مجلة البحوث المحاسبية

https://com.tanta.edu.eg/abj-journals.aspx

أثر تطبيق محاسبة الانقراض في تعزيز قرارات التنمية المستدامة نحو الاقتصاد الأخضر : دراسة تطبيقية على قطاع الطاقة المصري

هشام زكريا محمد

مدرس، قسم المحاسبة و المراجعة ، المعهد العالي للعلوم الإدارية ، جانكليس ، مصر.

تاريخ النشر الالكتروني: مارس 2026

للتأصيل المرجعي: محمد ، هشام زكريا. (2026). " أثر تطبيق محاسبة الانقراض في تعزيز قرارات التنمية المستدامة نحو الاقتصاد الأخضر : دراسة تطبيقية على قطاع الطاقة المصري، **مجلة البحوث المحاسبية** ، المجلد 13 (1)، 751-797

المعرف الرقمي: 10.21608/abj.2026.501352

التواصل مع المؤلف: hesham._.zakaria@hotmail.com

أثر تطبيق محاسبة الانقراض في تعزيز قرارات التنمية المستدامة نحو الاقتصاد الأخضر : دراسة تطبيقية على قطاع الطاقة المصري

هشام زكريا محمد

قسم المحاسبة و المراجعة ، المعهد العالي للعلوم الإدارية ، جانكليس ، مصر.

تاريخ المقال: تم استلامه في 26 يناير 2026، وتم قبوله في26 فبراير 2026، هو متاح على الإنترنت مارس2026

المستخلص

يهدف البحث إلى قياس أثر تطبيق محاسبة الانقراض، بوصفها مدخلاً محاسبيًا حديثًا، يعمل على تعزيز فعالية قرارات التنمية المستدامة في ظل التحول نحو الاقتصاد الأخضر، من خلال تحسين جودة المعلومات المحاسبية البيئية، بالتطبيق على شركات قطاع الطاقة المصري؛ حيث اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي ذات الطابع الكمي، بالتطبيق على عينة مكونة من (32) شركة عاملة بقطاع الطاقة المصري خلال الفترة (2020–2024) بإجمالي (160) مشاهدة. باستخدام بيانات طولية (Panel Data) وتم توظيف أساليب التحليل الإحصائي لاختبار فروض البحث وقياس أثر تطبيق محاسبة الانقراض على جودة التقارير المالية، وفعالية قرارات التنمية المستدامة، ودعم متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر.

توصل البحث إلى عدة نتائج أبرزها وجود أثر ذو دلالة إحصائية لقدرة محاسبة الانقراض على تحسين جودة التقارير المالية المتضمنة للمعلومات عن الموارد المعرضة للانقراض، وأيضا وجود أثر ذو دلالة إحصائية لقدرة الإطار العلمي والعملي لمحاسبة الانقراض على تعزيز كفاءة وفعالية قرارات التنمية المستدامة. كما أظهرت النتائج أن إدراج تكاليف وأعباء الانقراض ضمن التقارير المالية يسهم في ترشيد استهلاك الموارد المعرضة للانقراض، وتحسين الإفصاح البيئي، ودعم توجه شركات قطاع الطاقة نحو تبني ممارسات التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

الكلمات الافتتاحية: محاسبة الانقراض ؛ جودة التقارير المالية ؛ كفاءة قرارات التنمية المستدامة ؛ قطاع الطاقة المصري ؛ التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

القسم الأول: **الإطار المنهجي للبحث**

1. مقدمة

شهدت بيئة الأعمال في العقود الأخيرة العديد من المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المتسارعة، والتي ارتبطت بعدة تحديات محلية وإقليمية ودولية. ولعل أبرز القضايا المتفق عليها دولياً هي المحافظة على الموارد الطبيعية واستغلالها الأمثل دون الإخلال بمتطلبات التنمية المستدامة، الأمر الذي يستوجب الحد من الخلط بين ثلاثة مستويات متمايزة؛ إذ يُقصد بالتدهور البيئي (Environmental Degradation) تراجعُ جودة المورد البيئي وانخفاض كفاءته دون بلوغ حد النفاد الكامل. في حين يعبر استنزاف الموارد(Resource Depletion) عن النقص التدريجي والمستمر في الكميات المتاحة من المورد الطبيعي نتيجة الاستخدام المتواصل، كانخفاض احتياطيات النفط والغاز الطبيعي، دون أن يعني ذلك فقدانه كلياً. أما الانقراض (Extinction) فيمثل المرحلة الأشد خطورة، إذ يعني الفقدان الكامل والنهائي للمورد الطبيعي أو النوع البيولوجي بصورة لا رجعة فيه (,ONS) 2024. وقد أدى هذا الخلط في المفاهيم وما يتضمنه من تحديات دولية إلى ضرورة مراجعة البرامج التنموية والعمل على تبني محاور التنمية المستدامة بشكل متوازن مع متطلبات النمو الاقتصادي والمحافظة على البيئة، مما أدى إلى ظهور مفهوم التحول نحو الاقتصاد الأخضر خياراً استراتيجياً لتحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز الكفاءة والاستغلال الأمثل للموارد، وتقليل الأثر البيئي للأنشطة الاقتصادية، والحفاظ على رأس المال الطبيعي .(Kulionis *et al.,* 2024)

من ناحية أخرى، تزايدت الدعوات إلى ضرورة تطوير الشكل التقليدي للمحاسبة ليتضمن الأبعاد البيئية والبيولوجية بوصفها عناصر حيوية تؤثر في الأداء الاقتصادي والاجتماعي للمؤسسات والدول على حد سواء. وفي ظل ما تشهده بيئة الأعمال من متغيرات متسارعة ومحدودية الموارد، سعت الدراسات والآراء العلمية إلى البحث عن آليات قادرة على ردم الفجوة في محاور التنمية المستدامة، والوصول إلى إطار محاسبي يعمل كرابط بين علم المحاسبة والقضايا البيئية ومحاور التنمية المستدامة، لتظهر ما يُعرف بمحاسبة الانقراض Extinction accounting (Atkins&Macpherson, 2022) ولا تعد محاسبة الانقراض بديلاً عن المحاسبة البيئية أو محاسبة التنمية المستدامة، بل هي أعمق منهما وأكثر تخصصاً في توفير المعلومات المحاسبية عن ندرة الموارد المتجددة وغير المتجددة، مما يسهم في تحقيق التكامل بين قياس انخفاض الموارد الطبيعية وانعكاس قيمتها على التقارير المالية، وتوفير معلومات تحقق فعالية التخطيط الاستراتيجي المستدام.

2. مشكلة البحث

يشهد العالم تزايدًا ملحوظًا في الاهتمام بتحقيق أهداف التنمية المستدامة والتوجه للتحول نحو "الاقتصاد الأخضر". لا سيما في القطاعات ذات التأثير البيئي المباشر كقطاع الطاقة. وفى هذا السياق، يبرز القصور القصور الجوهري في النظام المحاسبي الحالي ليتمثل في ثلاثة فجوات رئيسية

أ. عدم قدرة النظام المحاسبي الحالي على الاعتراف والقياس والإفصاح عن الموارد المعرضة للانقراض كأصول منفصلة ذات قيمة اقتصادية قابلة للقياس.

ب. غياب الآليات المحاسبية واضحة لقياس لتكاليف البيئية المستقبلية المترتبة على استنزاف الموارد غير المتجددة في قطاع الطاقة.

ج. ضعف الإفصاح عن معدلات استنزاف الموارد والعمر المتبقي لها في التقارير المالية لشركات قطاع الطاقة المصري.

وتشكل هذه الفجوات مجتمعة مشكلة البحث الجوهرية، إذ يترتب على غياب تطبيق محاسبة الانقراض ضعف في جودة المعلومات المحاسبية البيئية، وقصور في دعم قرارت التنمية المستدامة، وتغذر في متطلبات التحول نحو الاقتصاد الأخضر بقطاع الطاقة المصري، وعليه يمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيسي الآتي

ما أثر تطبيق محاسبة الانقراض على تحسين جودة التقارير المالية وفعالية قرارات التنمية المستدامة والتحول نحو الاقتصاد الأخضر في قطاع الطاقة المصري؟.

3. أهداف البحث

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في تحليل وقياس أدلة عملية للاثار الناتجة من تطبيق محاسبة الانقراض في شركات قطاع الطاقة المصري، واختبار مدى قدرتها على دعم قرارات التنمية المستدامة لدعم التحول نحو الاقتصاد الاخضر، وعليه يمكن تحقيق ذلك من خلال الأهداف الفرعية الآتية

1. تقييم العلاقة وبين كل من المحاسبة البيئية ومحاسبة التنوع البيولوجي وما تم اقتراحه من الإطار المفاهيمي لمحاسبة الانقراض للتعرف على حدود كل منهم في التعامل مع محدودية الموارد المعرضة للانقراض.
2. قياس أثر تطبيق محاسبة الانقراض على جودة التقرير المالية فى الشركات العاملة بقطاع الطاقة المصري.
3. تقييم مدى مساهمة محاسبة الانقراض في دعم وتعزيز قرارات الاستدامة بقطاع الطاقة المصري من خلال اختبار العلاقة بين مؤشراتها والقرارات الاستراتيجية.
4. اختبار قدرة نظام محاسبة الانقراض على قياس تكاليف وأعباء استنفاد الموارد المعرضة للانقراض ضمن التقارير المالية بما يلبي متطلبات واحتياجات التحول للاقتصاد الأخضر بقطاع الطاقة المصري.

4. منهجية البحث

يعتمد البحث على اتباع المنهج الوصـــفي التحليلي ذو الطابع الكمي، في إطار دراســـة تطبيقية، باعتباره يتناسـب مع موضـوع البحث وأهدافه. إذ يعمل المنهج الوصـف التحليلي على توضـيح الإطار العلمي لمحاسـبة الانقراض وربط الأبعاد المفاهيمية والوظيفية المحاسـبية بالبعد البيئي، مع اسـتخدامه في دعم قرارات الاسـتدامة بشـركات قطاع الطاقة المصـري، والقدرة على تفسـير علاقة تطبيق محاسـبة الانقراض في الواقع العملي وجودة المعلومات المحاسـبية البيئية. اما الطابع الكمي فيتمثل في اسـتخدام أدوات التحليل الإحصـائي لاختبار فروض البحث وقياس مؤشـــرات المتغير المســـتقل والمتغيرات التابعة لتقييم مدى إمكانية تحقيق أهداف البحث وفقا للبيانات الفعلية من شركات قطاع الطاقة المصري.

5. أهمية البحث

أ. الأهمية العلمية: يســاهم البحث في بيان دور محاســبة الانقراض باعتبارها تطوير للمحاســبة البيئية لتكون أكثر شـمولا في تناول القضــايا البيئية المرتبطة بالأثر المحاسـبي والمالي نتيجة محدودية الموارد وندرتها، وبالتالي بيان العلاقة بين كل من المحاسبة والتنوع البيولوجي وتحديدا في قطاع الطاقة المصري.

ب. الأهمية العملية: يقدم البحث إطارا تطبيقيا يدعم الشــركات العاملة في قطاع المصــري، للإفصـــاح عن تكاليف الانقراض والأثار الناتجة عنها ضـــمن التقارير المالية للشـــركات هذا القطاع، بما يعزز قرارات الاستدامة والتحول للاقتصاد الأخضر.

6. حدود البحث

أ. الحدود المكانية: تتمثل في تناول تحليل لبيانات التقارير المالية لعدد 32 من شركات قطاع الطاقة المصري ومدرجين بسوق الأوراق المالية المصري

ب. الحدود الزمنية: تنحصـر الفترة الزمنية للبحث في تناول التقارير المالية عن الفترة (2020-2024)، نظرا لتوافر التقارير المالية المنشورة لعينة الشركات محل الدراسة.

ج. الحدود العلمية: تقتصر على تناول الإطار العلمي لمحاسبة الانقراض وما تتضمنه من مؤشرات ومقاييس تدعم كل من الاقتصاد الأخضر والجانب المحاسبي لشركات قطاع الطاقة المصري.

7. تنظيم البحث

يتناول الباحث في الجزء الثامن من البحث الدراســات الســابقة المرتبطة بموضـــوع البحث، ثم يليه في *الجزء التاسع* الإطار النظري للبحث متضمناً الإطار المفاهيمي لمحاسبة الانقراض وأسس القياس والإفصاح، مع اشتقاق وصياغة فروض البحث استناداً إلى ما تم عرضه من دراسات سابقة وإطار نظري للبحث متضمنا

كل من الإطار المفاهيمي لمحاسبة الانقراض واشتقاق وصياغة فروض البحث، أما الجزء العاشر فيخصصه الباحث للدراسة التطبيقية، التي يستعرض فيها مجتمع وعينة الدراسة والفترة الزمنية محل الدراسة، ومصادر وأسلوب جمع البيانات، والأدوات والأساليب الإحصائية المستخدمة، وصولاً إلى تصميم وتنفيذ الدراسة التطبيقية من خلال عرض نماذج الدراسة واختبار الفروض وتحليل النتائج. وأخيراً يعرض الباحث في الجزء الحادي عشر أبرز النتائج التي توصل إليها البحث، والتوصيات المقترحة، والدراسات المستقبلية في مجال محاسبة الانقراض والاقتصاد الأخضر.

8. الدراسات السابقة وتقييم الفجوة البحثية

في حدود معرفة الباحث، لا يتوافر في الدوريات العلمية العربية والاجنبية إلا دراسات محدودة تتناول العلاقة بين الحاجة لمحاسبة الانقراض ودعم قرارات التنمية المستدامة، والتحول للاقتصاد الأخضر بقطاع الطاقة المصري. لذا فانه يمكن تصنيف الدراسات والآراء العلمية التي حدد جوانب الموضوع إلى ثلاثة محاور على النحو الآتية

المحور الأول: الحاجة لمحاسبة الانقراض

تشهد العديد من الدراسات العلمية اهتماما متزايدا لبيان التكامل بين مفاهيم المحاسبة واستراتيجيات التنمية المستدامة، وتحديدا ما يتعلق بقضايا فقدان التنوع البيولوجي ومحدودية الموارد. ومن ابرز الدراسات الاتي

دراسة ***Kopninan et al.,*** (2024) تناولت أهمية استخدام مقاييس الحوكمة البيئية والاجتماعية والحوكمة التقليدية (*ESG*) لتعزيز التمويل المستدام وإعداد تقارير الاستدامة. من خلال الاعتماد على النهج التنبؤي والذي يدعم البيئة أو ما يعرف بـــ "علم البيئة العميق"، والذي يقضي بإعداد تقرير *GRI* يوضح من خلاله المخاطر المحتملة وتأثيرها على كل من القرارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وغيرها وأبرزها مخاطر الانقراض للموارد غير المتجددة والسعي للبحث عن موارد بديلة. على نحو مماثل، توصلت دراسة *Zaitegi et al.,* (2022) إلى ضرورة التكامل بين تحسين الاستدامة والحفاظ على التنوع البيولوجي لتحقيق استدامة بيئية فعالة. إذ اعتمدت الدراسة على تحليل الهيكل الفكري للآراء الادبيات المحاسبية ومدى استيعابها لتقنيات القياس البيوميتري *(Biometric)*، وقد حددت الدراسة مجموعات رئيسية لدمج التنوع البيولوجي بالمحاسبة كالاستدامة وتقارير التنوع البيولوجي، وإدارة التنوع البيولوجي للشركات، وحماية البيئة، والمحاسبة، لتوفير معلومات تدعم الاستدامة والمحافظة على التنوع البيولوجي كجزء من حماية البيئة.

وفي السياق نفسه، سلطت دراسة *Li et al.,* (*2022*) أهمية وجود وتوافر نظام محاسبي ملائم يوضح من خلاله معلومات عن فقدان التنوع البيولوجي على كل من المستويات المحلية والقومية والدولية. وذلك باستخدام ما يعرف بـــ"القائمة الحمراء للموارد المهددة بالانقراض" التابعة للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة لتقييم ومقارنة

بصـمات التنوع البيولوجي لكل دولة، وقد توصـلت الدراسـة من خلال تطبيق النظام المحاسـبي المقترح على 188 دولة بالفترة (2006 –2015) بان توفير المعلومات المحاســـبية عن التنوع البيولوجي يدعم القياس الملائم للموارد وما يترتب عليها من بيان القيمة الاقتصـــادية والتي يصـــعب ادراكها في ظل غياب أدوات القياس الملائمة لها.

هذا ما اتفقت معه دراسـة El Geneidy *et al.*, (2023) توضـيحا لأهمية دمج أثر الكربون ضـمن المحاسـبة المالية بما يعرف بـــ "محاسبة البصمة المالية"، بحيث يقترح إطار محاسبي يوضح تحويل القيمة للعناصر التي تؤثر على كل من أثر الكربون والتنوع البيولوجي وتساهم بدورها مع كل من الإنتاج والاستهلاك معا، وقد أوضح أصحاب هذا الرأي ان المنظمات تسعى حاليا إلى أن تتضمن المحاسبة توجه بيئي لا يقتصر على بيان التكلفة أو العائد المتوقع من فقدان التنوع البيولوجي أو الأثر الكربونية فقط. بل يتوســـع ليشـــمل التنبؤ بالأثار المالية والمحاســبية للمخاطر البيئية المحتملة من التنوع البيولوجي، واحداث تغيرات ســلبية على البيئة والتي تســمى اثار الكربون والتنوع البيولوجي.

أما دراســـة Kulionis *et al., (*2024*)* فقد اقترحت مجموعة من المقاييس المنهجية يمكن عليها لتقييم تأثير التنوع البيولوجي على قرارات التمويل والاســـتثمار باســـتخدام كل من تقنيات المدخلات والمخرجات متعددة المناطق الموســـعة (EEMRIO) وتقييم دورة الحياة *(*LCA) والتي تعتمد على التركيز على جانبين رئيســـيين: الأول اثار التنوع البيولوجي، بينما الثاني تبعيات خدمات النظام البيئي، ودور كل منهما في تقدير اثار التنوع البيولوجي وتقدير الموارد العالمية، وقد أظهرت نتائج الدراسة من خلال تطبيق كل من (EEMRIO) و (LCA) على 3000 شركة كبيرة ومتوسطة الحجم متنوعة بـ 23 دولة متقدمة و24 دولة ناشئة. إلى وجود علاقة مباشرة بين تعرض الشـــركات التي تهمل الإفصـــاح عن الأثار التنوع البيولوجي إلى التعثر المالي بما ينخفض معه مستوى الثقة لدي المستثمرين.

وفى الإطار ذاته، اقترحت دراســـة (2024) *Yan et al.,* تحقيق محددات ومتطلبات التحكم في اثار التنوع البيولوجي في ظل العوامل الخارجية من خلال الاعتماد على ما يعرف المحاســـبة الطارئة (Emergy Accounting) والتي تعد مقترح لإطارا محاســـبي مبتكر يعمل على دعم خدمات النظام البيئي الذي يدعم بدوره المجتمعات البشـــرية والاقتصاديات بمستوياتها المختلفة، وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج من خلال تطبيق المحاسبة الطارئة على بيانات 157 مشـروعا للتعرف على مسـتوى ائتمان التنوع البيولوجي المحقق داخليا والاسـتغلال الأمثل للموارد بكفاءة بنسبة تحكم في اثار التنوع البيولوجي 66%. بما يوضـح ان اثار التنوع البيولوجي الداخلية يمكن التحكم بها من خلال ما يقدمه النظام المقترح للمحاسبة الطارئة، في حين ان اثار التنوع البيولوجي الخارجي المتولد من البيئة المحيطة (المتولدة في السوق) بنسبة تحكم في اثار التنوع البيولوجي 24%، مما يعكس محدودية المشروع أو المؤسسة في التحكم والسيطرة على اثار التنوع البيولوجي المتأثرة من ظروف السوق.

المحور الثاني: المحاسبة وقرارات التنمية المستدامة

تناولت دراسة جواد (2023) دور المحاسبة الخضراء في تحقيق أهداف التنمية المستدامة باعتبارها بمثابة استراتيجية تحقق التفاعل والتكامل بين قضايا البيئة المختلفة والمتنوعة والاقتصاد، لذا فقد زاد الاهتمام بوضع إطار علمي وعملي للمحاسبة الخضراء كتطوير للمحاسبة البيئية الاقتصادية التقليدية، إذ تسعى في إعادة تقييم عن الناتج المحلي الإجمالي (GGDP) مع استبعاد الاضرار البيئية واستنزاف الموارد، وقد أكدت الدراسة أهمية توفير معلومات مالية دقيقة عن تكاليف التدهور البيئي للموارد، بما يدعم ذلك قرارات التنمية المستدامة من المحافظة على الموارد دون الاخلال باحتياجات الأطراف المختلفة في المجتمع مع التوصل إلى توازن بين التنمية الاقتصادية والعدالة الاجتماعية، وإدارة الموارد البيئية، مع إبراز دور المحاسبة الخضراء في بيان الأثار البيئية من حيث التكاليف والمنافع ضمن النظام المحاسبي الشامل.

وفي السياق نفسه، استعرضت دراسة Bortoli *et al.* (2023) التحديات التي تواجهه المحاسبة في عند تخطيط مسارات الحد من الأثر الكربونية كأحد متطلبات محور البيئة من محاور التنمية المستدامة، إذ هدفت الدراسة إلى بيان دور المحاسبة في التخطيط للانتقال نحو الحياد الكربوني المستدام وقد تم مناقشة 24 تحديا محاسبيا، أبرزها قصور المعلومات المحاسبية في فى توفير حلول شاملة للتنبؤ بتلك الأثار أو مواجهة اثارها وفقا أدوات التقييم البيئي النظام كتحليل المدخلات والمخرجات الممتدة بيئيا (EEIO) وتقييم دورة حياة (LCA)، لذا اقترحت الدراسة مجموعة من الحلول أبرزها وضع مؤشرات تحقق القياس، والتخفيض، والتحييد، والتحكم بالانبعاثات الكربونية، بما يدعم بدوره الوصول للحياد الكربوني المستدام.

أما دراسة على ومبروك (2025) فقد تناولت أهمية المحاسبة البيئية في تحقيق جودة المعلومات المحاسبية، من خلال بيان العلاقة بين المحاسبة البيئية ومتطلبات المستثمرين في مستور المعلومات المحاسبية عن الأنشطة البيئية للشركة في ظل زيادة وعي المستثمرين بأهداف التنمية المستدامة والتي تعد القضايا البيئية ابرز اهتماماتها، وقد أكدت نتائج الدراسة ان الالتزام الشركات بالإفصاح البيئي لا ينعكس على تعزيز الشفافية بل يمتد إلى زيادة القيمة الاقتصادية المضافة للشركة وأيضا يساهم في بقائها واستمرار أنشطتها في المستقبل، وفي الإطار ذاته، قدّم Broccardo & Giovanno (2023) تحليل لآراء النظرية والمناقشات حول العوامل والظروف المختلفة والمتنوعة ذات التأثير على ما تتبعه منظمات الأعمال من اتبع نهج الاستدامة بأنشطتها التشغيلية في ضوء ما يتم اتباعه من أدوات المحاسبة الإدارية والتي تعزز دعم قرارات التنمية المستدامة والتي تعمل كأدوات حوارية CNH Industrial، وتوصلت الدراسة إلى أهمية أدوات المحاسبة الإدارية في توفير الأساليب والأدوات الداعمة لقرارات الاستدامة وتوفير التوصيات التي من شأنه دعم أصحاب المصالح الداخليين في إعداد تقرير الاستدامة.

المحور الثالث: منظور التحول نحو الاقتصاد الأخضر

أبرزت دراسة Rasyid *et al.* (2025a) أهمية المحاسبة الخضراء لدعم أنشطة المؤسسات متوسطة الحجم نحو تحقيق أهداف الاستدامة، وذلك على أثر نمو الشركات متوسطة الحجم ونمو الأثار الإيجابية والسلبية نتيجة أنشطتها، وقد هدف أصحاب هذا الرأي إلى تطوير نموذج لإعداد التقارير البيئية (المحاسبة الخضراء) واشراك الأطراف المستفيدة من المعلومات المحاسبية كرواد الأعمال والحكومة والاكاديميين والناشطين البيئيين في صياغة نموذج إعداد التقارير وفق نموذج FGDs والذي يقضي بان يوفر ثلاثة مؤشرات رئيسية كالمياه والطاقة والنفايات وهي الموارد التي تكامل معا، لذا فقد توصلت الدراسة إلى أن تنوع الأطراف المستفيدة من معلومات المحاسبة الخضراء قد يؤدي للتعارض مع قيد المعلومات المحاسبية وهى العلاقة بين التكلفة والعائد (المنفعة).

أما دراسة Adula&Natasha (2024) فقد تناوت الاستدامة بوصفها قادرة على تحقيق التوازن بين تلبية احتياجات الأجيال الحالية وضمان حقوق الأجيال المستقبلية.إذ حددت ثلاثة أبعاد رئيسية لتحقيق الاستدامة البيئية، والاجتماعية، والاقتصادية، بالإضافة إلى التأكيد على دور الحوكمة المدعومة بتبني تطبيق المحاسبة الخضراء .وقد خلصت الدراسة إلى أن المحاسبة الخضراء تمثل الية فعالة للربط بين هذه الأبعاد وتعزيز أهداف الاستدامة عبر توفير المعلومات المالي وغير المالي.

وفي الإطار ذاته، هدفت دراسة Saragih(2024) إلى بيان اهمية تطبيق المحاسبة الخضراء من خلال تحليل نتاج مراجعة الادبيات المرتبطة بالألية تطبيق المحاسبة الخضراء، ومدى مساهمتها في تحسين أداء الشركة ورفع قيمتها وذلك في المدى الطويل بما يضمن استقرارها وبقائها بالإضافة إلى المساهمة الحقيقة والفعالة في خفض تكاليف التشغيل والاستخدام الأمثل للموارد وتحسين إدارة المخاطر البيئية.

تقييم الدراسات السابقة والفجوة البحثية للبحث

تناولت الأدبيات المحاسبية الحديثة عدة اتجاهات كالمحاسبة البيئية، والمحاسبة الخضراء ومحاسبة التنوع البيولوجي، ومحاسبة الكربون، حيث سعى كل منها إلى تناول قضية بيئية معينة من خلال أطر جزئية، الا ان هذه الاتجاهات، وعلى الرغم من تنوعها لم تستند إلى أساس علمي موحد يمكن الاستناد عليه في تفسير الظواهر أو توفير حلول عميقة لقضية ما أو التعامل مع المتغيرات الطارئة لموضوع محاسبي معين،

وفي ضوء ماسبق، يمكن تحديد الفجوة البحثية في ثلاثة محاور رئيسية

أ. غياب إطار مفاهيمي للمحاسبة الانقراض يعمل على التعامل مع القضايا البيئية المرتبطة بندرة الموارد الطبيعية والتنوع البيولوجي.

ب. محدوية الدراسات التي تناولت دور محاسبة الانقراض في توفير المعلومات المحاسبية الداعمة لكل من التنمية المستدامة والتوجه نحو الاقتصاد الأخضر.

ج. ندرة الدراسات التطبيقية التي تناولت العلاقة بين محدودية الموارد في قطاع الطاقة المصرية.

9. الإطار النظري واشتقاق فروض البحث

1.9 الإطار المفاهيمي لمحاسبة الانقراض

يستند الإطار المفاهيمي لمحاسبة الانقراض على البناء الأساسي للمحاسبة وهو الإطار المفاهيمي للمحاسبة المحدث في IASB2018، وفق ما يتضمنه من بنود وعناصر تتوافق مع طبيعة محاسبة الانقراض، وفيما يلى عرض الجوانب الأساسية للإطار المفاهيمي على النحو الآتي.

1.1.9 قصور النموذج المحاسبي التقليدي (دوافع الحاجة لمحاسبة الانقراض)

يفتقر النموذج المحاسبي التقليدي والمعايير المحاسبية الإجراءات الإرشادية الموضوعية والصحيحة نحو إعداد المعلومات المحاسبية البيئية (خليل والسماني، 2025)، مما يفضي إلى جعل النموذج المحاسبي التقليدي لا يعبر إلا عن اجتهادات شخصية وقتية قد تتأثر بحالة أو موقفا ما يصعب الاعتماد عليها في باقى القضايا على الرغم من المحاولات العديدة بأن يشمل نطاق التقارير المالية الأبعاد البيئية والاجتماعية (IFAC,2020)، لذا دعت الحاجة إلى محاسبة الانقراض كإطار علمي محاسبي يعتمد عليه في الاعتراف (او الاستبعاد)، والقياس، والعرض والإفصاح للبنود المرتبطة بتكاليف وأعباء الموارد الطبيعية أو المعرضة للانقراض وتحديدا بالكيانات الاقتصادية التي تعتمد في منتجاتها وأنشطتها على تلك الموارد بالكيانات المختلفة كقطاعات البناء والطاقة والزراعة وغيرها(Atkins & Macpherson, 2023)، لذا يمكن تحديد دوافع الحاجة الى لمحاسبة الانقراض في الآتي

- الدعم المعلوماتي لقرارات الاستدامة، المعلومات التي يوفرها أي نظام محاسبي قد لا تدعم قرارات الاستدامة والنمو والتطور وخصوصا ان كانت الجهة الطالبة لتلك المعلومات تعتمد على موارد طبيعية أو متجددة أو غير مجددة حتى في ظل توفير تقارير الاستدامة للمؤسسة (Nusa, 2024)
- تبني العدالة الجيلية، يمثل هذا السبب بعد مستقبلي في بيان أثر استهلاك الموارد النادرة وغير المتجددة بصورة لا تسبب فقد لحقوق ونصيب الأجيال القادمة في تلك الموارد (Sugirman, 2023)
- ندرة وفقدان الموارد الطبيعية، التقارير المالية على المستوي الجزئي لا توفر بيان عن التكاليف البيئية لاستهلاك أنشطة الشركة للموارد القابلة للانقراض بما يساهم في توجيه الاستثمارات إلى أنشطة مستدامة (Sugirman, 2023)
- بيان التكاليف البيئية الخفية، العديد من المجالات والأنشطة الصناعية قد تستهلك موارد غير متجددة أو نادرة أو عرضه للانقراض ولكن لا يتم الإفصاح عن التكاليف البيئية بصورة ملائمة (George, 2024).

- التوافق مع متطلبات الالتزام البيئي، يتطلب مراعاة الإفصـــاح عن المعلومات التي تشـــير إلى الالتزام البيئي، وهذا لا يتوافر في النموذج المحاسبي الحالي بشكل كافى لتلبية تلك المتطلبات (Huynh & Nguyen, 2024).
- دعم التمويل الأخضـــر، تركيز النموذج المحاســـبي الحالي على المعلومات المالية، لا يدعم توفير البيانات والمعلومات التي يمكن من خلالها تقييم الأداء البيئي والاجتماعي بموثوقية وموضـوعية، مما يترتب عليه وجود فجوة بين كل من المعلومات المحاسبية ومتطلبات التمويل الأخضر (KMPG, 2022).
- وعي المستثمرين بالبيئية، انتشر في الآونة الأخيرة اهتمام المستثمرين بطبيعة أنشطة الشركة وتأثيرها على البيئة أو المجتمع، ونظرا لاعتبار ان كافة أنشطة الشركة تتجه نحو محور أو أكثر من محاور التنمية المستدامة فان الأمر تتطلب وجود نظام محاسبي يوجه ذلك الوعي لقرار الاستثمار الأفضل (Rohith & Patil, 2025).
- اظهار القيمة الاقتصادية المضافة للموارد المنقرضة، تتمثل في بيان تكلفة الفقد البيئي ضمن التقارير المالية للشركة، مما يوضح الأثر الحقيقي للاستهلاك الموارد غير المتجددة مع المساهمة في تحقيق كفاءة تخصيص راس المال للأغراض الاستدامة طويلة الأجل (Atal *et al.,* 2024).

تناول العرض الســـابق دوافع الحاجة إلى محاســـبة الانقراض باعتبارها بمثابة الاداه التي قد تجمع العديد من الأدوات التي تدعم الأنشطة البيئية وما يرتبط بها من معلومات مالية وغير مالية عن تكاليف وأعباء التعامل مع الموارد الطبيعية المعرضة للانقراض، إذ المعلومات التي يتم توفيره اعتمادا على محاسبة الانقراض تدعم قرارات المفاضلة بين بديلين في ظل البحث عن بدائل للموارد المعرضة للانقراض، وكذلك تساعد على تحديد العلاقة بين استمرارية الشركة وأنشطتها وموارده المعرضة للانقراض أو غير المتجددة.

يمكن للباحث التوصـــل إلى تعريف محاســـبة الانقراض (Extinction Accounting) بأنها فرع من فروع المحاسبة الحديثة يعمل على القياس والعرض والإفصاح عن الأثار المالية والاقتصادية الناتجة عن استغلال واستنزاف الموارد الطبيعية غير المتجددة المسيطر عليها من قبل الوحدة الاقتصادية، للوصول الى مؤشرات تدعم قرارات مرتبطة بدعم الالتزام البيني وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة نحو المحافظة على تلك الموارد أو الانتقال للبحث عن بدائل أخرى بنفس المواصـفات. ومن ثم فالاســس المحاســبية التي تعتمد عليها محاســبة الانقراض على كل من الآتي

أ. الاعتراف: يتم الاعتراف المحاسبي بناءً فترة استغلال الموارد ومعدلات الاستنزاف الفعلي وإظهار قيمتها الاقتصـادية الحقيقية وفق مبدأ التكلفة القابلة للتعافي Recoverable Cost، وبالتالي يتم الاعتراف بالموارد الطبيعية المعرضة للانقراض كاصول في القوائم المالية.

ب. الاستبعاد: يتم وفق احد جانبين من المعالجة المحاسبية: الأولى وصول المورد االى نقطة الانقراض التام (المورد = صفر)، بينما الثانية انخفاض المورد الى اقل من الحد الاقتصادي للاستغلال أو للاستخراج.

ومن هذا التعريف يتضح أن خصائص محاسبة الانقراض تنحصر في كل من الآتي

- فرعًا حديثًا من فروع المحاسبة، أي تتبع المبادئ المحاسبية المتعارف عليها في معالجة القضايا البيئية والموارد الطبيعة المعرضة للانقراض.
- تصنيف الموارد الطبيعية المسيطر عليها، تعمل على تحديد الموارد الطبيعية والمسيطر عليها من قبل الوحدة الاقتصادية) القابلة أو غير القابلة وتوفير المعالجة المحاسبية المناسبة وإدراجها بالتقارير المالية.
- دعم متطلبات الاستدامة، والتي تهدف إلى تعزيز الالتزام البيئي وتحقيق الاستدامة في ظل مراعاة الاعتبارات البيئية في التقارير المالية.
- دعم عملية اتخاذ القرار، كونها فرعا محاسبيا يجعل الهدف الأساسي توفير معلومات محاسبية تعمل على دعم عملية اتخاذ القرار في صياغة سياسات للحفاظ على الموارد وتجنب مخاطر الانقراض.

2.9 أهداف محاسبة الانقراض

تثير محاسبة الانقراض العديد من التسأولات العلمية ولعل ابرزها حول سؤال رئيسي: هل تعد محاسبة الانقراض امتداداً وتطويراً لفروع المحاسبة البيئية القائمة كمحاسبة التنوع البيولوجي أو محاسبة الكربون أو المحاسبة الخضراء (Atkims & Maroun, 2020; Maione *et al.,* 2023)، أم أنها تمثل فرع مستقلا يستجيب لاحتياجات نوعية تفرضها التهديدات الطبيعية والموارد المعرضة للانقراض (Femamdes *et al.,* 2023)؟

و للإجابة على هذا السؤال: يكشف التحليل الموضوعي لهذا الجدل ان تحديد أهداف محاسبة الانقراض لا يقتصر على الجانب التطبيقي بقياس الموارد فقط، بل يؤسس إطاراً علمياً يعمل على تحقيق التوازن بين اعتبارات الاستدامة والنمو الاقتصادي في ظل محدودية الموارد. وعليه تكون أهداف محاسبة الانقراض في الآتي

1. دعم الرقابة البيئية، من حيث الحد من الاستهلاك المفرط والهدر بالموارد صعبة التعويض أو غير المتجددة.
2. تطوير قدرة الإدارة على التخطيط الاستراتيجي البيئي، بما يدعم قرارات الإدارة للاستكشاف موارد بديلة متوافقة مع المتطلبات الاقتصادية والبيئية والفنية المطلوبة.
3. تجنب التعارض مع المسؤولية البيئية، بما يضمن الفجوة بين ممارسة الأنشطة الاقتصادية للمؤسسة وهدفها في تحقيق نمو للارباحها وموارها الاقتصادية.
4. تحقيق المواءمة بين الاستراتيجيات المؤسسية وأهداف التنمية المستدامة، تحديدا ما يرتبط بالمحاور المرتبطة البيئة والمناخ والاستهلاك الرشيد للموارد.
5. تؤسس آلية للمساءلة البيئية، من خلال قياس وتقييم كفاءة وفعالية استخدام الموارد الطبيعية والمعرضة للانقراض، مع رفع مستوى الشفافية والإفصاح بالتقارير المالية.

3.9 خصائص المعلومات محاسبة الانقراض

استقر الإطار المفاهيمي للمحاسبة IASB 2018 على تقييم جدوى الاعتماد على المعلومات المحاسبية وغير المحاسبية على كل من الآتي

1.3.9 الخصائص الأساسية لمعلومات محاسبة الانقراض

تعد الحد الأدنى الواجب توافره للاعتماد عليها. الأمر الذي يحددها الفكر المحاسبي في كل من خاصية الملاءمة، وخاصية التمثيل الصادق (IASB, 2018)،

وعليه فان الخصائص الأساسية لمحاسبة الانقراض تكون على النحو الآتي

- الملاءمة: يقصد بها قدرة المعلومات المحاسبية على التأثير على اختيار القرارات المرتبطة بالموارد المعرضة للانقراض في المستقبل مع توقع المخاطر البيئية المحتملة (McBride *et al.,* 2023)، وبالتالي فان المعلومات التي توفرها محاسبة الانقراض يجب ان تعمل كاداه مساعدة للاتخاذ قرارات ذات صلة بالتنمية المستدامة.
- التمثيل الصادق: يقصد بها أن تتوفر المعلومات المحاسبية بالمستوى الذي يتحقق معه المصداقية (Atkins & Maroun, 2020)، لذا فان المعلومات التي توفرها محاسبة الانقراض يجب ان تعكس الحالة الحقيقية والصحيحة لمستوى استنفااذ واستهلاك الموارد المعرضة للانقراض، والتأثيرات البيئية الفعلية للأنشطة الاقتصادية، بما يجعلها تحقق الإفصاح البيئي.

2.3.9 الخصائص التعزيزية لمعلومات محاسبة الانقراض

تعد المستوى الإضافي الذي يحقق التوازن بين الخصائص الأساسية، بما يعزز درجة الاعتماد على المعلومات بشكل مؤكد، وبالتالي فان الخصائص التعزيزية لمحاسبة الانقراض تتمثل في كل من الآتي

- القابلية للفهم: تعد المعلومات بمثابة الموجهة لمتخذى القرار إذ إن فهم ووضوح المعلومة يؤدي لقرارات صحيحة وسليمة (Carnegie *et al.,* 2024)، لذا فان المعلومات التي توفرها محاسبة الانقراض والممثلة في المؤشرات والرسوم البيانية يجب ان تكون بعيدة عن التعقيدات وموضح بها التأثيرات المحاسبية بصورة مفهومة.
- القابلية للتحقق: تعد المعلومات ناتج عن التغيرات في الاحداث والمعاملات المالية وغير المالية مما يجعلها واقعية وقابلة للتحقق (IASB,2018)، لذلك فان معلومات محاسبة الانقراض تنبع عن بيانات بيئية قابلة للقياس والتقييم، كما تتبع بيانات بيئية تم التحقق منها من خلال مؤشرت الاستهلاك والتأثير البيئي.
- القابلية للمقارنة: تعد مقارنة المعلومات على مستوى الفترة المالية الحالية وما يسبقها من اهم الأدوات التي يعتمد عليها في التنبؤ المستقبلي بالوضع المالي للوحدة الاقتصادية شرط ان يكون تم اتباع ذات الالية في إعدادها

لكل فترة مالية (GlobeNewswire,2025)، لذا فان معلومات محاسبة الانقراض تتطلب عند إعدادها اجراء المقارنة لمستويات استهلاك الموارد المعرضة للانقراض، بما يعزز الرقابة البيئية والمساءلة الاجتماعية.

- التوقيت المناسب: يمثل البعد الزمني المؤشر الامثل لتقييم كفاءة القرار والنتائج المتوقعة منه خلال الفترة المسموحة، الأمر الذي يجعله مقياس لجودة المعلومات(El Mahdy *et al.,* 2025)، بما يقود إلى تناول معلومات محاسبة فيجب ان توفر المعلومات عن استهلاك الموارد المعرضة للانقراض وغير المتجددة بفترة تسمح للوحدات الاقتصادية اما البحث عن موارد بديلة أو العدول عن المنتج.

3.3.9 القيود على معلومات محاسبة الانقراض

- التكلفة والعائد (المنفعة): يعد قيد التوازن بين تكلفة توفير المعلومات والعائد (المنفعة) المتحقق أو المتوقع منها احد ابرز مؤشرات تقييم جودة المعلومات (World Economic Forum, 2024)، وبتطبيق ذلك على المعلومات التي توفرها محاسبة الانقراض يتضح أن تكاليف وأعباء جمع البيانات البيئية وتحليلها قد تكون مرتفعة، ولكن العائد منها بعيد المدى كتجنب خسائر الانقراض وترشيد الاستهلاك للموارد المعرضة للانقراض، وتعزيز التنمية المستدامة مع تقليل المخاطر البيئية والاقتصادية.

4.9 المرتكزت النظرية لمحاسبة الانقراض

يتناول هذا الجانب المرتكزات النظرية التي تتضمنها محاسبة الانقراض كالتعريفات المرتبطة بالموارد المعرضة للانقراض وغير المتجددة، كما يستعرض أيضا المبادئ المحاسبية التي تحكم كل من الاعتراف (او الاستبعاد)، والقياس المحاسبي، والعرض والإفصاح عن أثر فقدان هذه الموارد. بالإضافة أيضا إلى تناول الفروض الأساسية التي توجه التطبيق العملي لمحاسبة الانقراض.

1.4.9 التعريفات الأساسية لمحاسبة الانقراض

1. المنافع الاقتصادية المتولدة من الموارد الطبيعية، تعرف بانها التدفقات الاقتصادية الناتجة بشكل فعلي أو محتمل من استغلال مورد طبيعي كالثروات التعدينية، والثروات المائية وغيرها، سواء عبر الإيرادات المباشرة أو المنافع غير المباشرة (Atkins & Macpherson, 2023).

2. الأصول (الموجودات)، تعرف محاسبيًا بانها المنافع الاقتصادية المتولدة من مورد طبيعي أو اكثر، وتسيطر الوحدة المحاسبية الكلية أو الجزئية على تلك المنافع الاقتصادية بموجب علاقة تعاقدية تبادلية ذات أثر مالي، يتم الاعتراف به كحقوق الاستغلال القانونية، والحقوق الاقتصادية القابلة للانفاذ أو لممارستها / إخراجها، مع معالجة المنافع الاقتصادية بمصروف الانقراض بما يعكس نمط نضوبها (Femamdes *et al.,* 2023).

3. الالتزامات (المطلوبات)، تعرف محاسبيًا بانها عبارة عن تعهدات قانونية وتعاقدية وبيئية كاعادة التأهيل أو الوفاء بتكاليف استغلال لحقوق الانتفاع بالمنافع الاقتصادية المتولدة من مورد طبيعي أو أكثر بغض النظر عن تجدده من عدمه (McBride *et al.,* 2023).

4. راس المال، يعرف محاسبيًا بانه القيمة المتبقية (صافي الأصول) للوحدة المحاسبية من الأصول بعد استبعاد الالتزامات ما يعكس القدرة على توليد منافع اقتصادية مستقبلا، والتي تتمثل في حقوق الاستغلال المتبقاه للموارد الطبيعية التي تم التعاقد بالحصول على منافعة الاقتصادية مستقبلا (Rohith & Patil, 2025).

5. الإيرادات، يعرف محاسبيًا بانه التدفق الداخل للوحدة المحاسبية نتيجة استغلال المنافع الاقتصادية المتولدة من استخدام مورد طبيعي أو أكثر غير متجدد، وذلك خلال الفترة التعاقدية المحددة.

6. المصروفات، يعرف محاسبيًا بانه التدفق الخارج للوحدة المحاسبية نتيجة الحصول على المنافع الاقتصادية المتولدة من استغلال مورد طبيعي أو أكثر غير متجدد، وذلك خلال الفترة التعاقدية المحددة.

7. الفائض، هو الفرق الموجب الناتج عن زيادة مستوى الإيرادات على المصروفات المرتبطة بالمنافع الاقتصادية المتولدة من استغلال مورد طبيعي أو أكثر غير متجدد خلال فترة التعاقد.

8. العجز، هو الفرق السالب الناتج عن انخفاض مستوى الإيرادات عن المصروفات المرتبطة بالمنافع الاقتصادية المتولدة من استغلال مورد طبيعي أو أكثر غير متجدد خلال فترة التعاقد.

9. الفجوة المالية، تنتج عن الفرق بين القيمة السوقية للأصول (الموارد الطبيعية)، والالتزامات المرتبطة بالموارد الطبيعيى غير المتجددة والمعرضة للانقراض.

10. الفجوة الاقتصادية، تنتج عن الفرق بين القيمة الاقتصادية للأصول والالتزامات، مع مراعاة التأثيرت البيئية والبيولوجية للموارد المعرضة للانقراض (Maione *et al.,* 2023).

11. الفجوة البيئية، تنتج عن الفرق بين الحالة البيئية الحالية (الوضع البيئي) للموارد المعرضة للانقراض والهدف المستدام، مما يوضح بدوره فقدان التنوع البيولوجي واستنزاف الموارد (McBride *et al.,* 2023).

12. الأعباء (التكاليف)، يمكن عتبارها بانها النفقات المرتبطة بالموراد الطبيعية غير المتجددة من حيث استخدامها أو استهلاكها أو استخرجها للموارد الطبيعة غير المتجددة، وقد تناول المعيار IFRS 6 تعريفها بانها كل ما يرتبط من أعباء أو تكاليف ترتبط بحقوق الاستكشاف والتقييم للمواقع الموارد الطبيعية غير المستغلة مثل حقوق الاستكشاف والدراسات الجيولوجية والجيوفيزيائية وحفر الابار الاستكشافية، بحيث ترتبط من مرحلة التمهيد والتحقق من الجدوى الفنية والاقتصادية للاستغلال وصولا إلى مراحل التطوير والإنتاج (IFRS, 2006).

13. الخسائر، يمكن تعريفها بانها التراجع في القيمة الاقتصادية للموارد الطبيعية جراء الاستهلاك أو الفقد غير المخطط أو المتوقع، والتي لايترتب عليها تجدد للموارد الطبيعية في صورتها الأولية أو صور أخرى مرتبطة بها (Femamdes *et al.,* 2023).

14. الفقد (الضياع)، يتمثل في الانخفاض الذي يحدث في كمية أو حجم الموارد الطبيعية المعرضة للانقراض نتيجة الاستهلاك أو ما يطرا من احداث التدهور البيئي والطبيعي (McBride *et al.,* 2023).

يتضح للباحث من التعريفات السابقة انه تم صياغتها لتعبر عن أربعة أبعاد أساسية تحدد اركان الإطار النظري لمحاسبة الانقراض كالبعد المالي، والبعد الاقتصادي، والبعد البيئي، والبعد المحاسبي التطبيقي، إذ يضمن كل بعد منها على مجموعة من المؤشرات والمقاييس التي سوف يعتمد عليها في توفير المعلومات المحاسبية والمعلومات غير المحاسبية بالتقارير المالية للوحدات الاقتصادية التي تعتمد في مزاولة اعمالها وأنشطتها على موارد طبيعية معرضه للانقراض أو غير المتجددة، ولعل الأبعاد السابقة وما يرتبط بها من مؤشرات تعمل بمثابة القوي الديناميكية التي توضح كل ما يحدث من حركة بالموارد أو تغييرًا أو تطورًا.

2.4.9 المبادئ المحاسبية لمحاسبة الانقراض

تعد بمثابة القواعد العامة التي تعمل كحلقة وصل بين المفاهيم والتعريفات وبين الإطار العلمي الذي يحكم إعداد التقارير المالية (Souza *et al.,* 2025)، بما يحقق بدورة الوصول إلى معلومات تتحقق فيها الجودة الملائمة لصنع واتخاذ القرار المناسب، وبالتالي فان مبادئ محاسبة الانقراض تكون على النحو الاتي

- مبدأ التعريف الديناميكي للموارد القابلة للانقراض، يتمثل في تصنيف الموارد الطبيعية أو الموارد الاقتصادية المعرضة للانقراض مع تحديد الحجم الكلي المقدر قبل استغلالها (WS.6,2023)، بما يساهم في تحقيق ضمان التوثيق الأساس والموضوعي لتلك الموارد المقدرة.
- مبدأ القياس بالقيمة الاقتصادية الصافية المتوقعة، يتمثل في تقييم المنافع أو العائد المستقبلي المتوقع من استغلال الموارد الطبيعية القابلة للانقراض بعد استبعاد التكاليف التشغيلية كتكاليف الاستخراج والصيانة وفقا لقيمتها المقدرة اقتصاديا بدل التكلفة التاريخية، مما يعكس القيمة الاقتصادية للموارد بدقة (OECD, 2025a).
- مبدأ التحديث الدوري للتقديرات، يراعى المراجعة الدورية لتقدير قيم الموراد المعرضة للانقراض. ومراعاة تغيرات في الأسعار والتكنولوجيا، بما يعكس دقة المعلومات ومواءمتها مع البيئة الاقتصادي (KMPG, 2023)
- مبدأ الإفصاح الشمولي والمستدام، يتضمن الإفصاح عن كمية الموارد المعرضة للانقراض، ومستوى الاستهلاك، والمخاطر المحتملة من استنفادها، وبيان الأثر على الأداء المالي و الأداء البيئي (Wang *et al.,* 2024).

• مبدأ التأثير البيئي، يعتمد على بيان العلاقة بين كل من المدخلات (اســـتغلال الموارد) بالمخرجات (المنافع) لتحقيق متطلبات البعد البيئي، والتى تعمل على دعم قرارات استخدام الموارد الطبيعية المعرضة للانقراض والالتزام بمتطلبات المعايير الدولية للاستدامة.(SEEA, 2019) .

• مبدأ الاستهلاك النشط والمرن، يتمثل في تحديد تكلفة الانقراض بشكل دقيق موضوعي. فانه يلزم الاعتماد على تخصـيص تكلفة الانقراض وفق الاسـتهلاك الفعلي للموارد مع مراعاة تعديل النسـب حسـب التغيرات التشـغيلية والاقتصادية بما يضمن تقارير مالية واقعية (OECD, 2025b).

3.4.9 الفروض المحاسبية لمحاسبة الانقراض

• فرض الندرة والاستنفاد، يتمثل في أن محدودية الموارد الطبيعية غير المتجددة يترتب علي استغلالها واستنفاذها بشكل تدريجي، على أن يتم ادرج هذ الأثر في التقارير المالية (Atkins *et al.,* 2023).

• فرض الاستدامة الزمنية للموارد، يعتمد على الفصل بين كل من استمرارية الموارد الطبيعية المعرضة للانقراض وبين استمرارية النشاط للوحدة الاقتصادية، إذ ينظر بشكل واقعي إلى أن الموارد الطبيعية ذات عمر اقتصادي محدود (غير دائم)، والإفصاح عنه بالتقارير المالية لهذه الوحدات الاقتصادية (Roberts *et al.,* 2021).

• فرض تحميل الأجيال (العدالة الجيلية)، يقصـــد به ان لا تحمل تكلفة اســـتغلال الموارد الطبيعية المعرضـــة للانقراض على الجيل الحالي فقط، بل يتم توزيع التكاليف بعدالة بين الأجيال إلى أن يتم اســـتنفاد الموارد، وهذا أدى إلى سعي العديد من الدول انشاء صناديق استدامة أو صناديق للأجيال (صندوق النقد الدولي، 2021).

• فرض الحيطة والحذر، يعتمد على مبدا التحفظ المحاسـبي وفقا للبعد البيئي، إذ يقضـي بالاعتراف بالخسـائر البيئية المحتملة وفق ما يعكسـه مؤشـر الاسـتفاذ أو الانقراض، بينما لا يؤخد في الاعتبار المكاسـب المحتملة الا عند تحققها الفعلي (Fernandes *et al.,* 2022).

يري الباحث ان كل من مبادئ وفروض محاسبة الانقراض لا تختلف عن الأساس العلمي والعملي للمحاسبة، إذ تمثل مبادئ محاسبة الانقراض القواعد الإجرائية التي تنقل الجوانب النظرية للواقع التطبيقي، بما يجعله إطار علمي يعتمد عليه لتحقيق المعالجة المحاسبية من الاعتراف والاستبعاد، والقياس المحاسبي، والعرض والإفصاح لمعاملات المحاسبة الانقراض والتعاملات المرتبطة بالموارد الطبيعية المعرضة للانقراض، بينما فروض محاسبة الانقراض تضيف بعدًا استراتيجيًا لعملية إعداد التقارير، لما تحعلها ارتباطًا بالواقع الطبيعي والاقتصادي وأكثر اتساقًا مع توجهات التنمية المستدامة. ولعل ذلك يؤثر بدوره على توفير تقارير مالية تتضمن معلومات محاسبية وغير محاسبية تتسم بالدقة والملائمة وتحقيق متطلبات الشفافية والاستدامة.

4.4.9 محاسبة الانقراض مقابل الفروع المحاسبية الأخرى

يمكن توضـــيح درجة الارتباط بين محاســـبة الانقراض والفروع المحاســـبية الأخرى المرتبطة بها بخلاف ادبيات علم المحاسبة في الجوانب التي يوضحها الجدول الآتي

جدول 1. المقارنة بين محاسبة الانقراض والفروع المحاسبية الاخرى

البند	محاسبة الانقراض	محاسبة التنوع البيولوجي	محاسبة التنمية المستدامة
الدعم المعلوماتي	توفير معلومات عن تكلفة فقدان الموارد النادرة وغير المتجددة	توفير مؤشرات كمية ونوعية عن أثر التنوع الحيوي	دمج المعلومات البيئية والاجتماعية والمالية للاستدامة
العدالة الجيلية	توضح حق الأجيال في الموارد بالإفصاح عن الاستهلاك الحالي	المحافظة على التنوع البيولوجي بما يضمن الاستمرارية للأجيال	تحقق التوازن بين مصالح الحاضر واحتياجات المستقبل
محدودية الموارد الطبيعية	الإفصاح عن قيمة الموارد غير المتجددة المستهلكة	بيان المخاطر المترتبة على فقدان الأنواع والنظم البيئية	خفض مخاطر استنزاف الموارد لتحقيق خطط التنمية
التكاليف الخفية	بيان التكاليف غير الظاهرة لفقد الموارد غير المتجددة	تحدد تكاليف وأعباء تدهور النظم البيئية	إدراج مؤشرات توضح التكاليف الخفية ضمن التقارير المالية
متطلبات الالتزام البيئي	تتوافق مع متطلبات الإفصاح عن الموارد غير المتجددة	تعمل على دعم الالتزامات الدولية لحماية التنوع البيولوجي	تعتمد على الالتزام بالمتطلبات الدولية للاستدامة
التمويل الأخضر	بيان تكلفة الفقد لدعم الحصول على التمويل الأخضر	تعزز فرص التمويل للبرامج والخطط البيئية	تعمل على دعم الثقة الاستثمارية في اشطة الاستدامة
وعي المستثمرين	توجية المستثمر لفرار استثمار براعى الموارد غير المتجددة	توجية المستثمر لاتخاذ قرار إيجابي على حماية البيئة	تقييم أثر الأداء المستدام على القرارات الاستثمارية
قيمة اقتصادية مضافة	تعكس التكلفة الحقيقية لفقد الموارد غير المتجددة	تعمل على الربط بين فقد التنوع بالخسائر الاقاصادية	توضح القيمة المضافة طويلة الأجل للتنمية المستدامة

*(**Sources**: IFRS S1, 2023a؛ IFRS S2, 2023؛ Rasyid et al., 2025 ؛Atal et al., 2024)*

5.4.9 تحديات محاسبة الانقراض

تواجه محاسبة الانقراض العديد من التحديات التي قد تحد من تبنيها بالإطار المحاسبي أو الاقتصادي، والذي يعتبر كلاهما قطبي القرار الاستثماري ما بين صانع أو متخذ القرار، لذا من التحليلات السابقة للمرتكزات العلمية للمحاسبة الانقراض يمكن للباحث ان يوضح ابرز التحديات على النحو الآتي

- غياب المعايير المحاســبية الموحده لفقدان والموارد غير المتجددة، لا توجد حتى الان معايير دولية أو محلية تنظم كيفية القباس والإفصاح عن التكاليف وخسائر الانقراض البيئي / البيولوجي.

- صعوبة القياس الكمي للموارد غير المتجددة، قد تكون القيمة الاقتصادية للموارد المعرضة للانقراض أو الموارد الطبيعية يواجه صعوبة في تقدير القيمة التي يتم الإفصاح عنها و اثارها بالتقارير المالية.
- ضعف الوعي المؤسسي باستنزاف الموارد غير المتجددة، تعمل العديد من منظمات الأعمال على تحقيق الربحية قصيرة الأجل مقابل الاهتمام بمستوى انقراض الموارد وبيان ذلك بالتقارير المالية.
- ارتفاع تكاليف التطبيق لرصد فقدان الموارد غير المتجددة، يعد ادخال أنظمة فعالة لرصد الانقراض البيئي بمنظمات الأعمال مرهقا، نظرا لانها تتطلب موارد مالية، وبشرية، وتقنية تتناسب مع متطلبات الحصر.
- استمرار مقاومة أصحاب المصالح في استنفاد الموارد غير المتجددة، يرى العديد من أصحاب المصالح الداخليا (الإدارة) والخارجين (المستثمرين الحاليين والمرتقبين)، ان الإفصاح عن اثار الانقراض قد ينعكس بالأثر السلبي على الشركة من حيث تقليل فرص جذب الاستثمارات.
- قبول المرتكزات العلمية والعملية لمحاسبة الانقراض، يجب ان تلقى القبول العلمي والعملي باعتبارها مرحلة متطورة في الفكر المحاسبي تساهم في تقليل الفجوة التطبيقية بين الفروع المحاسبية الأخرى كمحاسبة الاستدامة ومحاسبة التنوع البيولوجي وغيرها.

5.9 المرتكزات العملية لمحاسبة الانقراض

ينظر اليها بصفة عامة بانها الأسس والمكونات الاجرائية التي يعتمد عليها الفرع المحاسبي المستهدف للتطوير، إذ تعمل على ترجمة المرتكزات العلمية إلى تطبيقات عملية ينعكس على التقارير المالية والقرارات الاقتصادية، وفي إطار محاسبة الانقراض، تتمثل هذه المرتكزات في كل من آليات القياس، والإفصاح، ودمج النتائج المتعلقة بالموارد المعرضة للانقراض.

1.5.9 مؤشرات ومقاييس محاسبة الانقراض

هي الأدوات الكمية المستخدمة في تقدير استهلاك الموارد المعرضة للانقراض، والموضحة بالجدول الآتي

جدول 2. مؤشرات ومقاييس محاسبة الانقراض

المؤشر	معادلة الحساب	المصدر
1. معدل استنزاف الموارد Resource Depletion Rate (RDR) ، يعمل على ابراز كمية الموارد المعرضة للانقراض أو الموارد الطبيعية التي تستنفذ كالمواد البيئية المختلفة	$RDR_t = \frac{C_t}{R_t} \times 100\%$ ▪ R_t = كمية المورد المعرضة للانقراض المتبقية عند الزمن t (طن، متر^3، برميل،...). ▪ C_t = معدل استهلاك الموارد المعرضة للانقراض خلال الزمن t (نفس وحدة R لكل فترة).	Almeida *et al.*, (2023)
2. العمر المتبقي للموارد RemainingResource Lifespan (RRL)، هي عبارة عن الفترة الزمنية	$RRl = \frac{R_t}{C_t}$ ▪ تمثل مقلوب معادلة RDR السابق الإشارة اليها.	Vaio *et al.*, (2025)

المؤشر	معادلة الحساب	المصدر
المتبقية من الموارد المعرضة في ظل ثبات معدل استهلاك الموارد المعرضة للانقراض		
3. القيمة الحالية للتكلفة البيئية المتوقعة Present Value of Environmental Cost (PVEC)، يستخدم في مجال المحاسبة البيئية للعمل على قياس التكاليف المستقبلية المنوفعة (من الانبعاثات، التلوث، استنزاف الموارد ..) بخصمها إلى قيمتها الحالية	$PVEC = \sum_{t=1}^{n} \frac{EC_t}{(1+r)^t}$ ▪ $PVEC$ = القيمة الحالية للتكلفة البيئة المتوفعة. ▪ EC_t = القيمة المستقبلية المقدرة للتكلفة البيئية في الفترة t . ▪ r = معدل الخصم *Discount Rate*. ▪ n عدد الفترات الزمنية المستقبلية محل التقرير.	(OECD, 2025c)
4. القيمة الدفترية المعدلة باحتساب الانقراض Extinction–Adjusted Asset Value (EAAV)، تعكس القيمة الحقيقية للاصل بعد مراعاة الأثر البيئي	$EAAV = BV - PVEC$ ▪ BV = القيمة الدفترية للموارد المعرضة للانقراض ▪ $PVEC$ = القيمة الحالية للتكلفة البيئة المتوفعة.	(OECD, 2025d)
5. مؤشر التعرض لمخاطر الانقراض Extinction Risk Exposure Index (EREI)، يعمل هذا المؤشر على تحديد مستوى المخاطر التي تتعرض لها الموارد المعرضة للانقراض نتيجة الاستنزاف مع مراعاة مستوى أهميته وتحديد نسبة التغير	$EREI_t = \frac{C_t}{S_t} \times V \times 100\%$ ▪ S_t = حجم المخزون الموارد المعرضة للانقراض المتاحة عند بدية الفترة t. ▪ V = معامل الأهمية البيئية للموارد ($V>1$ مورد متجدد، $V=1$ مورد عادي، $V<1$ مورد معرض للانقراض)	(Xu *et al.,* 2023)
6. معيار تقييم المخاطر على النظم البيئية IUCN *		
1.6 مؤشر انخفاض الموارد المعرضة للانقراض وفق التوزيع الجغرافي $DERG_a$ ، يعتمد عليه في بيان مستوى استنفاد الموارد المعرضة للانقراض.	$DERG_a = \frac{A_{t0} - A_{t1}}{A_{t0}} \times 100\%$ ▪ A_{t0} = الحجم المرجعي وفق الدراسات العلمية في الفترة t. ▪ A_{t1} = الحجم الحالي وفق الاستنزاف الفعلي في الفترة t.	(IUCN, 2024a)
2.6 مؤشر EAEO محدودية التوزيع الجغرافي للموارد المعرضة للانقراض، يعمل على بيان المخاطر المرتبطة بتمركز	$EAEO = \frac{AOO}{EOO} \times 100\%$ ▪ AOO = المساحة المشغولة فعليا. ▪ EOO = المساحة المحتملة الكلية.	(IUCN, 2024b)

*معيار تقييم المخاطر على النظم البيئية IUCN: هو اطار علمي وضعه الاتحاد الدولي لصون الطبيعة – International Union for Conservation of Nature واعتمد رسميا فى 2014، وقد اصدر حديثا في 2024 خمسة مؤشرلت رئيسية

المؤشر	معادلة الحساب	المصدر
الجغرفي للموارد المعرضـــة للانقراض، إذ تعبر عن الهشاشة البيئية لتلك الموارد.		
3.6 مؤشـــر EDI التدهور البيئي، يعمل على بيـان التكـاليف النـاتجـة عن الأثـار السلبية للموارد المعرضة للانقراض كالتلوث أو فقدان جودتها	$EDI = \frac{\sum(Di \times Wi)}{N} \times 100\%$ ▪ Di = درجة التدهور لكل مورد معرض للانقراض ▪ Wi = الوزن النسبي لكل مورد معرض للانقراض ▪ N = عدد المؤشرات الفرعية أو البنود الداخلى في التقييم	(IUCN, 2024c)
4.6 مؤشر BPI اختلال العمليات الحيوية والتفاعلات، يعمل على بيان فقدان التنوع البيولوجي، مع إيضـــاح التغير في قيمة خدمات النظم البيئية	$BPI = \frac{S_{ref} - S_{cur}}{S_{ref}} \times 100\%$ ▪ S_{ref}= عدد الأنواع المرجعية للموارد المعرضة للانقراض ▪ S_{cur} = العدد الحالي للمورد *المعرضة* للانقراض	(IUCN, 2024d)
5.6 مؤشـــر P_c التحليل الكمي للمخاطر، يعمل كمخصـــص أو الالتزام محتمل، مع تقدير احتمـالية بيـان المخـاطر المرتبطـة بالموارد المعرضة للانقراض مستقبلاً	$P_c = 1 - e^{(\lambda \times t)}$ ▪ P_c = احتمال الانهيار خلال الفترة الزمنية ▪ λ = معدل الخطر السنوي (معدل الانقراض أو الانهيار) ▪ t = عدد السنوات محل التقييم	(IUCN, 2024e)

يتضح للباحث انه يمكن الاعتماد على المؤشرات السابقة كمحددات كمية لقياس الموارد المعرضة للانقراض. إذ تعد تلك المؤشـرات وسـيلة أكثر منطقية وواقعية للإنذار المبكر بضـرورة البحث عن بدائل لتلك الموارد. بما يضـمن المحافظة علي جودة المنتجات من جهة، وحماية الموارد المتبقية من جهة أخرى، دون الاخلال باستقرار واستمرارية أنشطة الشركة المعتمدة عليها، لذا فان مؤشرات محاسبة الانقراض تمثل خطوة اساسية نحو الإفصاح المحاسبي عن الموارد المعرضة للانقراض سواء للشركة أو الدولة عند الاعتماد على بيانات.

2.5.9 آليات الإفصاح لمحاسبة الانقراض

يتحدد الإفصـــاح في هذا الجانب من خلال دمج كل من البعد البيئي والاســتدامة ضـــمن التقارير المالية وغير المالية للشـــركات، الأمر الذي ينعكس بدوره على الأطراف المســـتفيدة بمختلف انواعهم لتقييم مســـتوي المخاطر المتنوعة والفرص المرتبطة باسـتخدام تلك الموارد، لذا فانه يمكن تناول الآليات الواجبة للإفصـاح عن الموارد المعرضة للانقراض في الآتي

• الإفصاح المالي، يتمثل في المعلومات التي توضح الاعتراف بالموارد المعرضة للانقراض وتكلفة استنزافها ، وما يرتبط بتكوين المخصصات، بما يحقق المتطلبات المحاسبية المتعارف عليها عند بيان الأثر على كل من المركز المالي ونتائج الأعمال (GRI, 2021).

• الإفصاح غير المالي، يتمثل في تقارير الاستدامة وفق متطلبات المعايير الدولية ISSB & SAAB، والتي تركز على ان يتم الإفصاح الكمي عن معدلات الاستنفاز للموارد المعرضة للانقراض، ومستوي الانخفاض بالمتبقي، والبدائل المتوفرة لضمان استمرار أنشطة الشركة المعتمدة على تلك الموارد (Dagunduro *et al.* 2024).

• الإفصاح الكمي البيئي، يوضح العلاقة الناتجة ما بين درجة مخاطر الانقراض للموارد وبين معدل استنزافها EREI من خلال المقارنات الزمنية لبيان مستوي الاستنزاف لتلك الموارد (IFRS S1, 2023b).

• الإفصاح التنظيمي البيئي، ينظر اليها بانه الوفاء بالقوانين والتشريعات المحددة من الجهات التنظيمية المخول لها الرقابة على التصاريح البيئية، والمسؤولية المجتمعية، وتقارير الاستدامة وغيرها(Zhou& Chu, 2025).

• الإفصاح الرقمي البيئي، يتمثل في تبني التقنيات الرقمية الموثقة كالخرائط البيئية، والتقارير الرقمية لحجم الاستنفاد للموارد المعرضة للانقراض امام أصحاب المصالح بمختلف فئاتهم (Alsulami, 2025).

يرى الباحث من العرض السابق للآليات الإفصاح لمحاسبة الانقراض تعد مساهمة حقيقية في تطوير الفكر المحاسبي التقليدي من خلال ان يجعل التقارير المالية للشركة مرتبطة بالواقع الحالي والتوجه المستقبلي لمواردها المحدودة والمعرضة للانقراض أو الاستنفاد معا. إذ إنها تعمل على دمج البعد البيئي وبعد الاستدامة بالمعلومات المحاسبية وغير المحاسبية لضمان تحقق شفافية المعلومات وتوازن توفيرها لكافة الأطراف، وكذلك تقييم المخاطر والفرص امام المستثمرين الحاليين والمرتقبين للأنشطة التي تعتمد على تلك الموراد، لذا فان تفعيل هذه الآليات يضفى على الشركة توفير إطارا محاسبيا بيئيا يقوم الحوكمة المستدامة والاستخدام الأمثل للموارد.

6.9 مستقبل محاسبة الانقراض

تناولت المرتكزات العلمية والعملية لمحاسبة الانقراض نقطة الالتقاء مع أهداف التحول نحو الاقتصاد الأخضر التي تنصب بشكل مباشر في دعم تحقيق التنمية المستدامة بالاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية، والمحافظة على البيئة، وزيادة الاعتماد على الطاقة البديلة والمتجددة وغيرها من جوانب زاد الاهتمام بها فى ضوء الرؤى المستقبلية للدول كافة ، بما يحقق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئي، وتحسين رفاهية المجتمع (Rasyid *et al.,* 2025b).

وفى ضوء ماسبق، فأنه يمكن للباحث تحديد مستقبل محاسبة الانقراض من خلال منظورين: الأول منظور الاقتصاد الأخضر، والثاني منظور قطاع الطاقة، كما يوضحه الجدول الآتي

جدول 3. مستقبل محاسبة الانقراض من منظوري التحول نحو الاقتصاد الأخضر وقطاع الطاقة

منظور التحول نحو الاقتصاد الأخضر	منظور قطاع الطاقة
محاور التركيز	محاور التركيز
EG–F1: الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية	EN–F1: إدارة الموارد غير المتجددة
EG–F2: التوسع في الطاقة المتجددة والنظيفة	EN–F2: الاستثمار في بدائل الطاقة النظيفة
EG–F3: خفض الانبعاثات والتلوث	EN–F3: مواجهة مخاطر الانقراض البيئي
الدور المحاسبي	الدور المحاسبي
EG–A1: قياس تكلفة استنزاف الموارد	EN–A1: تطوير أساليب قياس لاستهلاك الموارد
EG–A2: دعم قرارات الاستثمار الاخضر	EN–A2: الإفصاح عن التكاليف البيئية
EG–A3: توفير مؤشرات محاسبية للاستدامة	EN–A3: بيان أثر استنزاف الموارد على النتائج
قرارات الاستدامة	قرارات الاستدامة
EG–S1: تشجيع استراتيجيات النمو الاخضر	EN–S1: ترشيد استهلاك الموارد غير المتجددة
EG–S2: دعم الاقتصاد منخفض الكربون	EN–S2: وضع خطط التحول للطاقة النظيفة
EG–S3: تعزيز الحوكمة البيئية	EN–S3: الموازنة بين الربحية وحماية البيئة

(المصدر: إعداد الباحث)

يبرز الجدول السابق هدفين اساسين لعمل محاسبة الانقراض، وهما: تبني التحول للاقتصاد الأخضر كمدخل للمحافظة على الموارد المعرضة للانقراض، والثاني التركيز على أحد اهم محاور التنمية المستدامة وهو قطاع الطاقة.

7.9 اشتقاق فروض البحث

أظهرت الدرسات السابقة لمحور والإطار النظري إهتماما متزايداً بضرورة تطوير النظام المحاسبي الحالي ليدعم القياس المناسب للعديد من الأبعاد، ومنها البعد البيئي والتنوع البيولوجي والمحافظة على الموارد المعرضة للانقراض أو غير المتجددة في ظل قصور الشركات اهمال الإفصاح عن هذا الأثر، مما يقضى وجود إلى تحديات قد يترتب عليها حدوث تعثر مالي وانخفاض ثقة المستثمرين، وفى السياق ذاته. فان تطبيق محاسبة الانقراض وما يتضمنه إطارها المفاهيمي من جوانب سوف يسهم في تحسين جودة التقارير المالية وما تتصمنه من معلومات محاسبية بيئية.

وبناءً على ماسبق، يمكن صياغة الفرض الأول على النحو الآتي: "يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لقدرة محاسبة الانقراض على تحسين جودة التقارير المالية في شركات قطاع الطاقة المصري".

أولت الدراسات السابقة في محور وايضا ما تناوله الإطار النظري في دعم قرارات الاستدامة، أن توفير معلومات مالية دقيقة عن تكاليف وأعباء التدهور البيئي للموارد المعرضة للانقراض أو غير المتجددة، تعمل على دعم قرارات الاستدامة بما يحقق التوازن بين كل من التنمية الاقتصادية والعدالة الاجتماعية وإدارة الموارد

البيئية. وفي السياق ذاته، فان تطبيق محاسبة الانقراض يطور قدرة الإدارة على التخطيط الاستراتيجي ويدعم قرارات الاستدامة من خلال توفير معلومات محاسبية شاملة عن الموارد المعرضة للانقراض.

وبناءً على ماسبق، يمكن صياغة الفرض الثاني على النحو الآتي: "يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لقدرة محاسبة الانقراض على دعم فعالية قرارات الاستدامة في شركات قطاع الطاقة المصري".

أوضحت الدراسات السابقة والإطار النظري أهمية التكامل بين المحاسبة ومتطلبات التحول نحو الاقتصاد الأخضر، كبديل لمواجهة التغيرات التي تطرأ على حدوث انخفاض أو استنزاف الموارد، مما يقضي بالتغلب على تحديات الاستدامة البيئية ومتطلبات الاقتصاد الأخضر، وفى السياق ذاته، فان تطبيق محاسبة الانقراض يحقق المواءمة بين استراتيجية الشركة وبين االتوجه نحو الاقتصاد الأخضر.

وبناءً على ماسبق، يمكن صياغة الفرض الثالث على النحو الآتي: "يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لقدرة محاسبة الانقراض على تحقيق متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر في شركات قطاع الطاقة المصري".

10. الدراسة التطبيقية

1.10 هدف الدرسة التطبيقية

يتناول البحث في هذا الجانب كل من أهداف الدراسة، ومجتمع وعينة الدراسة، نماذج الدراسة، مع توصيف وقياس متغيرات الدراسة، وإجراءات وأدوات الدراسة، والنماذج والأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات المالية والكمية، حيث تهدف إلى اختبار فروض الدراسة عمليًا، للتحقق من تأثير تطبيق محاسبة الانقراض على دعم قرارات التنمية المستدامة وتبني التحول نحو الاقتصاد الأخضر في قطاع الطاقة المصري، وبالتالي عرض نتائج التحليل الأساسي وتحليل الحساسية وبالتطبيق على الشركات العاملة بقطاع الصناعة والبترول المقيدة ببورصة الأوراق المالية المصرية.

2.10 مجتمع وعينة الدراسة والفترة الزمنية محل الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من الشركات العاملة بقطاع الصناعة والبترول المصري والمسجلة بسوق الأوراق المالية المصري خلال الفترة من 2020-2024 والتي بلغ عددها نحو (197) شركة وفق ما ورد بموقع وزارة البترول والثروة المعدنية (www.petroleum.gov.eg)، بالإضافة إلى ما تم الاعتماد عليه من أسباب جوهرية لاختيار عينة البحث، أبرزها الآتي

- توافر القوائم المالية والتقارير المنشورة والبيانات الأساسية للشركات خلال الحدود الزمنية للدراسة، بلاضافة إلى الاعتماد على الحساب الختامي المعلن بوزارة المالية للأعوام 2020-2024 (www.mof.gov.eg).
- تقتصر العينة على شركات الإنتاج والتصنيع تعتمد على موارد معرضة للانقراض (كالبترول، الغاز، غيرها).

- مستوى الانبعاثات الكربونية والتأثيرات البيئية المترتبة عن أنشطة الشركات، ومدى اتساقها مع متطلبات الاستدامة ونمو التحول نحو الاقتصاد الأخضر.
- كما تمّت مراعاة معايير استراتيجية في اختيار عينة الدراسة كالتمثيلية والتوافر من خلال التركيز على الهيئات الاقتصادية الحكومية والتي يركز القطاع الحكومي على نسبة تتجاوز 80% من الإنتاج والاحتياطي لقطاع النفط والغاز الطبيعي.
- تستبعد الشركات التي تعمل فى الأعمال الوسيطة أو الصناعية (التي لا تعتمد على البترول والتعدين وغيرها كالهيئة العامة لشئون المطابع الاميرية، والجهاز الوطني لتنمية جزيرة شبه سيناء) أو القطاعات الخدمية الأخرى، وكذلك مجال النقل والتوزيع.

وبناء على الاعتبارات السابقة، فإن الشركات الملاءمة لتكوين عينة البحث تتمثل في (32) شركة تعمل في مجال انتاج البترول والغاز الطبيعي، كما يوضحها الجدول الآتي

جدول 4. شركات العاملة بقطاع الصناعة والبترول في عينة البحث

م	الشركة	المورد	وحدة القياس
1	أبوقير للبترول	نفط خام	Bbl
2	بترو بكر	نفط خام	Bbl
3	بتروسيله	نفط خام	Bbl
4	بتروشهد	نفط خام	Bbl
5	ثروة للبترول	نفط خام	Bbl
6	الحمرا أويل	بتروكيماويات	T
7	خالدة للبترول	نفط خام	Bbl
8	عجيبة للبترول	نفط خام	Bbl
9	العلمين للبترول	نفط خام	Bbl
10	مارينا للبترول	نفط خام	Bbl
11	الغاز الطبيعي للسيارات	غاز طبيعي	m³
12	كارجاس	غاز طبيعي	m³
13	المصرية الدولية الغاز	غاز طبيعي	m³
14	الإسكندرية للبترول	نفط خام	Bbl
15	أسيوط لتكرير البترول	بتروكيماويات	Bbl
16	البتروكيماويات المصرية	بتروكيماويات	Bbl

م	الشركة	المورد	وحدة القياس
17	سوبك	بتروكيماويات	t
18	السويس لتصنيع البترول	نفط خام	Bbl
19	العامة للبترول	نفط خام	Bbl
20	العامرية لتكرير البترول	بتروكيماويات	Bbl
21	الغازات البترولية	غاز طبيعي	m³
22	القاهرة لتكرير البترول	بتروكيماويات	Bbl
23	النصر للبترول	نفط خام	Bbl
24	إيفاكو	بتروكيماويات	t
25	الإسكندرية الوطنية للتكرير	بتروكيماويات	Bbl
26	أسيوط الوطنية للبترول	بتروكيماويات	Bbl
27	أنربك	بتروكيماويات	t
28	أنوبك	بتروكيماويات	t
29	الشرق الأوسط لتكرير	بتروكيماويات	Bbl
30	المصرية لتكرير البترول	بتروكيماويات	Bbl
31	ميدور	نفط خام	Bbl
32	الحفر المصرية	نفط خام	Bbl

(المصدر: www.petroleum.gov.eg)

3.10 مصادر وأسلوب جمع بيانات الدراسة

يتناول هذا الجانب تحليل الحسابات الختامية للهيئات الاقتصادية محل الدراسة كما أوضحها الجدول رقم (4)، وذلك بعد اعتماد الباحث على كل من؛ BP, energy outlook 2025؛ www. countryeconomy.com؛ www. world economic forum ؛ والموقع الرسمي لوزارة المالية المصري (https://mof.gov.eg).

- البيانات الكمية، توضح بيانات الشركات عينة البحث بالطن، والمتر^3 ، والوحدات عند تطبيق نماذج الدراسة عليها.
- البيانات المالية، توضح البيانات المالية للشركات عينة البحث عند تطبيق نماذج الدراسة عليها.
- البيانات الزمنية، توضح البيانات المرتبطة بالعمر المتبقي للموارد الشركات عينة البحث.

4.10 الأدوات والأساليب الإحصائية

سوف يتم استخدام مجموعة من الأدوات وأساليب تحليل البيانات لتحقيق أهداف الدراسة

1.4.10 تحليل المحتوى Content Analysis

قام الباحث باستخدام تحليل المحتوى المرتبط بتحليل المعلومات التي تتضمنتها التقارير المالية، والتي تحدد الإفصاح عن العناصر والبنود المرتبطة بدورها مع كيفية تطبيق محاسبة الانقراض، إذ يتمثل الهدف الرئيسي من تحليل المحتوى في أن توفر التقارير المالية البنود والعناصر الأساسية التي سوف يعتمد عليها في تطبيق مؤشرات ومقاييس محاسبة الانقراض لدعم قرارات التنمية المستدامة مع التوجه نحو الاقتصاد الأخضر، حيث تتمثل فترة الدراسة وتحليل المعلومات خمسة سنوات تبدأ من 2020 وحتى عام 2024 لعدد 32 شركة عاملة بقطاع الطاقة المصري بإجمالي مشاهدات (160) مشاهدة.

2.4.10 التحليل الإحصائي StatisticalAnalysis

يتناول هذا الجانب استخدام التحليل الإحصائي لبيان العلاقة بين تطبيق محاسبة الانقراض، ودعم قرارات الاستدامة والتوجة للاقتصاد الأخضر في قطاع الطاقة المصري، إذ قام الباحث بتحليل التقارير المالية وغير المالية لهذا القطاع متبعا مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة الأنية

- الإحصاءات الوصفية Descriptive Statistics لوصف خصائص متغيرات الدراسة وبيان اتجاهاتها العامة، مستخدما في ذلك المتوسطات، والانحراف المعياري، والقيم الدنيا والعظمى وغيرها.
- تحليل معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation Analysis، لقياس درجة وقوة العلاقة بين متغيرات محاسبة الانقراض ومتغيرات الاستدامة، وا التحول نحو لاقتصاد الأخضر، وذلك من خلال
- تحليل المتعدد Multiple Regression ، إذ يعمل على اختيار أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة للدراسة، وقد تم الاعتماد والمفاضلة بين نماذج البيانات الطولية المتوازنة Panel Data Models،

وقد تم الاعتماد على برنامج SPSS في اجراء التحليل الإحصـــائي كالإحصـــاءات الوصـــفية، معاملات الارتباط، مع التحقق من اختبار نماذج الدراسة، واجراء الاختبارات الإحصائية.

5.10 تصميم وتنفيذ الدراسة التطبيقية

1.5.10 توصيف وقياس متغيرات الدراسة

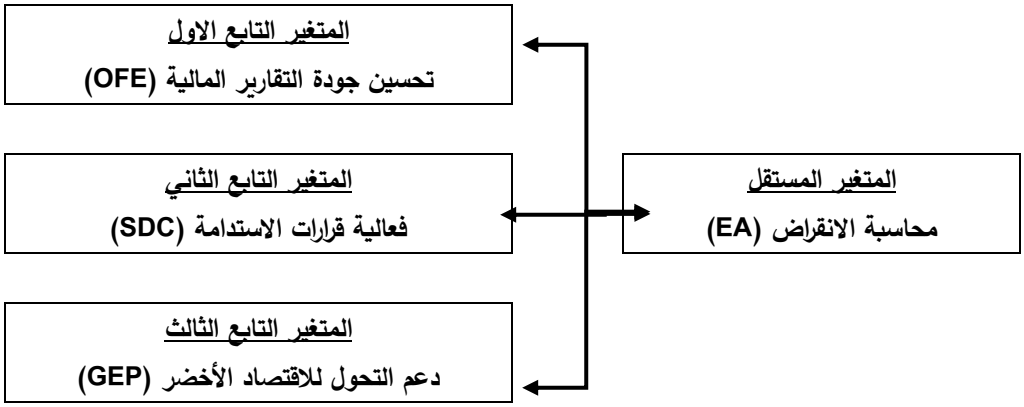
يوضح الجدول التالي متغيرات نماذج الدراسة من حيث طبيعتها وكيفية قياس كل منها على النحو الآتي

جدول 5. توصيف متغيرات الدراسة

المتغير	الرمز	النوع	طريقة القياس
معدل استنفاد الموارد	RDR_{it}	مستقل	نسبة الاستهلاك الفعلي من إجمالي الكمية المتبقية
العمر المتبقي للموارد	RRL_{it}	مستقل	عدد السنوات المتوقعة قبل نضوب المورد كلياً
مؤشر التدهور البيئي	EDI_{it}	مستقل	درجة التدهور الناتج عن استنزاف الموارد
القيمة الحالية للتكلفة البيئية	$PVEC_{it}$	مستقل	القيمة المخصومة للتكاليف البيئية المستقبلية المتوقعة
مؤشر مخاطر الانهيار	PC_{it}	مستقل	احتمالية حدوث الانهيار البيئي خلال الفترة الزمنية
مؤشر مخاطر الانقراض	$EREI_{it}$	مستقل	مستوى تعرض الموارد لمخاطر الانقراض للمخزون المتاح
مؤشر انخفاض الموارد	$DERG_a$	مستقل	معدل الانخفاض في حجم الموارد وفق التوزيع الجغرافي
جودة التقارير المالية	QFE_{it}	تابع	تحليل المحتوى للتقارير المالية لقياس مستوى الإفصاح البيئي
فعالية قرارات الاستدامة	SDC_t	تابع	مؤشر يقيس كفاءة القرارات الاستراتيجية البيئية
التحول للاقتصاد الأخضر	GEP_t	تابع	مؤشر يقيس مستوى التوافق مع متطلبات الاقتصاد الأخضر

(المصدر: إعداد الباحث**)**

يتضح من الجدول السابق أن متغيرات الدراسة تنقسم إلى نوعين رئيسيين: المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة. إذ تمثل المتغيرات التابعة الثلاثة المخرجات الرئيسية التي تسعى الدراسة إلى قياسها، وهي جودة التقارير المالية (QFE_{it})، وفعالية قرارات التنمية *المستدامة* (SDC_t)، ودعم التحول للاقتصاد الأأخضر (GEP_t) في حين تمثل المتغيرات المستقلة السبعة مؤشرات محاسبة الانقراض التي تعمل كمحددات كمية لقياس أثر استنزاف الموارد المعرضة للانقراض، إذ تم توزيع هذه المتغيرات المستقلة على النماذج الثلاثة وفق طبيعة العلاقة بين كل مجموعة من المؤشرات والمتغير التابع المرتبط بها. تجدر الإشارة إلى أن نماذج الدراسة لا تتضمن متغيرات رقابية، نظراً لاعتماد الدراسة على مؤشرات محاسبة الانقراض بوصفها متغيرات مستقلة مباشرة تفسر التغيرات في المتغيرات التابعة.



الشكل 1. يوضح متغيرات الدراسة على النحو الاتي

2.5.10 نماذج الدراسة

تناولت الدراسات السابقة العلاقة الثلاثية بين كل من جودة التقارير المالية في الإفصاح البيئي، وأيضا كفاءة قرارات الاستدامة، مع التحول للاقتصاد الأخضر بالقطاعات المختلفة المرتبطة بالقضايا والأنشطة البيئية، حيث يمكن الاعتماد على ما تتضمنه محاسبة الانقراض من مؤشرات تدعم النماذج القياسية الآتية

النموذج الأول: تحسين جودة التقارير المالية في قطاع الطاقة المصري

يعمل هذا النموذج على الإفصاح عن المعلومات الخاصة بالموارد المعرضة للانقراض وتعكس كل من حجم استهلاكها ومستوى استدامتها وبيان تأثيرها على جودة التقارير المالية بالشركات العاملة في قطاع الطاقة المصري.

$$QFE_{it} = \beta_0 + \beta_1 RDR_{it} + \beta_2 RRL_{it} + \beta_3 EDI_{it} + \varepsilon_{it} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ (1)$$

QFE_{it} = مؤشر جودة التقارير المالية في قطاع الطاقة المصرية.

β_0 = مستوى جودة التقارير البيئية في حالة غياب أثر محاسبة الانقراض.

RDR_{it} = نسبة استهلاك الموارد المعرضة للانقراض من إجمالي الكمية المتبقية في الفترة *t*.

RRL_{it} = عدد السنوات المتوقع استمرار المورد الطبيعي قبل انقراضه الكامل.

EDI_{it} = مستوى التدهور الناتج عن استنزاف الموارد وانخفاض التنوع البيولوجي.

ε_{it} = الخطأ العشوائي.

تمثل المعادلة السابقة المتغير التابع المرتبط بتحسين جودة التقارير المالية بقطاع الطاقة QFE، والذي يعتمد على مؤشرات محاسبة الانقراض توفر معلومات لتحققه، كمعدل استنزاف الموارد RDR، والعمر المتبقى للموارد RRL، ومؤشر التدهور البيئي EDI، ويعكس معامل الثابت β_0 المستوى الأساسي لجودة التقارير في غياب تطبيق محاسبة الانقراض، بينما تقيس معاملات الانحدار $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ اتجاه وقوة تأثير مؤشرات

EDI & RRL & RDR من مؤشرات محاسبة الانقراض على جودة التقارير المالية. وبذلك يسهم النموذج في اختبار دور محاسبة الانقراض في دعم شفافية الإفصاح البيئي ويعزز موثوقية المعلومات المحاسبية.

النموذج الثاني: فعالية قرارات التنمية المستدامة في قطاع الطاقة المصري

يعمل هذ النموذج على بيان تأثير المرتكزات العلمية والعملية التي تمثل الإطار العام لمحاسبة الانقراض على فعالية قرارات التنمية المستدامة.

$$SDC_t = \alpha_0 + \alpha_1 PVEC_{it} + \alpha_3 PC_{it} + \varepsilon_{it} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

SDC_t = كفاءة قرارات التنمية المستدامة.

α_0 = الحد الأدنى لفعالية القرار بدون تطبيق مؤشرات الانقراض.

$PVEC_{it}$= القيمة الحالية للتكلفة البيئية المتوقعة.

PC_{it} = مؤشر احتمالية الانهيار البيئي.

ε_{it} = الخطأ العشوائي.

تمثل المعادلة السابقة المتغير التابع نموذج لقياس أثر مرتكزات محاسبة الانقراض على كفاءة قرارات التنمية المستدامة في شركات قطاع الطاقة المصري SDC_t، والذي اعتمد على بيان القيمة الحالية للتكلفة البيئية المتوقعة $PVEC_{it}$، ومؤشر احتمالية الانهيار البيئي PC_{it}، ويعكس معامل الثابت α_0 المستوى الأساسي لكفاءة قرارات التنمية المستدامة في غياب تطبيق محاسبة الانقراض، بينما تقيس معاملات الانحدار α_1, α_2, α_3 اتجاه وقوة تأثير مؤشري PC_{it} & $PVEC_{it}$ من مؤشرات محاسبة الانقراض كفاءة قرارات التنمية المستدامة.

النموذج الثالث: متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر في قطاع الطاقة المصري

يعمل النموذج على بيان قدرة محاسبة الانقراض في تحقيق متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر في ظل تطبيق الإطار العام لمحاسبة الانقراض ودورها في دعم قرارات التنمية المستدامة.

$$GEP_t = \gamma_0 + \gamma_1 EREI_{it} + \gamma_2 DERG_a + \varepsilon_{it} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

GEP_t= تمثل التحول لاقتصاد الأخضر للشركة في الفترة *t..*

γ_0 = القيمة الابتدائية للتحول الاقتصاد الأخضر عند غياب تأثيرت محاسبة الانقراض.

$EREI_{it}$ = مؤشر التعرض لمخاطر الانقراض للشركة iفي الفترة t.

$DERG_a$ = معدل انخفاض الموارد حسب المساحة أو التوزيع الجغرافي للشركة iفي الفترة t.

ε_{it} = الخطأ العشوائي.

تمثل المعادلة السابقة المتغير التابع لاختبار قدرة محاسبة الانقراض على دعم متطلبات التحول نحو الاقتصاد الأخضر في شركات قطاع الطاقة المصري GEPt، من خلال قياس أثر من مؤشر التعرض لمخاطر الانقراض $EREI_{it}$ ، ومعدل انخفاض الموارد على مستوى التحول الأخضر $DERG_a$، ويعكس معامل الثابت γ_0 المستوى الأساسي للتحول نحو الاقتصاد الأخضر في غياب تطبيق محاسبة الانقراض، بينما تقيس معاملات الانحدار γ_1، γ_2، γ_3 اتجاه وقوة تأثير مؤشري DERGa & $EREI_{it}$ على التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

2.5.10 عرض وتحليل نتائج الإحصاءات الوصفية لمتغيرات البحث

بالاعتماد على البيانات الطولية Panel Data لعينة مكونة من 32 شركات تعمل بقطاع الطاقة المصري للفترة (2020–2024)، بإجمالي عدد مشاهدات 160 مشاهدة فقد تم التوصل إلى نتائج التحليل الإحصائي للبيانات على النحو الآتي

جدول 6. نتائج الإحصاء الوصفي للمتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة

	المتغير	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
المتغيرات المستقلة (تطبيق محاسبة الإقراض)	معدل استنفاد الموارد(RDR_{it})	0.1087	0.0150	0.0870	0.1359
	العمر المتبقي للموارد(RRL_{it})	9.3710	1.2663	7.3600	11.4943
	مخاطر الانقراض($EREI_{it}$)	0.0201	0.0139	0.0073	0.0541
	مؤشر التدهور البيئي(EDI)	0.0121	0.0068	0.0019	0.0308
	القيمة الحالية للتكلفة البيئية المتوقعة($PVEC_{it}$)	37.9104	20.2437	5.9868	84.6909
	مؤشر انخفاض الموارد($DERG_a$)	0.2000	0.0946	0.0667	0.3333
	مؤشر مخاطر الانهيار(PC_{it})	0.6396	0.1844	0.1250	0.8938
المتغيرات التابعة	جودة التقارير المالية(QFE_{it})	0.5827	0.0233	0.1900	0.6230
	فعالية قرارات الاستدامة(SDC_t)	1.0513	0.0751	0.7700	1.2190
	دعم التحول للاقتصاد الأخضر (GEP_t)	0.7348	0.1371	0.5570	1.0040

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

تشير نتائج الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة، والممثلة في بيان الانعكاس الكمي لتطبيق محاسبة الانقراض وتأثيرها على أداء شركات قطاع الطاقة المصري خلال الفترة من (2020–2024)، حيث يمكن تفسير المؤشرات المدرجة بالجدول أعلاه على النحو التالي

أ. تحليل المتغيرات المستقلة (مؤشرت تطبيق محاسبة الانقراض EA

تظهر البيانات الموضحة بالجدول أعلاه وجود تباينا ملحوظا في مستويات الالتزام وتأثير مؤشرات محاسبة الانقراض، وهذا ما توضحه نتائج المتغيرات المستقلة التالية

1. معدل استنفاد الموارد (RDR_{it})، بلغ المتوسط الحسابي 10.87% بانحراف معياري 0.0150 ويوضح ذلك إلى وجود نسب متقاربة لنمط الاستهلاك من الموارد المعرضة للانقراض (النفط والغاز الطبيعي والبتروكيماويات) بين الشركات المصرية العاملة في مجال الطاقة، مما يعكس أهمية الموارد المستنفذة، كما يوضح الحد الأدنى لمتغير (RRL_{it}) 13.59% وجود تأكل متزايد في الموارد، مما يتطلب الأمر تدخلا عاجلا لفرض ضرائب بيئية أو اتخاذ إجراءات والآليات تحد من استهلاك الموارد المعرضة للانقراض.

2. العمر المتبقي للموارد (RRL_{it})، بلغ المتوسط الحسابي 9.37 سنة بانحراف معياري 1.2663. مما يجعله بمثابة إشارة تحذيرية لتآكل الموارد بالاستنفاد، بالإضافة إلى وجود تفاوت بين الحد الأدنى 7.36 سنة والحد الأعلى 11.49 سنة، الأمر الذي يترتب عليه ضرورة ترشيد الاستهلاك للموارد الأكثر عرضة للانقراض. وكذلك العمل على البحث عن موارد بديلة لتقليل الضغط على استنفاد الموارد الحالية المعرضة للانقراض.

3. مخاطر الانقراض ($EREI_{it}$)، بلغ المتوسط الحسابي 2.01% بانحراف معياري 0.0139. مما تعرض الشركات لمخاطر الانقراض، وفق ما يظهره التفاوت بين الحد الأدنى 0.73% والحد الأعلى 5.41% وبالتالي فان الموارد معرضه للانقراض بدرجة عالية، إذ يتطلب الأمر إعداد خطط استرتيجية نحو تقليل حدوث الانهيار.

4. مؤشر التدهور البيئي (EDI)، بلغ المتوسط الحسابي 1.21% بانحراف معياري 0.0068. حيث يوضح هذا المؤشر الانخفاض الفعلي التدريجي للموارد المعرضة للانقراض، مما يجعله يعمل كانذر مبكر لتقييم حجم الموارد المستنفذه سواء بشكل فعلي أو تقديري محتمل، الأمر الذي يدفع الشركة إلى اتخاذ إجراءات مرتبطة بتسعير منتجاتها أو خدمات تعتمد على الموارد المعرضة للانقراض.

5. القيمة الحالية للتكلفة البيئية المتوقعة ($PVEC_{it}$)، بلغ المتوسط الحسابي 37.91 وحدة بانحراف معياري 20.24، مع وجود تابين واضح بين الحد الأدنى 5.99 والحد الأعلى 84.69. مما يعكس اختلافا جوهريا في حجم الموارد المعرضة للانقراض وطبيعة الأنشطة التشغيلية للشركات. وعليه تتحمل بعض الشركات عبئا بيئيا محتمل مستقبا يجب ان يتم الإفصاح عنه بالتقارير المالية، الأمر الذي يجعل محاسبة الانقراض أداة تدعم صانعي القرار لبيان الأعباء البيئية في صورة مالية.

6. مؤشر انخفاض موارد ($DERG_a$)، بلغ متوسط حسابي 20.00%، وبانحراف معياري 0.0946 بمدى يتراوح بين 6.67% و 33.33%. إذ يعكس هذا التشتت الاختلاف الجغرافي لتواجد الموارد، وبالتالي حدوث انهيار سريع ومستمر لهذه الموارد، مما يترتب عليه تفهم الشركات لطبيعة الأثار المرتبطة باستنفاد الموارد المعرضة للانقراض.

7. مؤشـــر مخاطر الانهيار (PC_{it})، بلغ متوســـط حســـابي 63.96%، وانحراف معياري 0.1844 وبدرجة تفاوت عالية بين الحد الأدنى 12.50% والحد الأعلى 89.38%. إذ المخاطر المحتملة والمرتبطة بانهيار الموارد، مما يعطي نتيجة تبرر الحاجة إلى تبني تطبيق محاسبة الانقراض للتعامل مع تلك المخاطر.

ب. تحليل المتغيرات التابعة (جودة التقارير المالية، فعالية قرارات الاستدامة، التحول للاقتصاد الاخضر)

تظهر الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التابعة مدى استجابة قطاع الطاقة للتعامل الحذر مع الموارد المعرضة للانقراض، وهذا ما توضحه نتائج المتغيرات التابعة على النحو الآتي

8. جودة التقارير المالية (QFEit)، سـجل المتغير متوسـط حسـابي 58.27% وانحراف معياري 0.0233، الأمر الذي يعكس ان التقارير المالية البيئية للشـــركات العاملة بقطاع الطاقة لا تزال تعاني من قصـــور الإفصـــاح عن الموارد المعرضـــة للانقراض، وبالتالي الدعوة لتحســـين جودة التقارير المالية لتطبيق محاســـبة الانقراض بالشركات.

9. فعالية قرارات الاسـتدامة (SDCt)، حقق المتغير متوسـط حسـابي 1.0513 بانحراف معياري 0.0751، مع تفاوت بين الحد الأدنى والحد الأعلى 0.0599 و 0.8469 على التوالي، مما يدل على ان فعالية القرارات الاستراتيجية المرتبطة بالاستدامة لاتزال غير متوازنة بقطاع الطاقة المصري، إذ توجد شركات حققت درجات عالية من الكفاءة في دمج البعد البيئي، بينما لا تزال شركات أخرى تصدر قرارات تقليدية بفعالية منخفضة.

10. دعم التحول للاقتصـاد الأخضـر (GEP_t)، حقق المتغير متوسـط حسـابي 0.7348 بانحراف معياري 0.1371. وبمقارنة الحد الأعلى 1.004 بالحد الأدنى 0.557 يتضـــح أن قطاع الطاقة المصـــري المعتمد على الموارد المعرضـــــة للانقراض (النفط & والغاز الطبيعي) لا يزال في مراحله الانتقالية التحول نحو الاقتصـــاد الأخضـــر، كما يعكس التفاوت في القيم وجود فجوة في الالتزام بمتطلبات التحول الأخضـــر لدي بعض الشركات.

2.5.10 عرض وتحليل نتائج اختبار مشكلة التداخل الخطي والارتباط الذاتي لمتغيرات البحث

قبل إجراء تحليل الانحدار المتعدد، تم التحقق من سلامة البيانات من خلال اختبار مشكلتين إحصائيتين رئيسيتين على النحو الآتي

أ. اختبار مشكلة التداخل الخطي (Multicollinearity)

تم الاستناد إلى نتائج مصفوفة ارتباط بيرسون للكشف عن مشكلة التداخل الخطي بين المتغيرات المستقلة لكل نموذج، وقد أظهرت النتائج الآتية

النموذج الأول: بلغ معامل الارتباط بين (RDR_{it}) و (RRL_{it}) نحو (0.776−)، في حين جاءت ارتباطات (EDI)مع كل منهما منخفضة (0.028) و(0.020−) على التوالي، مما يشير إلى غياب مشكلة التداخل الخطي الحاد بين متغيرات النموذج

- النموذج الثاني: بلغ معامل الارتباط بين ($PVEC_{it}$) و (PC_{it}) نحو (0.752−)، وهو ما يقع ضمن الحدود المقبولة إحصائياً .
- النموذج الثالث: بلغ معامل الارتباط بين ($EREI_{it}$) و ($DERG_{it}$) نحو (0.225−)، مما يعكس انخفاض درجة التداخل الخطي بين متغيرات هذا النموذج.

أ. اختبار مشكلة الارتباط الذاتي (Autocorrelation)

نظراً لاعتماد الدراسة على بيانات طولية لعدد 32 شركة خلال الفترة 2020−2024 بإجمالي 160 مشاهدة، فقد تم مراعاة مشكلة الارتباط الذاتي عند بناء النماذج القياسية، وقد أسفرت النتائج عن عدم وجود ما يشير إلى تأثير جوهري لهذه المشكلة على نتائج التحليل.، وبناءً على ذلك، تتمتع بيانات الدراسة بالسلامة الإحصائية اللازمة للمضي في إجراء اختبارات الانحدار المتعدد لفروض البحث.

3.5.10 عرض وتحليل نتائج إحتساب معامل إرتباط بيرسون

تم استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) لقياس اتجاه وقوة العلاقة بين متغيرات الدراسة. ونظرا لتعدد النماذج واختلاف متغيرات الدراسة في كل نموذج، فقد تم إعداد مصفوفة ارتباط مستقلة لكل نموذج قبل اجراء تحليل الانحدار.

1.3.5.10 تحليل ارتباط النموذج تحسين جودة التقارير المالية في قطاع الطاقة المصري QFEit

يهدف هذا النموذج إلى تحليل طبيعة العلاقة بين المتغيرات المستقلة (RDR_{it})، (RRL_{it})، (EDI)، وبين المتغير التابع (QFE_{it})، والجدول التالي يوضح مصفوفة الارتباط بين كل من المتغيرات لهذا النموذج

جدول 7. جدول مصفوفة ارتباط Pearson Correlation لمتغير الدراسة (**QFE_{it}**)

Correlation	RDRit	RRLit	EDI	QFEit
RDRit	1.00			
p-value	—			
RRLit	-0.776	1.00		
p-value	0.000	—		
EDI	0.028	-0.020	1.00	
p-value	.727	.804	—	
QFEit	0.051	0.113	0.284	1.00
p-value	.521	.154	0.001	—

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

تشـير النتائج باسـتخدام معامل ارتباط Pearson إلى وجود علاقة ارتباط موجبة ذات دلالة إحصـائية بين مستوى التدهور البيئي (EDI)، وجودة التقارير المالية البيئية (QFE_{it}) بمعامل ارتباط (0.284) عند مستوى معنوية (0.001)، وهو ما يعكس استجابة جزئية من الشركات لتحسين مستوى الإفصاح المالي البيئي مع تزايد مظاهر التدهور البيئي. في المقابل، لم تظهر لنتائج وجود علاقات ذات دلالة إحصـائية بينما كل من معدل اسـتنفاد الموارد (RDR_{it}) أو العمر المتبقي للموارد (RRL_{it}) وجودة التقارير المالية البيئية (QFE_{it})، مما يشير إلى أن الإفصاح المحاسبي لا يزال ضعيف الارتباط المباشر بمؤشرات الموارد المعرضة للانقراض. وبصفة عامة، تعكس نتائج تحليل الارتباط اتساقا منطقيا بين المتغيرات المستقلة للمحاسبة الانقراض وجودة التقارير المالية البيئية (QFE_{it})، نتيجةً لذلك ملائمة البيانات لاجراء اختبارات الانحدار اللاحقة.

2.3.5.10 تحليل ارتباط النموذج فعالية قرارات التنمية المستدامة في قطاع الطاقة المصري SDCt

يهدف النموذج إلى تحليل العلاقة بين المتغيرات المسـتقلة ($PVEC_{it}$)، (PC_{it})، **وبين المتغير التابع** (SDC_{it})، والجدول التالي يوضح مصفوفة الارتباط بين كل من المتغيرات لهذا النموذج.

جدول 8. جدول مصفوفة ارتباط Pearson Correlation لمتغير الدراسة (**SDC_{it}**)

Correlation	PVECit	PCit	SDCt
PVECit	1.00		
p-value	—		
PCit	-0.752	1.00	
p-value	0.000	—	
SDCt	0.603	-0.765	1.00
p-value	0.000	0.000	—

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

تظهر نتائج تحليل الارتباط باستخدام معامل الارتباط Pearson وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين متغيرات نموذج فعالية قرارات التنمية المسـتدامة في قطاع الطاقة المصـري، مما يعكس صـحة العلاقة بين الأبعاد البيئية واتخاذ القرار الاستراتيجي المستدام. حيث اشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباط موجبة ذات دلالة إحصـائية بين القيمة الحالية للتكلفة البيئية المتوقعة ($PVEC_{it}$) وفعالية قرارات التنمية المسـتدامة (SDC_{it})، إذ بلغ معامل الارتباط (0.603) عند مستوى معنوية (0.000)، وهو ما يشير إلى أن الإفصاح عن التكاليف البيئية المسـتقبلية يسـهم في تعزيز كفاءة وفعالية قرارات الاسـتدامة بالشـركات العاملة بقطاع الطاقة المصـري، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط عكسـية ذات دلالة إحصـائية بين احتمالية حدوث انهيار بيئي (PC_{it}) وفعالية قرارات التنمية المسـتدامة (SDC_{it})، إذ بلغ معامل الارتباط (0.765−) عند مستوى معنوية (0.000)، مما يوضح ان مراعاة الشركة لأخذ في الاعتبار التكاليف البيئية المتوقعة يجعلها اقل تعرضاً لمخاطر الانقراض (الانهيار).

وبشكل عام، تعكس نتائج تحليل الارتباط اتساقاً منطقياً بين المتغيرات البيئية محل الدراسة فعالية قرارات التنمية المستدامة في قطاع الطاقة المصرى(SDC_{it})، وعليه ملائمة البيانات لاجراء اختبارات الانحدار اللاحقة.

3.3.5.10 تحليل ارتباط نموذج متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر في قطاع الطاقة المصري GEP_t

يهدف النموذج إلى تحليل العلاقة بين المتغيرات المستقلة ($EREI_{it}$)، ($DERG_{it}$)، وبين المتغير التابع (GEP_t)، والجدول التالي يوضح مصفوفة الارتباط بين كل من المتغيرات لهذا النموذج.

جدول 9. جدول مصفوفة ارتباط Pearson Correlation لمتغير الدراسة **(GEP_t)**

Correlation	$EREI_{it}$	$DERG_{it}$	GEP_t
$EREI_{it}$	1.00		
p-value	—		
$DERG_{it}$	-0.225	1.00	
p-value	0.000	—	
GEP_t	0.633	-0.333	1.00
p-value	0.000	—	—

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

تشير النتائج باستخدام معامل الارتباط Pearson وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين متغيرات نموذج متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر في قطاع الطاقة المصري، مما يعكس صحة العلاقة بين الأبعاد البيئية والتحول نحو الاقتصاد الأخضر بقطاع الطاقة المصري. فقد اظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط موجبة ذات دلالة إحصائية بين كفاءة استخدام الموارد البيئية ($EREI_{it}$) و متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر (GEP_t)، إذ بلغ معامل الارتباط (0.633) عند مستوى معنوية (0.000)، وهو ما يدل على ان تحسن كفاءة استغلال الموارد المعرضة للانقراض يسهم في تعزيز قدرة قطاع الطاقة على التحول نحو الاقتصاد الأخضر، كذلك وجود علاقة ارتباط عكسية ذات دلالة إحصائية بين درجة انخفاض الموارد ($DERG_{it}$) و متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر (GEP_t)، إذ بلغ معامل الارتباط (0.333−) عند مستوى معنوية (0.000)، الأمر الذي يظهر الأثر السلبي بين ارتفاع مستويات التدهور البيئي على السعي نحو التحول للاقتصاد الأخضر في قطاع الطاقة المصري والاعتماد على موارد اخري بديلة تحقق الاستدامة.

وبصورة عامة، تعكس نتائج تحليل الارتباط اتساقا منطقيا بين المتغيرات محل الدراسة ومتطلبات التحول للاقتصاد الأخضر في قطاع الطاقة المصري (GEP_t)، وبالتالي ملائمة البيانات لاجراء اختبارات الانحدار اللاحقة.

5.5.10 عرض وتحليل نتائج الاختبارات الاحصائية لفروض البحث

1.5.5.10 اختبار الفرض الأول

يتناول هذا الجانب اختبار الفرض الأول القائل "يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصـــائية لقدرة محاســبة الانقراض على تحسين جودة التقارير المالية في شركات قطاع الطاقة المصري"، تم استخدام الانحدار المتعدد Multiple Regression كما يوضحه الجدول التالي.

جدول 10. جدول اختبار الفرض الأول باستخدام الانحدار المتعدد

المتغير المستقل	معاملات الانحدار β	معنوية معاملات الانحدار	
		قيمة اختبار t	مستوى الدلالة–Sig
(constant)	0.240	4.12	0.002
RDR_{it}	0.290	3.08	0.038
RRL_{it}	−0.002	−2.67	0.045
EDI_{it}	1.460	6.95	0.004
معامل الارتباط البسيط R = 0.76			
معامل التحديد R^2 = 0.58			
قيمة ف المحسوبة (F) = 18.6			
المعنوية .Sig = 0.006			
العينة N = 160			

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

اظهرت نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد معنوية النموذج الأول تحســين جودة التقارير المالية في قطاع الطاقة المصري (QFE_{it})، حيث بلغت قيمة (F) نحو 18.6 عند مستوي دلالة احصائية (Sig.=0.006) ، وهو ما يشـير إلى معنوية النموذج ككل عند مسـتوى ثقة 95%، كما بلغ معامل الارتبط (R) حوالي 0.76، بما يعكس قوة العلاقة بين متغيرات النموذج (QFE_t)، في حين بلغ معامل التحديد (R^2) نحو 0.58، مما يشـير إلى أن متغيرات محاسـبة الانقراض المسـتقلة (RDR_{it})، (RRL_{it})، (EDI) تفسـر نسـبة 58% من التغيرات في جودة التقارير المالية، وهو ما يؤكد الكفاءة التفســيرية المرتفعة للنموذج (QFE_t)، ومن ثم عدم رفض النموذج إحصائيًا.

اما فيما يتعلق بمعنوية معاملات الانحدار الجزئية (تأثير كل متغير على حدة)، فقد أظهرت النتائج تأثيرات متفاوتة للمتغيرات المســتقلة على المتغير التابع؛ إذ تبين أن نســبة اســتهلاك الموارد المعرضــة للانقراض (RDR_{it}) له تأثير موجب ومعنوي احصـــائيا على جودة التقارير المالية، حيث بلغ معامل الانحدار (β = 0.290) وقيمة اختبار (t = 3.08). في المقابل أظهر متغير العمر المتوقع لاستمرار الموارد (RRL_{it}) تأثيرا عكسـيا ومعنويا على جودة التقارير المالية (QFE)، إذ بلغ معامل الانحدار (β = −0.002) بقيمة اختبار

($t = -2.67$) عند مستوى دلالة (0.045)، وهو ما يعكس أثرا زمنيا على قرب انخفاض (نضوب) الموارد أكثر من كونه أثرا اقتصادا مباشرا. كما أظهرت النتائج ان متغير مستوى التدهور البيئي (EDI_{it}) له تأثيرا موجب ومعنوي احصائيا على جودة التقارير المالية (QFE)، إذ بلغ معامل الانحدار ($\beta = 1.460$) بقيمة اختبار ($t = 6.95$).

وبناءً على ما سبق، يتم قبول الفرض الأول القائل يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لقدرة محاسبة الانقراض على تحسين جودة التقارير المالية في شركات قطاع الطاقة المصري، بدرجة ثقة 95%.

2.5.5.10 اختبار الفرض الثاني

يتناول هذا الجانب اختبار الفرض الثاني القائل "يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لقدرة محاسبة الانقراض على دعم فعالية قرارات الاستدامة في شركات قطاع الطاقة المصري"، تم استخدام الانحدار المتعدد Multiple Regression كما يوضحه الجدول التالي.

جدول 11. جدول اختبار الفرض الثاني باستخدام الانحدار المتعدد

المتغير المستقل	معاملات الانحدار α	معنوية معاملات الانحدار	
		قيمة اختبار t	مستوى الدلالة–sig
(constant)	0.310	3.86	0.024
$PVEC_{it}$	0.420	3.94	0.019
PC_{it}	0.510	5.27	0.008
معامل الارتباط البسيط R = 0.79			
معامل التحديد $R^2 = 0.62$			
قيمة ف المحسوبة (F) = 14.8			
المعنوية .Sig = 0.009			
العينة N = 160			

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

تشير نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد إلى معنوية النموذج الثاني فعالية قرارات التنمية المستدامة في قطاع الطاقة المصري (**SDC_t**)، حيث بلغت قيمة اختبار (F) نحو 14.8 عند مستوى دلالة إحصائية (Sig.=0.009) ، مما يدل على صلاحية النموذج للتفسير عند مستوى ثقة 95%، كما بلغ معامل التحديد (**R^2**) نحو 0.62، وهو ما يعكس قدرة متغيرات محاسبة الانقراض على تفسير حوالي 62% من التغيرات في فعالية قرارت التنمية المستدامة في شركات قطاع الطاقة المصري. كما أظهرت النتائج وجود تأثير موجب ومعنوي لكل من متغير قيمة الموارد المعرضة للانقراض (**$PVEC_{it}$**)، والتي بلغ معامل الانحدار ($\alpha = -0.420$) بقيمة اختبار ($t = 3.94$) عند مستوى دلالة (0.019)، بينما تكلفة الاستنزاف البيئي (**PC_{it}**)، فقد

بلغ معامل الانحدار (α = −0.510) بقيمة اختبار (t = 5.27) عند مستوى دلالة (0.008) على فعالية قرارات التنمية المستدامة، وهو ما يعكس أن إدراج التكاليف البيئية المستقبلية ومخاطر الانهيار ضمن المعلومات المحاسبية يعزز من قدرة الشركات على اتخاذ قرارات استدامة أكثر فعالية، إذ توفر محاسبة الانقراض معلومات دقيقة عن الأعباء البيئية المتوقعة مما يساعد الإدارة على التخطيط الاستراتيجي المستدام، بما يؤكد الدور الجوهري لمحاسبة الانقراض في دعم قرارات الاستدامة.

وبناءً على ذلك، يتم قبول الفرض الثاني القائل بأن يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لقدرة محاسبة الانقراض على دعم فعالية قرارات الاستدامة في شركات قطاع الطاقة المصري، بدرجة ثقة 95%.

3.5.5.10 اختبار الفرض الثالث

يتناول هذا الجانب اختبار الفرض الثاني القائل "يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لقدرة محاسبة الانقراض على تحقيق متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر في شركات قطاع الطاقة المصري"، تم استخدام الانحدار المتعدد Multiple Regression كما يوضحه الجدول التالي.

جدول 12. جدول اختبار الفرض الثالث باستخدام الانحدار المتعدد

المتغير المستقل	معاملات الانحدار γ	معنوية معاملات الانحدار	
		قيمة اختبار t	مستوى الدلالة–sig
(constant)	0.198	2.94	0.004
$EREI_{it}$	0.47	6.88	0.000
$DERG_a$	−0.69	−11.02	0.000
معامل الارتباط البسيط R = 0.64			
معامل التحديد R^2 = 0.71			
قيمة ف المحسوبة (F) = 9.15			
المعنوية .Sig = 0.0015			
العينة N = 160			

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

تشير نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد إلى معنوية النموذج الثالث لمساهمة محاسبة الانقراض في تحقيق متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر في قطاع الطاقة المصري (GEP_t)، حيث بلغت قيمة اختبار (F) نحو 9.15 عند مستوى دلالة إحصائية (Sig.=0.0015) ، مما يدل على صلاحية النموذج للتفسير عند مستوى ثقة 95%، كما بلغ معامل التحديد (R^2) نحو 0.71، وهو ما يعكس قدرة متغيرات محاسبة الانقراض على تفسير 71% من تحقيق متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر. كما أظهرت النتائج وجود تأثير موجب ومعنوي لكل من متغير قيمة كفاءة استخدام الموارد المعرضة للانقراض ($EREI_{it}$)، والتي بلغ معامل الانحدار (− =γ

0.47) بقيمة اختبار (t=6.88) عند مستوى دلالة (0.000)، بينما مؤشر انخفاض الموارد ($DERG_a$) فقد بلغ معامل الانحدار (γ= −0.69) بقيمة اختبار (t= −11.02) عند مستوى دلالة (0.000) ، وهو ما يعكس الأثر السلبي على التدهور البيئي على جهود التحول نحو الاقتصاد الأخضر، فكلما زاد معدل انخفاض الموارد، كلما تعثرت قدرة الشركات على تبني التوجه نحو الاقتصاد الأخضر، في حين ان تحسين كفاءة استخدام الموارد يدعم التحول الاقتصاد الاخضر.

وبناءً على ذلك، يتم قبول الفرض الثالث القائل بأن يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لقدرة محاسبة الانقراض على تحقيق متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر في شركات قطاع الطاقة المصري، بدرجة ثقة 95%.

11. النتائج والتوصيات والتوجهات البحثية المستقبلية المقترحة

بناءً على ما سبق تناوله بكل من الدراسة النظرية والدراسة التطبيقية، فانه سوف يتم تناول عرض أبرز النتائج التي تم التوصل اليها البحث، مع تقديم عدة توصيات، بالإضافة إلى طرح لبعض التوجهات البحثية.

1.11 نتائج البحث

1.1.11 نتائج الدراسة النظرية

بناء على التحليل النظري فقد توصلت الدراسة النظرية إلى النتائج التالية:

1. يواجه النموذج المحاسبي الحالي قصورًا استيعاب الأبعاد البيئية والانقراضية، فقد أظهرت النتائج حدوده في عدم القدرة على الاعتراف والقياس والإفصاح عن أثر الموارد المعرضة للانقراض وفقدان التنوع البيولوجي. ومايتبع ذلك قصور في تجهل التكلفة الحقيقة للاستنفذ الموارد غير المتجددة، وبالتالي ضعف ملائمة ومصداقية التقارير المالية ويحد من فعليته في دعم قرارات الاستدامة طويلة الأجل، وتحديداً في قطاع الطاقة.
2. تعد محاسبة الانقراض تطور نوعي بالفكر المحاسبي المعاصر، إذ ساهمت في حدوث نقله نوعية تتجاوز حدود الفروع المحاسبية الأخرى مثل المحاسبة البيئية التقليدية. ومن خلال التركيز على قيس القيمة الاقتصادية للموارد المعرضة للانقراض. بما يحقق توسيع الدور الوظيفي للمحاسبة ليشمل التنبؤ بالأثار المالية المستقبلية للاستنزاف الموارد المعرضة للانقراض وإدارة المخاطر البيئية.
3. أسهمت محاسبة الانقراض في تحسين جودة المعلومات المحاسبية، تؤكد النتائج ان محاسبة الانقراض تعزز الخصائص النوعية الأساسية للمعلومات المحاسبية، ولاسيما الملائمة والتمثيل الصادق، من خلال تقديم بيانات كمية تعكس الواقع البيئي والاقتصادي الفعلي. كما تدعم الخصائص التعزيزية مثل القابلية للتحقق، والقابلية للمقارنة بما يرفع مستوى موثوقية التقارير المالية لدي أصحاب المصلحة.
4. فاعلية معلومات محاسبة الانقراض في دعم قرارات التنمية المستدامة، أوضحت النتائج ان المخرجات المعلوماتية لمحاسبة الانقراض تسهم بفاعلية في ترشيد قرارات التنمية المستدامة من خلال التكامل بين

الأداء المالي والأبعاد البيئية والأبعاد الاجتماعية. إذ يساعد متخذي القرار على المفاضلة بين البدائل الاستثمارية وفق منظور يوازن بين تعظيم العائد المالي والحفاظ على راس المالي الطبيعي الممثل في الموارد المعرضة للانقراض.

5. تمثل محاسبة الانقراض إطار محاسبيا ملائما للتطبيق في قطاع الطاقة المصري، لاعتماده المكثف على الموارد غير المتجددة. ويسهم تطبيقه في تعزيز الشفافية والمساءلة البيئية، ودعم التوافق مع معايير الاستدامة والحوكمة الدولية، وتسريع التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

2.1.11 نتائج الدراسة التطبيقية

بناء على التحليل الإحصائي، فقد توصلت الدراسة التطبيقية للنتائج الآتية

1. توصلت نتائج الدرسة بخصوص الفرض الأول: بوجود تأثير ذو دلالة إحصائية موجية بقدرة محاسبة الانقراض على تحسين جودة التقارير المالية المتضمنة للمعلومات البيئية في شركات قطاع الطاقة المصري"، إذ بلغ معامل الارتباط بين المتغيرات (0.76) وذلك عند مستوى معنوية اقل من 5%، إذ يتبين من إشارة المعامل ان العلاقة موجبة بين المؤشرت استنفاد الموارد المعرضة للانقراض (RDR_{it})، والعمر المتبقى من الموارد (RRL_{it})، ومستوى التدهور البيئي (EDI_{it})، وهو ما يؤكد ان مؤشرات محاسبة الانقراض (EA) تعمل على تحسين وتعزيز شفافية التقارير (QFE_t) وتحد من قصور المعلومات المرتبطة بالموارد المعرضة للانقراض.

2. توصلت نتائج الدرسة بخصوص الفرض الثاني: يوجود تأثير ذو دلالة إحصائية موجية بقدرة الإطار العلمي والعملي للمحاسبة الانقراض على دعم فعالية قرارات التنمية المستدامة في شركات قطاع الطاقة المصري، إذ بلغ معامل الارتباط بين المتغيرات (0.79) وذلك عند مستوى معنوية اقل من 5%، إذ يتبين من إشارة المعامل ان العلاقة موجبة بين مؤشرات القيمة الحالية للتكلفة البيئية المتوقعة ($PVEC_{it}$)، ومخاطر الانهيار البيئي (PC_{it})، في تفسير قرارات الاستدامة بشركات قطاع الطاقة (SDC_t)، بما يعكس دور محاسبة الانقراض (EA) في ان تعكس أهمية تحويل الأعباء البيئية المستقبلية إلى معلومات مالية كمية قابلة للقياس والمقارنة.

3. توصلت نتائج الدرسة بخصوص الفرض الثالث: يوجود تأثير ذو دلالة إحصائية موجبة بمساهمة محاسبة الانقراض في تحقيق متطلبات التحول للاقتصاد الأخضر في قطاع الطاقة المصري، إذ بلغ معامل الارتباط بين المتغيرات (0.64) وذلك عند مستوى معنوية اقل من 5%، إذ يتبين من إشارة المعامل ان العلاقة موجبة بين مؤشرات تحسين كفاءة استخدام الموارد ($EREI_{it}$)، وتقليل معدلات التدهور البيئي($DERG_a$)، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة طردية بين كفاءة إدارة الموارد المعرضة للانقراض ومتطلبات التحول نحو الاقتصاد الأخضر (GEP_t)، في حين ان تسرع انخفض الموارد يؤثر سلبا على هذا التحول.

2.11 توصيات البحث

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يوصي الباحث بما يأتي:

1. تبني محاسبة الانقراض بالشركات العاملة بقطاع الطاقة بشكل الالزامي، لكي توفر معدلات استنفاد الموارد المعرضة للانقراض، والعمر المتبقي لها، والتكاليف البيئية المستقبلية، باعتبرها عناصر مؤثرة في تحقيق جودة التقارير المالية واتخاذ قرارات الاستدامة.
2. تعزيز دور الجهات الرقابية والتنظيمية كهيئة الرقبة المالية والبورصة المصرية في إدراج مؤشرات محاسبة الانقراض ضمن متطلبات الإفصاح البيئي، بما يرفع من مستوى الشفافية والمساءلة البيئية.
3. دمج مؤشرات محاسبة الانقراض في نظم دعم القرار الاستراتيجي داخل الشركات، بحيث لا تقتصر قرارات التنمية المستدامة على الاعتبارات الاقتصادية قصيرة الأجل، بل تمتد لتشمل المخاطر البيئية طويلة الأجل.
4. تشجيع التحول التدريجي نحو مصادر الطاقة البديلة والمتجددة، مع استخدام مخرجات محاسبة الانقراض كاداة لتقييم الجدوي الاقتصادية والبيئية لهذا التحول.
5. رفع كفاءة الكوادر المحاسبية والمالية من خلال برامج تدريبية متخصصة في المحاسبة البيئية ومحاسبة الانقراض، بما يدعم التطبيق العملي للمفاهيم والنماذج المقترحة في الدراسة.

3.11 التوجهات البحثية المستقبلية المقترحة

يقترح الباحث عددًا من المسارات البحثية المستقبلية، من أبرزها الاتي

1. تطبيق دراسات متعددة ومتنوعة على قطاعات اخري تعتمد على موارد معرضة للانقراض مثل قطاع التعدين أو الصناعات الاستخراجية، مع اجراء مقارنة بين النتائج الفعلية ونتائج محاسبة الانقراض.
2. درسة التكامل بين محاسبة الانقراض والمعايير الدولية للابلاغ المالي IFRS، مع بيانات إمكانية إدراج مؤشرات الانقراض ضمن الأطر المحاسبية المعتمدة.
3. تبني تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحديدا الميتافيرس (Metaverse) والتي تعمل في قياس مؤشرت محسبة الانقراض والتنبؤ بمخاطر الموارد المعرضة للانقراض.

المراجع العربية

جواد، رجاء ماجد، (2024)، مساهمة المحاسبة الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة، *مجلة الإدارة والاقتصاد*، 48 (140)، https://doi.org/10.31272/jae.i140.1069

خليل، احمد عبدالله، السماني، محمد مختار، (2025)، العلاقة بين معايير الاستدامة البيئية وتحسين الأداء البيئي وتأثيرها التفاعلي على القدرة التنبؤية للمعلومات المحاسبية في منشات الأعمال السعودية، *مجلة البحوث المحاسبية*، 12 (1)، https://com.tanta.edu.eg/abj-journals.aspx

صندوق النقد الدولي، (2021)، صناديق الاستثمار: تشجيع التحول إلى اقتصاد اخضر، https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/GFSR/2021/October/Arabic

على، عبدالسلام احمد، مبروك، هدي، (2025)، دور المحاسبة البيئية في تحقيق جودة المعلومات المحاسبية، *المجلة العالمية لإدارة الأعمال والتكنولوجيات*، 20 (1)، https://www.researchgate.net/publication/390233975

المخزني، اماني صلاح، محمد، هبة الله سمير، (2024)، الاقتصاد الأخضر كالية لجذب الاستثمار الأجنبي وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة في مصر، *المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية*، كلية التجارة، جامعة دمياط، 5(1) 4، https://doi.org/10.21608/cfdj.2024.326878

الهيئة المصرية العامة للبترول(EGPC) ، 2025، https://www.egpc.com.eg

وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية، 2023، رؤية مصر 2030، https://mped.gov.eg/Files/2030BookletFinalSoftCopy_DigitalUse.pdf

Refrences

Adula v. & Natasha P. (2024), A Review on Green Accounting Practices and Sustainable Financial Performance, *Journal of Business Management and Information Systems,* 11, pp. 82-88. DOI: https://doi.org/10.48001/jbmis.2024.si1015

Almeida, R., Bonachela, J. & Lockwood, J. (2023) Multiple co-occurring bioeconomic drivers of overexploitation can accelerate rare species extinction risk. *Journal of Applied Ecology*, 60 (5), https://doi.org/10.1111/1365-2664.14376

Alsulami, F. (2025). Digital innovation and sustainable accounting practices: A systematic literature review through the governance context. Journal of Governance & Regulation, 14(1), https://doi.org/10.22495/jgrv14i1art4

Atal, R., Howard, P., Stawasz, A., & Sylvan, D. (2024). Accounting for Nature's Value. *Institute for Policy Integrity*. https://policyintegrity.org/publications/detail

Atkins J. & Macpherson M. (2023) Extinction Governance, Finance and Accounting: Implementing a Species Protection Action Plan for the Financial Markets, *Routledge, Taylor & Francis Group,* https://www.routledge.com/p/book/9780367492984.

Atkins J. & Maroun W. (2020) The Naturalist's Journals of Gilbert White: exploring the roots of accounting for biodiversity and extinction accounting. *Accounting, Auditing & Accountability,* 33 (8): 1835–1870. https://doi.org/10.1108/AAAJ-03-2016-2450

Bortoli, A., Biorn, A., Saunier, F. & Margni, M. (2023) Planning sustainable carbon neutrality pathways: accounting challenges experienced by organizations and solutions from industrial ecology*, The international Journal of life cycle Assessment*, 28, https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-023-02147-z#citeas

BP, Energy Outlook 2025 – launch webcast, https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics.html

Broccardo, L. & Giovanno, S. (2023) The path towards sustainability: The role of internal stakeholders and management accounting in a dialogic perspective, *Corporate Social Responsibility and Environmental Management,* 31 (3), https://doi.org/10.1002/csr.2697

Business Insider: Egypt ranked 7th in Africa in oil reserve for 2024, https://www.egyptindependent.com/business-insider-egypt-ranked-7th-in-africa-in-oil-reserve-for-2024/?utm_source=chatgpt.com

Carnegie G., Gomes D., Parker D., McBride K. & Tsahuridu E. (2024) How accounting can shape a better world: framework, analysis and research agenda. *Meditari Accountancy Research*, 32 (5): 1529–1555. https://doi.org/10.1108/MEDAR-06-2024-2509

Countryeconomy.com. Egypt – Crude Oli production https://countryeconomy.com/production/egypt?utm_source=chatgpt.com

Dagunduro, M., Falana, G. & Ajayl, J. (2024) Non-Financial Disclosure and Firm Performance: Insights from Listed Consumer Goods Manufacturing Firms in Nigeria Muyiwa Emman, *Economy, Business & Development,* 5(1), https://www.econstor.eu/bitstream/10419/314348/1/ebd00015.pdf

Egypt Oil & Gas, Petrochemical industry, https://egyptoil-gas.com/tag/petrochemical-industry/?utm_source=chatgpt.com

El Geneidy S., Peura M., Aumanen V., Baumeister S., Helimo U., Vainio V. & Kotiaho S. (2023). Value-transforming financial, carbon and biodiversity footprint accounting. *ArXiv*. https://ideas.repec.org/p/arx/papers/2309.14186.html

El Mahdy D., Lee E, Synn C. & Zhang Y. (2025) ESG Disclosure and the Timeliness of Earnings Announcements and Audit Reports. *AUDITING: A Journal of Practice & Theory*, https://doi.org/10.2308/AJPT-2024-134

Femamdes, B., Silva, A., Macen, R. &Robalo, R. (2023) Chapter 3: Extinction Accounting: An Analysis of Petrobras' Voluntary Disclosure, Objectives of Extinction Accounting, *IGI Book: enhancing sustainability through non-financial,* https://www.igi-global.com/viewtitlesample.aspx?id=332560&ptid=317369&t

George, A. (2024). The Hidden Cost: Understanding the Environmental Impact of Online Purchase Returns. *Partners Universal Innovative Research Publication (PUIRP).* 2 (1). http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10674476

GIR, (2021). Consolidated set of GRI standards, https://www.globalreporting.org/standards

GlobeNewswire, (2025). Biodiversity Accountability in Global Business, Q1 2025: Navigating GRI 101, Extinction Accounting, and Strategic Adaptation Amid Trade and Regulatory Shifts, *Research and Markets,* https://www.globenewswire.com/news-release/2025/05/07/3075826/0/en

Huynh, Q. & Nguyen, V. (2024) The Role of Environmental Management Accounting in Sustainability. *MDPI Sustainability,* 16 (17) http://dx.doi.org/10.3390/su16177440

IFAC, (2020) Enhancing Corporate Reporting: The Way Forward, https://www.ifac.org/knowledge-gateway

IFRS 6 Exploration for and Evaluation of Mineral Resources, https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards

IFRS S1, (2023). General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information,https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s1-general-requirements/

IFRS S2, (2023). Climate-related Disclosures**,** https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s2-climate-related-disclosures/

IUCN (2024). Guidelines for the application of IUCN Red List of Ecosystems ISBN: DOI: Cover photos: Categories and Criteria, Version 2.0, https://doi.org/10.2305/CJDF9122

KMPG, (2022) The Time Has Come: The KPMG Survey of Sustainability Reporting, https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2022/11

KMPG, (2023). Accounting changes and error corrections, *Handbook,* https://kpmg.com/kpmg-us/content/dam/kpmg/frv/pdf/2023/handbook-accounting-changes-error-corrections-1.pdf

Kopnina, H., Macpherson, M., & Atkins, J. (2024). The inclusion of biodiversity into Environmental, Social, and Governance (ESG) framework: A strategic integration of ecocentric extinction accounting.*Journal of Environmental Management*. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.118765

Kulionis, V. (2024). Biodiversity impact assessment for finance. *Journal of Industrial Ecology*. 28 (5). https://doi.org/10.1111/jiec.13515

Li, X., Zhang, Y., & Zhou, M. (2022). National accounting scheme for biodiversity loss: An international trade perspective. *Frontiers in Environmental Science.* https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1000970

Maiome, G., Cuccurullo, C. & Tommasetti, A. (2023) Biodiversity accounting: a bibliometric analysis for comprehensive literature mapping, *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal,* 15 (5), http://dx.doi.org/10.1108/SAMPJ-04-2022-0214

McBride K., Sagitova R. & Cam O. (2023). "As bad as bad can be": accounting for species extinction in the North Pacific. *Accounting, Auditing & Accountability;* 36 (6), https://doi.org/10.1108/AAAJ-06-2022-5884

Musa, A. (2024) The Role of Sustainability Accounting on Decision-Making: Field Study on Sudanese Industrial Companies. *Financial and credit activity problems of theory and practice.* 58 (5), http://dx.doi.org/10.55643/fcaptp.5.58.2024.4506

OECD. (2024), OECD Green Growth Policy Review of Egypt 2024, OECD Environmental Performance Reviews, https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/07/2024_fd5cddac/b9096cec-en.pdf?utm_source=chatgpt.com

OECD. (2025). DRAFT Measuring natural resources in the national accounts: a compilation guide, https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/RAdocs/DraftNatResGuide15022025.pdf

OPEC Annual Statistical Bulletin (ASB), 2024 Edition, https://publications.opec.org/asb

Rasyid, S., Azis, N. & Rahmat, A. (2025) Green Accounting for Medium-Sized Enterprises: A Review of Participatory Action Research Towards A Sustainable Future, *International Journal of Economics and Financial Issues,* 15 (1), https://doi.org/10.32479/ijefi.17331

Roberts, L., Nandy, M., Hassan, A., Lodh, S. & Elamer, A. (2022). Corporate Accountability Towards Species Extinction Protection: Insights from Ecologically Forward-Thinking Companies. *Journal of Business Ethics,* https://doi.org/10.1007/s10551-021-04800-9

Rohith, R. & Patil, H., (2025) Awareness of investors toward green finance initiatives, *Periodicals of Engineering and Natural Sciences (PEN),* 13 (2), http://dx.doi.org/10.21533/pen.v13.i2.283

SEEA, (2019). An Introduction to Ecosystem Accounting, Key Concepts and Policy Applications, https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_long-bro-final-small.pdf

Souza, B., Miranda, G., & Azevedo, R. (2025). The conceptual framework for financial reporting: educational implications. *Accounting Education,* Taylor & Francis. https://doi.org/10.1080/09639284.2025.2466423

Sugirman, A. (2023). The Principle of Intergenerational Justice in Environmental Management and Its Relation to the Concept of Sustainable Development. *Al-Bayyinah* 7 (1). http://dx.doi.org/10.30863/al-bayyinah.v7i1.4367

Vaio, A., Chhabra, M. & Lorente, D. (2025) Accounting and Accountability in the Transition to Zero-Carbon Energy for Climate Change: A Systematic Literature Review, *Business Strategy and the Environment,* 34 (5), https://doi.org/10.1002/bse.4282

Wang, W., Li, G., Kontoleon, A., Ma, Y. & Guo, W. (2024). Natural resources balance sheets accounting: theoretical framework and practice in the Shaanxi province of China, *arXiv,* 15, http://dx.doi.org/10.48550/arXiv.2411.09869

World Economic Forum, (2024) The Global Risks Report 2024 19th Edition INSIGHT REPORT, https://www.weforum.org/publications

WS.6. (2023). Accounting for the Economic Ownership and Depletion of Natural Resources, *Inter-secretariat Working Group on National Accounts,* https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/aeg/2023/M23

Yan, N., Liu, G., Ulgiati, S. & Yang, Z. (2024) Designing a biodiversity credit accounting framework for environmental investment and financing. *The innovation Geoscience,* 2 (3), https://doi/10.59717/j.xinn-geo.2024.100089

Zhou, H., Chu, J. (2025) Does ex-ante disclosure of regulatory information really backfire?, *China Journal of Accounting Research, 18 (2),* https://doi.org/10.1016/j.cjar.2025.100408

ONS. (2024). Developing estimates of depletion for the UK natural capital accounts: 2024. https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/articles/

The impact of applying extinction accounting on promoting sustainable development decisions towards a green economy (an applied study on the Egyptian energy sector)

Abstract

This research aims to demonstrate the impact of implementing extinction accounting, as a modern accounting approach, on enhancing the effectiveness of sustainable development decisions within the context of the transition to a green economy. This is achieved by improving the quality of environmental accounting information, specifically within Egyptian energy sector companies. The research employs a descriptive-analytical, quantitative methodology, utilizing a sample of 32 companies operating in the Egyptian energy sector during the period 2020-2024, encompassing a total of 160 observations. Longitudinal data (panel data) was used, and statistical analysis methods were employed to test the research hypotheses and measure the impact of implementing extinction accounting on the quality of financial reports, the effectiveness of sustainable development decisions, and support for the requirements of transitioning to a green economy.

The research yielded several key findings, most notably a statistically significant impact of extinction accounting on improving the quality of financial reports containing information on endangered resources. It also demonstrated a statistically significant impact of the scientific and practical framework of extinction accounting on enhancing the efficiency and effectiveness of sustainable development decisions. Furthermore, the results showed that including extinction costs and burdens in financial reports contributes to rationalizing the consumption of endangered resources, improving environmental disclosure, and supporting energy sector companies in adopting green economy practices.

Keywords: Extinction accounting ; quality of financial reports ; efficiency of sustainable development decisions ; Egyptian energy sector ; green economy transition.