممثلة في الجهات المعنية بالبيئة، والبحـــث العلمي، والابتكار، نظراً للأهمية الاســـتراتيجية للمشـــروع للأمن البيولوجي والاقتصادي الوطني.

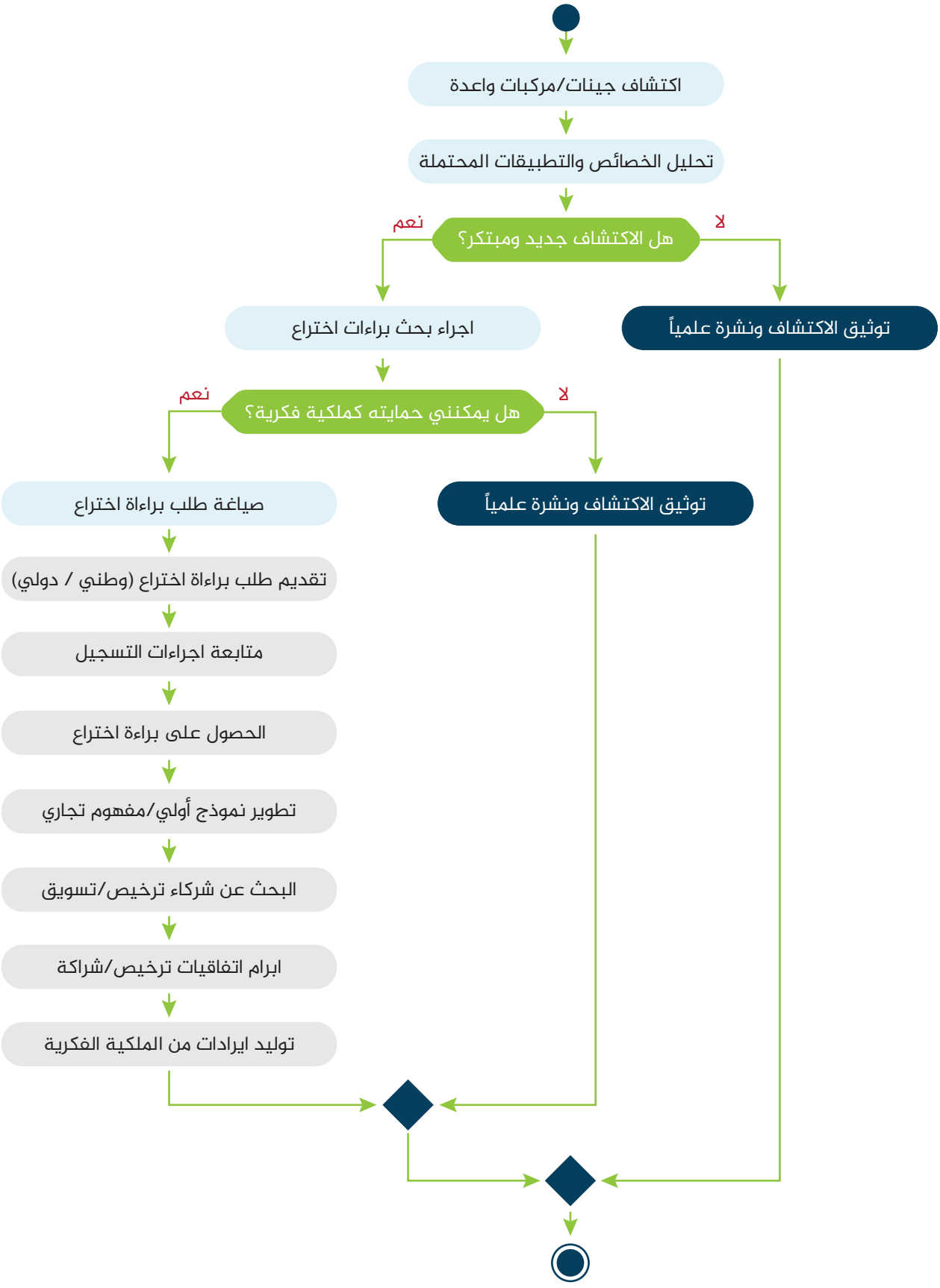
المنح والمســـاعدات الدولية: الســـعي للحصول على منح مـــن المنظمات الدوليـــة المعنية بالتنوع البيولوجي، والتنمية المستدامة، والبحث العلمي (مثل الأمم المتحدة، والبنك الدولي، والصندوق العالمي للبيئة).

الجهات المانحة والقطاع الخاص: جذب اســـتثمارات من الجهات المانحة المحلية والدولية، بالإضافة إلى الشركات الكبرى المهتمة بالمسؤولية الاجتماعية للشركات والاستثمار في الابتكار الحيوي.

5.2 نموذج الاستدامة المالية وتحويل الأبحاث إلى أصول فكرية:

تعد عملية تحويل المكتســـبات الحيوية إلى أصول فكرية ذات قيمة اقتصادية هي حجر الزاوية في نموذج الاستدامة المالية للمشروع. ستتم هذه العملية عبر عدة مراحل متكاملة:

الشكل 4: عملية تحويل المكتسبات الحيوية إلى ملكية فكرية.



1. الاستكشاف والتحليل (Discovery & Analysis):

بمجرد جمع العينات وتوثيقها، سيتم إجراء تحليلات مخبرية كيميائية وحيوية دقيقة لتحديد المكتسبات ذات الإمكانات الابتكارية، مثل المركبات أو المســـارات البيولوجية الفريدة (مثل جينات مقاومة الأمراض، أو إنزيمات ذات خصائـــص صناعية، أو مركبات ذات خصائص مكافحة للتلوث البيئي). ســـيركز العمل على المكتسبات التي تظهر خصائص مبتكرة وغير معروفة سابقاً، والتي يمكن أن تكون أساساً لتطوير منتجات أو تقنيات جديدة.

2. حماية الملكية الفكرية (Intellectual Property Protection):

بمجرد تحديد الاكتشافات الواعدة، سيتم العمل بشكل فوري على حماية حقوق الملكية الفكرية من خلال تسجيل براءات الاختراع على المســـتويين الوطني والدولي. ستشمل براءات الاختراع المكتشفات الحيوية نفسها، أو المركبات المستخلصة منها، أو العمليات والتقنيات التي تستخدم هذه المكتسبات أو منتجاتها. ســـيتم التعاون مع خبراء قانونيين متخصصين في الملكية الفكرية والتكنولوجيا الحيوية لضمان أقصى حماية قانونية لهذه الأصول.

3. التطوير والتحقق (Development & Validation):

بعد الحصول على براءات الاختراع، ســـيتم تطوير المكتســـبات الأولية إلى نماذج عمل أولية (Prototypes) أو مفاهيم جاهزة للتطبيق التجاري. سيشمل ذلك إجراء تجارب مخبرية وميدانية للتحقق من فعالية وسلامة المنتجات أو التقنيات المطورة. يمكن أن يتم هذا التطوير داخلياً في مختبرات المشـــروع، أو بالتعاون مع الجامعات ومراكز الأبحاث المتخصصة، أو من خلال شراكات مع شركات التكنولوجيا الحيوية.

4. الترخيص والتسويق (Licensing & Commercialization):

سيقوم المشـــروع بترخيص حقوق استخدام الملكية الفكرية (براءات الاختراع) للشركات المحلية والدولية المهتمة بتطوير وتسويق المنتجات النهائية. يمكن أن تتخذ اتفاقيات الترخيص أشكالاً عدة، مثل الرسوم الثابتة، أو الإتاوات (Royalties) على المبيعات، أو مزيج من الاثنين. كما ســـيتم البحث عن شـــركاء صناعيين لديهم القدرة على الاستثمار في الإنتاج الضخم والتوزيع العالمي للمنتجات القائمة على هذه المكتشفات. بالإضافة إلى ذلك، يمكن إنشـــاء شركات ناشـــئة (Start-ups) متخصصة في التكنولوجيا الحيوية البحرية بالتعاون مع رواد الأعمال وتوفير الدعم التقني والعلمي لهم.

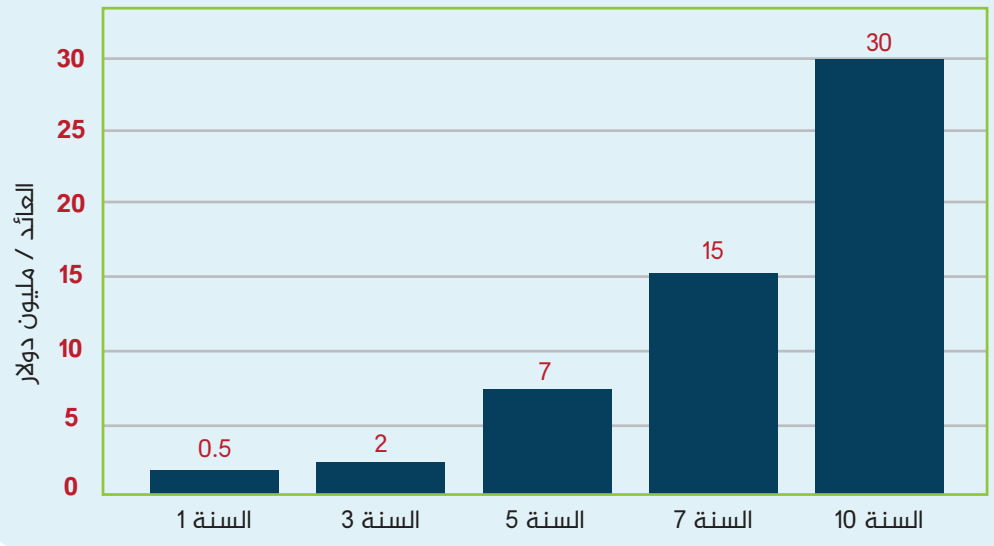
5 . توليد الإيرادات وإعادة الاستثمار (Revenue Generation & Reinvestment):

ستشكل إتاوات ورسوم الترخيص المصدر الرئيسي للإيرادات المستدامة للمشروع. سيتم إعادة استثمار جزء كبير من هذه الإيرادات في أنشـــطة البحث والتطوير الجديدة، وتوسيع عمليات الجمع والحفظ، وتحديث البنية التحتية البحثية، وتدريب الكوادر الوطنية.

سيتم تخصيص جزء آخر من الإيرادات لدعم جهود الحفاظ على البيئة البحرية في جزر فرسان والمناطق المحيطة بها، وتنميـــة المجتمعات المحلية، مما يضمن تحقيق أثر اجتماعـــي وبيئي وإحيائي إيجابي ومستدام.

من خلال هذا النموذج، ســـيتحول مشروع "بنك فرسان الجيني" من مجرد مركز للحفظ إلى كيان اقتصادي حيوي يساهم في تنويع الاقتصاد الوطني، وخلق فرص عمل جديدة، وتعزيز مكانة المملكة كمركز للابتكار في مجال الاقتصاد الأزرق.

الشكل 2: العائد الاقتصادي والتنموي لمشروع "بنك فرسان الجيني".



جدول تحليل نمو العائد المتوقع (Gap Analysis)

التقييم الفني للمرحلة	نسبة النمو الإجمالية للفترة	صافي الزيادة ($ مليون)	العائد ($ مليون)	الفترة الزمنية
مرحلة اختراق السوق (Market Entry)	--	--	0.5	السنة 1
إثبات كفاءة النموذج (Proof of Concept)	300%	1.5$+$	2.0	السنة 3
التوسع التشغيلي المتسارع	250%	5.0$+$	7.0	السنة 5
مرحلة الهيمنة السوقية (Market Dominance)	114%	8.0$+$	15.0	السنة 7
الاستدامة وتعظيم القيمة السوقية	100%	15.0$+$	30.0	السنة 10

القراءة التحليلية المتقدمة:

معدل التراكم المالي: نلاحظ أن الزيادة المحققة في الثلاث ســـنوات الأخيرة فقط (15 مليون دولار) تعادل إجمالي ما تم تحقيقه في الســـبع سنوات الأولى مجتمعة، وهذا مؤشر كلاسيكي على نجاح الاستثمارات الرأسمالية طويلة الأمد في القطاع المصرفي والخدمي.

اســـتراتيجية القفزات: الانتقال من السنة الأولى (0.5) إلى العاشرة (30) يمثل نمواً إجمالياً قدره 60 ضعفاً (6000\%)، وهي نسبة طموحة جداً تعكس رؤية توسعية تتجاوز النطاق المحلي إلى الإقليمي.

6. الخطة الزمنية والجدول الزمني

لضمان التنفيذ الفعال لمشروع "بنك فرسان الجيني"، تم وضع خطة تنفيذية مرحلية واضحة المعالم، مقســـمة إلى ثلاث مراحل رئيسية، تتوافق مع الأهداف الاستراتيجية المحددة. يوضح الجدول الزمني والإطار الزمني المقترح الأنشطة الرئيسية لكل مرحلة:

الشكل 3: المراحل التنفيذية لمشروع "بنك فرسان الجيني".

6.1 المرحلة الأولى: التأسيس والبنية التحتية (السنة 1 – 3)

تركز هذه المرحلة على وضع الأســـس الإدارية والقانونية، وإنشاء البنية التحتية المادية والتقنية اللازمة لانطلاق المشروع، وتأهيل الكوادر البشرية الوطنية.

جدول المرحلة الأولى: التأسيس

المخرجات المتوقعة	المدة الزمنية	الأنشطة الفرعية والمهام	المرحلة الرئيسية
فريق عمل متكامل	3 أشهر	1.1.1 تشكيل فريق عمل المشروع المتخصص	1.1 التخطيط والتصميم
خطة عمل معتمدة	3 أشهر	1.1.2 وضع خطة عمل تفصيلية للمشروع	
تصاميم هندسية جاهزة	6 أشهر	1.1.3 التصميم الهندسي للمختبرات والمرافق	
مختبرات جاهزة للعمل	12 شهراً	1.2.1 تجهيز وتأثيث المختبرات والمرافق	1.2 إنشاء البنية التحتية
قاعدة بيانات فاعلة	9 أشهر	1.2.2 بناء قاعدة بيانات جينية مركزية	
فريق عمل مؤهل	12 شهراً	1.3.1 توظيف وتدريب الكوادر الوطنية الأساسية	1.3 بناء القدرات البشرية
كادر فني عالي التخصص	18 شهراً	1.3.2 إرسال بعثات لتدريب خبراء متخصصين	
مسودة قانونية أولية	6 أشهر	1.4.1 صياغة مسودة الإطار القانوني والتنظيمي	1.4 الإطار القانوني والتنظيمي
إطار تنظيمي معتمد	12 شهراً	1.4.2 مراجعة واعتماد الإطار التنظيمي النهائي	
عينات وبيانات أولية موثقة	18 شهراً	1.5.1 إجراء مسوحات ميدانية أولية في جزر فرسان	1.5 المسوحات الأولية

6.2 المرحلة الثانية: التوسع والبحث الموجه (السنة 3 - 7)

تهدف هذه المرحلة إلى توســـيع نطاق العمل الميداني، وتعميق الأبحاث العلمية لاكتشاف المكتسبات الجينية، والبدء الفعلي في إجراءات حماية الملكية الفكرية.

جدول المرحلة الثانية: التوسع والبحث الموجه

المخرجات المتوقعة	المدة الزمنية	الأنشطة الفرعية والمهام	المرحلة الرئيسية
زيادة كبيرة في العينات المحفوظة	36 شهراً	2.1.1 إجراء مسوحات ميدانية متقدمة وشاملة	2.1 توسيع نطاق الجمع والتحليل
اكتشافات حيوية جديدة وواعدة	36 شهراً	2.1.2 تعميق التحليل الحيوي (Bio-Analysis)	
تقارير بحثية ونماذج تجريبية أولية	48 شهراً	2.2.1 إطلاق مشاريع بحثية تطبيقية مشتركة	2.2 تطوير برامج البحث والتطوير
مشاريع بحثية مشتركة ومذكرات تفاهم	مستمر	2.2.2 التعاون مع الجامعات ومراكز الأبحاث	
قائمة بالمكتسبات المؤهلة للبراءات	24 شهراً	2.3.1 تحديد المكتسبات الحيوية القابلة للبراءة	2.3 تسجيل الملكية الفكرية
براءات اختراع مسجلة (محلياً ودولياً)	36 شهراً	2.3.2 تقديم طلبات براءات الاختراع	
قائمة الشركاء الاستراتيجيين	12 شهراً	2.4.1 تحديد الشركاء المحتملين (محلياً ودولياً)	2.4 إقامة شراكات استراتيجية
اتفاقيات شراكة موقعة ومفعلة	24 شهراً	2.4.2 إبرام اتفاقيات شراكة وتعاون	

6.3 المرحلة الثالثة: الاستغلال التجاري والريادة (السنة 7 – 15 وما بعدها)

تركز هذه المرحلة على تحقيق الاستدامة المالية للمشروع، وترسيخ مكانة المملكة كمركز عالمي للابتكار في مجال الاقتصاد الأزرق.

جدول المرحلة الثالثة: الاستغلال التجاري والريادة

المخرجات المتوقعة	المدة الزمنية	الأنشطة الفرعية والمهام	المرحلة الرئيسية
إيرادات مالية مستدامة	مستمر	3.1.1 ترخيص براءات الاختراع للقطاع الخاص	**3.1 الاستغلال التجاري للملكية الفكرية**
منتجات مبتكرة في الأسواق	مستمر	3.1.2 تطوير منتجات تجارية (أدوية، إنزيمات)	
شركات تقنية حيوية جديدة	مستمر	3.1.3 إنشاء شركات ناشئة (Start-ups)	
تغطية جغرافية وبحثية أوسع	مستمر	3.2.1 توسيع نطاق البحث ليشمل مناطق دولية	**3.2 التوسع والريادة العالمية**
تعزيز مكانة المملكة كمركز إقليمي	مستمر	3.2.2 استضافة مؤتمرات وورش عمل دولية	
دور قيادي عالمي في حفظ البيئة	مستمر	3.2.3 المساهمة في السياسات البيئية العالمية	

تُظهر هذه الخطة التزاماً صارماً بالتدرج الحيوي والاســـتدامة، مـــع مرونة كافية للتكيف مع التطورات العلمية المتلاحقة واحتياجات السوق الحيوية والطبية.

7. التقديرات المالية والميزانية

يتطلب إنشـــاء وتشغيل مشروع "بنك فرسان الجيني " اســـتثمارات كبيرة على مدى مراحل المشروع المختلفة. تعكس الميزانية التقديرية التالية التكاليف المتوقعة للأنشـــطة الرئيسية، مع الأخذ في الاعتبـــار الحاجة إلى بنية تحتية متطورة، كوادر متخصصـــة، وبرامج بحث وتطوير مكثفة. تُقدم هذه الأرقـــام كتقديرات أولية قابلة للتعديل بناءً على الدراســـات التفصيليـــة والمتغيرات في متطلبات المشروع.

المكونات الرئيسية للميزانية:

البنية التحتية: تشمل بناء وتجهيز المختبرات وسفن الأبحاث وأنظمة التبريد العميق.

الكوادر البشرية: تكاليف استقطاب وتدريب الخبراء والباحثين الوطنيين والدوليين.

البحث والتطوير: تمويل عمليات المسح الميداني، التحليل الجيني، وتطوير النماذج الأولية.

الحوكمة والإدارة: تكاليف تسجيل الملكية الفكرية، الإدارة القانونية، والتسويق الدولي.

توضح الجداول التالية تقديرات التكاليف الرأســـمالية والتشـــغيلية للمراحل الثلاث، مع الأخذ في الاعتبار التوسع التدريجي في أنشطة البحث والتطوير والاستغلال التجاري.

البند / المرحلة	المرحلة الأولى (1-3 سنوات)	المرحلة الثانية (3-7 سنوات)	المرحلة الثالثة (7-15 سنة)	إجمالي التقديرات
1. البنية التحتية والمعدات	15	10	5	30
- إنشاء وتجهيز المختبرات	10	0	0	10
- أنظمة الحفظ بالتبريد	3	2	1	6
- معدات التحليل الحيوي	2	8	4	14
2. القوى العاملة والكوادر	10	15	20	45
- الرواتب والتكاليف التشغيلية	7	10	15	32
- برامج التدريب والتأهيل	3	5	5	13
3. البحث والتطوير	5	20	30	55
- المسوحات وجمع العينات	2	5	5	12
- مشاريع البحث التطبيقي	3	15	25	43
4. الملكية الفكرية والشؤون القانونية	1	3	5	9

البند / المرحلة	المرحلة الأولى (1-3 سنوات)	المرحلة الثانية (3-7 سنوات)	المرحلة الثالثة (7-15 سنة)	إجمالي التقديرات
- تسجيل براءات الاختراع	0.5	2	3	5.5
- الاستشارات القانونية	0.5	1	2	3.5
5. التسويق والشراكات	0.5	2	5	7.5
- الفعاليات والترويج	0.2	0.5	1	1.7
- تطوير الأعمال والشراكات	0.3	1.5	4	5.8
6. الإدارة والتشغيل	3	5	7	15
الإجمالي لكل مرحلة	34.5	55	72	162.5

ملاحظات هامة:

- تُقدر الميزانية الإجمالية بـ 162.5 مليون دولار أمريكي.
- يتوقع بدء توليد إيرادات من الملكية الفكرية والترخيص في المرحلة الثانية، وتزداد بشكل كبير في المرحلة الثالثة، مما يساهم في تغطية جزء من التكاليف التشغيلية.
- ســـيتم البحث عن مصادر تمويل إضافية من القطاع الخاص والجهات المانحة الدولية لتقليل العبء على الميزانية الحكومية.

8. مؤشرات قياس الأداء والنجاح (KPIs)

8.1 مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs)

تم تحديد هذه المؤشـــرات لضمان متابعة تقدم المشروع وتحقيق أهدافه الاستراتيجية والوطنية بنهاية المدى الزمني المحدد لكل هدف.

المدى الزمني	الهدف الكمي (Target)	مؤشر الأداء الوصفي	المجال الاستراتيجي
بحلول السنة 5	500 نوع بحري	عـــدد الأنواع البحرية الفريدة التـــي تم جمع عينات منها وتوثيقها وحفظها في البنك الجيني.	الحفظ والتنوع البيولوجي
بحلول السنة 5	10,000 عينة جينية	إجمالي حجم المخزون الحيوي (عدد العينات المحفوظة والموثقة جينياً).	
بحلول السنة 7	80% من الأنواع المهددة	نسبة الأنواع المهددة بالانقراض في جزر فرسان التي تم تأمين مادتها الوراثية بنجاح.	
بحلول السنة 7	20 اكتشافاً حيوياً	عدد الاكتشافات الحيوية الواعدة (مركبات أو جينات) ذات الإمكانات التطبيقية المكتشفة.	البحث والتطوير والابتكار
بحلول السنة 10	10 براءات اختراع	إجمالي عدد براءات الاختـــراع الوطنية والدولية التي تم إيداعها أو الحصول عليها.	
بحلول السنة 10	50 بحثاً علمياً	عـــدد الأوراق العلميـــة والبحوث المنشـــورة في مجلات علمية مرموقة بناءً على مكتشفات المشروع.	
بحلول السنة 10	5 مليون دولار سنوياً	إجمالي الإيرادات الســـنوية المتولدة من تراخيص براءات الاختراع والمنتجات التجارية.	الاستدامة المالية والاقتصادية
بحلول السنة 10	70% من التكاليف	نســـبة تغطية التكاليف التشـــغيلية للمشروع من خلال الإيرادات الذاتية (الاستدامة المالية).	
بحلول السنة 10	15 شراكة استراتيجية	عدد اتفاقيات الشراكة المبرمة مع شركات القطاع الخاص لتطوير وتسويق المنتجات الحيوية.	
بحلول السنة 7	100 كادر وطني	إجمالي عـــدد الباحثيـــن والكوادر الســـعودية الذين تم تدريبهم وتأهيلهم تأهيلاً عالياً.	بناء القدرات والأثر المجتمعي
مستمر	10 برامج سنوياً	عدد برامج التوعية والفعاليـــات المجتمعية التي تهدف لزيادة الوعي بأهمية التنوع البيولوجي.	
بحلول السنة 10	200 فرصة عمل	إجمالي فرص العمل المباشـــرة وغير المباشرة التي وفرها المشروع في قطاع الابتكار الحيوي.	

8.2 مقاييس النجاح النوعية (Qualitative Success Metrics)

بالإضافة إلى المؤشرات الكمية، هناك مقاييس نوعية تعكس التأثير الاستراتيجي للمشروع:

الاعتراف الدولي: حصول المشـــروع على اعتراف دولي كمركز رائد في مجال المـــوارد الحيوية البحرية، والمشاركة الفاعلة في المنظمات والمنتديات الدولية ذات الصلة.

التأثير على السياســـات: مساهمة المشروع في صياغة وتطوير السياسات والتشريعات الوطنية المتعلقة بالموارد الحيوية والتنوع البيولوجي.

الابتكار والريادة: تطوير تقنيات ومنتجات مبتكرة تضع المملكة في طليعة الدول المستفيدة من الاقتصاد الأزرق.

الاستدامة البيئية: إظهار أثر إحيائي وملموس على صحة الأنظمة البيئية البحرية في جزر فرسان والبحر الأحمر.

التمكين المجتمعي: تعزيز الوعي المجتمعي، وتوفير فرص للمشـــاركة المحلية، وتحقيق فوائد مباشرة للمجتمعات الساحلية.

يتم مراجعة هذه المؤشـــرات بانتظام لضمان توافقها مع الأهداف الاستراتيجية للمشروع وللتكيف مع التطورات في مجال التكنولوجيا الحيوية البحرية.

9. تحليل المخاطر المحتملة واستراتيجيات التخفيف منها

يواجه مشـــروع ضخم مثل "بنك فرســـان الجيني" مجموعة من المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على تنفيـــذه أو نجاحه. يتطلب التعامل مع هذه المخاطر وضع اســـتراتيجيات واضحة للتخفيف من آثارها لضمان استمرارية المشروع وتحقيق أهدافه.

تحليل المخاطر المحتملة واستراتيجيات التخفيف (Risk Matrix)

فئة المخاطر	وصف الخطر المحتمل	استراتيجيات التخفيف والمعالجة
1. مخاطر بيئية	تدهور التنـــوع البيولوجي: فقدان الأنـــواع البحريـــة نتيجـــة التغير المناخي أو التلوث قبل توثيقها.	• تطبيق برامج حماية صارمة في جزر فرسان. • الاستثمار في تقنيات الجمع السريع والمتقدمة (مثل eDNA). التنسيق مع الجهات الحكومية لضمان إنفاذ اللوائح البيئية.
2. مخاطر تشغيلية	فشل أنظمة الحفظ: فقدان العينات نتيجة أعطال فنية، انقطاع التيار، أو أخطاء بشرية.	• تطبيـــق أعلى معايير الأمان الحيوي وبروتوكولات النســـخ المكرر (Redundancy). • صيانة دورية للأجهزة وأنظمة التبريد. • تدريب مستمر للكوادر على أفضل ممارسات إدارة البنوك الحيوية.
3. مخاطر الموارد البشرية	نقص الكـــوادر المتخصصة: صعوبة استقطاب أو تأهيل كفاءات علمية وفنية بالسرعة المطلوبة.	• تطوير برامج تدريب وتأهيل وطنية بالتعاون مع الجامعات. • تقديم حوافز تنافسية لاستقطاب الخبرات المحلية والدولية. • عقد شراكات مع مراكز بحثية عالمية لتبادل الخبرات.
4. مخاطر تنظيمية وقانونية	عدم وضوح الإطار التشريعي: غياب القوانين المنظمة للوصول للموارد الجينية وتقاسم المنافع.	• الإســـراع في تطوير واعتماد الإطـــار القانوني الوطنـــي للموارد الحيوية. • الاستفادة من الخبرات الدولية (مثل بروتوكول ناغويا). • التوعية المستمرة باللوائح والقوانين المتعلقة بالمشروع.
5. مخاطر الملكية الفكرية	تحديات حمايـــة الابتكارات: صعوبة حمايـــة المكتشـــفات الحيوية من الانتهاك أو السرقة.	• الاســـتعانة بخبـــراء قانونيين متخصصيـــن في الملكية الفكرية الحيوية. • تسجيل براءات الاختراع فوراً على المستويين الوطني والدولي. • تفعيل أنظمة رقابية للكشف عن أي انتهاكات للحقوق الفكرية.
6. مخاطر مالية	نقـــص التمويـــل: عـــدم كفايـــة التدفقات المالية لاستمرار المشروع أو توسع أنشطته.	• تنويع مصادر التمويل (حكومي، قطاع خاص، إيرادات ذاتية). • وضع خطط مالية مرنة ومراجعتها بانتظام. • إظهار العائد على الاستثمار (ROI) لجذب المستثمرين والمانحين.
7. مخاطر السوق	تقلبـــات الطلـــب: عدم اســـتقرار الأســـواق أو ضعـــف الطلـــب على منتجات التكنولوجيا الحيوية.	• تنويع محفظة المنتجات والتطبيقات الحيوية المستهدفة. • إجراء دراســـات جدوى شاملة قبل الاســـتثمار في تطوير منتجات جديدة.

10. الشركاء الاستراتيجيون (Stakeholders & Partners)

يعتمد نجاح مشـــروع "بنك فرســـان الجيني" بشكل جوهري على بناء شـــبكة واسعة من الشراكات الاستراتيجية على المســـتويين المحلي والدولي. ستسهم هذه الشراكات في توفير الموارد، الخبرات الفنية، والدعم الإداري والمالي اللازم لتوسيع نطاق أثر المشروع وتحقيق أهدافه الطموحة.

10.1 الشركاء المحليون

الدور والمسؤولية المتوقعة	الشريك المحتمل
• وزارة البيئة والمياه والزراعة: توفير الدعم التنظيمي والتشـــريعي، وتسهيل عمليات المسح والجمع الميداني. • وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية: دعم تطوير التطبيقات الصناعية المرتبطة بالموارد الحيوية.	**الجهات الحكومية**
جذب الاستثمارات المحلية والدولية للمشروع وللشركات الناشئة المرتبطة به.	**وزارة الاستثمار**
التعـــاون في جهود الحفظ الميداني، وتبادل البيانات، وتطبيق أفضل الممارســـات في إدارة المحميات الطبيعية.	**المركز الوطني لتنمية الحياة الفطرية**
تقديم الدعم الفني والقانوني لتسجيل وحماية براءات الاختراع وإدارة حقوق الملكية الفكرية للمشروع.	**الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
التعاون في البحث والتطوير المتقدم، وتوفير المختبرات التخصصية، وتأهيل الكوادر الوطنية الشابة.	**جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية (KAUST)**
التعاون في تنفيذ البرامج البحثية، وتدريب الباحثين، وإجراء الدراسات المتخصصة في التنوع البيولوجي.	**الجامعات ومراكز الأبحاث السعودية**
توفير التمويل اللازم لتطوير المشاريع الصناعية القائمة على الاكتشافات الحيوية للمشروع.	**صندوق التنمية الصناعية السعودي**
شركات الأدوية، الأغذية، ومستحضرات التجميل؛ للمشاركة في البحث والتطوير (R&D) وتسويق المنتجات النهائية.	**القطاع الخاص**
المشـــاركة في عمليات الجمع والمســـح، والاســـتفادة من فرص العمل، ودعم برامج التوعية البيئية.	**المجتمعات المحلية (جزر فرسان)**

10.2 الشركاء الدوليون

- اتفاقية التنـــوع البيولوجي (CBD) وبروتوكول ناغويا: لضمان الامتثـــال الدولي في الوصول إلى الموارد الجينية وتقاسم المنافع بشكل عادل.

- المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO): للاســـتفادة من خبراتها في حماية الابتكارات الحيوية على المستوى العالمي.

- برنامـــج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP): للتعاون في برامج الحفـــاظ على البيئة البحرية والحصول على الدعم الفني والتمويلي.

- الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN): لتقييم حالة الأنواع وتطوير استراتيجيات الحفظ العالمية.

- المؤسســـات البحثية الدولية: (مثل معهد سميثسونيان ومعهد هول لعلوم المحيطات) لتبادل العينات والبيانات والخبرات البحثية المتقدمة.

- شـــركات التكنولوجيا الحيوية العالمية: للاســـتثمار في البحث والتطوير وفتح أسواق عالمية للمنتجات المبتكرة.

11. أثر المشروع (Project Impact)

يُتوقع أن يحدث مشروع "بنك فرسان الجيني" أثراً تحولياً شاملاً على عدة مستويات (اقتصادية، بيئية، وعلمية)، بما يسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة ورؤية المملكة 2030.

11.1 الأثر الاقتصادي

- تنويع مصادر الدخل: المســـاهمة في تنويع الاقتصاد الوطني بعيداً عن النفط، من خلال بناء صناعات جديدة قائمة على التكنولوجيا الحيوية البحرية وتوليد إيرادات من ترخيص الملكية الفكرية.
- خلق فرص عمل نوعية: توفير فرص عمل عالية القيمة للمواطنين في مجالات البحث العلمي، التقنية الحيوية، إدارة الملكية الفكرية، والتسويق، مما يعزز "اقتصاد المعرفة".
- جذب الاستثمارات: سيجذب المشروع استثمارات محلية ودولية في قطاع التكنولوجيا الحيوية، مما يعزز النمو الاقتصادي ويخلق بيئة جاذبة للابتكار.
- تعزيز القدرة التنافســـية: وضـــع المملكة ضمن مصاف الدول الرائدة عالميـــاً في مجال الاقتصاد الأزرق والابتكار القائم على الموارد الحيوية.
- تنمية المناطق الســـاحلية: دعم التنمية الاقتصادية في المناطق الســـاحلية، وخاصة جزر فرسان، من خلال خلق فرص عمل وتطوير المهارات وتشجيع الأنشطة الاقتصادية المستدامة.

11.2 الأثر البيئي

- حماية التنوع البيولوجي: المســـاهمة بشكل مباشـــر في حماية التنوع الحيوي البحري الفريد في جزر فرسان والبحر الأحمر من خلال الحفظ طويل الأمد للعينات المهددة بالانقراض.
- فهم أعمق للأنظمة البيئية: توفير بيانات ومعلومات دقيقة تســـاعد في فهم أعمق للأنظمة البيئية البحرية وأثر التغيرات المناخية عليها، مما يدعم جهود الإدارة البيئية الفعالة.
- دعم جهود الاستدامة: تطوير حلول مبتكرة قائمة على الموارد الحيوية لمواجهة التحديات البيئية، مثل مكافحة التلوث وتحسين جودة المياه.
- تعزيز الوعي البيئي: زيادة الوعي العام بأهمية البيئة البحرية وضرورة حمايتها، وتشـــجيع الممارســـات المستدامة بين المجتمعات المحلية والقطاعات الصناعية.

11.3 الأثر العلمي

• الريادة في البحث العلمي: ترســـيخ مكانة المملكة كمركز عالمي للتميز في البحث العلمي في مجالات علوم البحار، التقنية الحيوية، والمعلوماتية الحيوية.

• اكتشافات علمية رائدة: إتاحة الفرصة لاكتشاف جينات ومركبات وبروتينات جديدة ذات خصائص فريدة، مما يفتح آفاقاً جديدة في مجالات الطب والصيدلة والعلوم الحيوية.

• بناء قاعدة بيانات معرفية: إنشـــاء قاعدة بيانات وطنية شـــاملة للموارد الحيوية البحرية تكون مرجعاً للباحثين محلياً ودولياً.

• تنمية القدرات البشرية: تعزيز مهارات الباحثين السعوديين من خلال توفير بيئة بحثية متطورة وفرص للتعاون مع خبراء عالميين.

12. الخـــاتمـــــــــة

تُعد هذه الرؤية الاستراتيجية لمشـــروع "بنك فرسان الجيني" وثيقة وطنية رائدة، تهدف إلى حماية واستثمار التنوع الحيوي البحري الفريد في جزر فرسان بالمملكة العربية السعودية. لقد أكد هذا التصور أن هذا المشـــروع ليس مجرد مبادرة بيئية، بل هو محرك للاقتصاد، ودرع للأمن الحيوي، ومنارة للريادة العلمية.

إن الثروة الحيوية البحرية في جزر فرسان هي كنز وطني كبير يحمل إمكانات هائلة لتحقيق اكتشافات علمية وتطوير منتجات مبتكرة في مجالات الطب والصناعة والزراعة، مما يســـهم في تنويع الاقتصاد الوطني وخلق فرص عمل مستدامة. من خلال نموذج عمل مستدام يجمع بين البحث العلمي الدقيق، والإدارة الفعالة للملكية الفكرية، والتعاون الواســـع مع الشركاء الاســـتراتيجيين، يهدف مشروع "بنك فرسان االجيني" إلى تحويل هذه الإمكانات إلى واقع ملموس. إن استثمارنا اليوم في هذا المشروع هو اســـتثمار في مســـتقبل المملكة، وفي قدرتها على الابتكار والريادة كدولة رائدة في حماية البيئة العالمية.

Funded by
the European Union

oasis
ONWARD ALLIANCE
FOR STABILITY AND
INCLUSIVE SOLUTIONS

DeepRoot
RESEARCH . ANALYSIS . ADVISORY