Diyala Journal
for Human Research
Website:
djhr.uodiyala.edu.iq

مجلة ديالى
للبحوث الإنسانية

p ISSN: 2663-7405
e ISSN: 2789-6838

مجلة ديالى للبحوث الإنسانية
العدد (109) المجلد (2) ايلول 2026

التوزيع الجغرافي لعناصر الأرض النادرة ودورها في النظام الدولي الجديد

The Geographical Distribution of Earth's Elements in the New International System

أ.د حسين عبد المجيد حميد سيرين نجم عواد
كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة ديالى

Abstract

The research aims to analyze the geographical distribution of the Earth's elements and explain their dimensions in the reconfiguration of power within the new world order. It is assumed that the spatial concentration of these strategic resources contributes to the field of health development, geopolitical influence, and directly affects the trends of global economic and technological competition. The research was conducted on a set of analytical, systematic, quantitative, statistical descriptions to analyze the reserve data and its production and manufacturing globally during the period (2024-2025),The research results showed a high geographical concentration of rare earth element reserves at the global level, as the total global reserve amounted to about (91.04) million tons, with China alone accounting for (44) million tons and (48.33%) of the global total, followed by Brazil with (23.07%), then India with (7.58%), and Australia with (6.26%). The study also revealed a clear concentration of global production, as global production amounted to about (390) thousand metric tons, of which China contributed about (270) thousand tons and (69%) of global production, followed by the United States of America with (12%), then Myanmar with (8%), while the remaining percentages were distributed among a limited number of other countries.

The results showed that the geopolitical importance of rare earth elements is not only related to the size of the reserves, but also to owning the links in the value chain represented by extraction, refining and manufacturing. In the field of processing and refining, China controls between (80–90%) of global capabilities, compared to limited shares for Malaysia, Australia and the United States of America, which gave it a pivotal position in the global supply chains for advanced technology industries, renewable energy and military industries.

The research concluded that rare earth elements have become one of the most important determinants of geopolitical and economic power in the twenty-first century, and that the unequal distribution of their reserves and production has contributed to the rise of international competition between major powers, especially the United States and China, in order to secure supply chains and enhance mineral security. The research also showed that control over these resources no longer represents only an economic dimension, but has become a strategic tool for reshaping the international balance of power, making rare earth elements one of the most prominent resources influencing the features of the new international order in the coming decades.

Email:
Hussein33.gev.hum@uodiyala.edu.iq

Published: 1- 9 -2026

Keywords:

هذه مقالة وصول مفتوح بموجب ترخيص
CC BY 4.0
(http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

الملخص

يهدف البحث إلى تحليل التوزيع الجغرافي لعناصر الأرض النادرة وبيان دورها في إعادة تشكيل موازين القوة ضمن النظام الدولي الجديد انطلاقاً من فرضية مفادها أن التركز المكاني لهذه الموارد الاستراتيجية يسهم في تعزيز النفوذ الجيوسياسي للدول المالكة لها ويؤثر بصورة مباشرة في أنماط التنافس الاقتصادي والتكنولوجي العالمي ، وقد اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الكمي الإحصائي لتحليل بيانات الاحتياطيات والإنتاج والتصنيع العالمية خلال المدة (2024–2025) ، اذ أظهرت نتائج البحث وجود تركز جغرافي مرتفع لاحتياطيات عناصر الأرض النادرة على المستوى العالمي، إذ بلغ إجمالي الاحتياطي العالمي نحو (91.04) مليون طن ، تستحوذ الصين وحدها على (44) مليون طن وبنسبة (48.33%) من الإجمالي العالمي، تليها البرازيل بنسبة (23.07%) ، ثم الهند بنسبة (7.58%) ، وأستراليا بنسبة (6.26%) ، كما كشفت الدراسة عن تمركز واضح للإنتاج العالمي ، حيث بلغ الإنتاج العالمي نحو (390) ألف طن متري ، ساهمت الصين منه بنحو (270) ألف طن وبنسبة (69%) من الإنتاج العالمي، تلتها الولايات المتحدة الأمريكية بنسبة (12%)، ثم ميانمار بنسبة (8%)، في حين توزعت النسب المتبقية على عدد محدود من الدول الأخرى.

وأوضحت النتائج أن الأهمية الجيوسياسية لعناصر الأرض النادرة لا ترتبط بحجم الاحتياطيات فقط ، بل بامتلاك حلقات سلسلة القيمة المتمثلة بالاستخراج والتكرير والتصنيع ، ففي مجال المعالجة والتكرير تسيطر الصين على ما بين (80–90%) من القدرات العالمية ، مقابل حصص محدودة لكل من ماليزيا وأستراليا والولايات المتحدة الأمريكية ، الأمر الذي منحها موقعاً محورياً في سلاسل الإمداد العالمية للصناعات التكنولوجية المتقدمة والطاقة المتجددة والصناعات العسكرية.

وخلص البحث إلى أن عناصر الأرض النادرة أصبحت أحد أهم محددات القوة الجيوسياسية والاقتصادية في القرن الحادي والعشرين ، وأن التوزيع غير المتكافئ لاحتياطياتها وإنتاجها أسهم في تصاعد التنافس الدولي بين القوى الكبرى ، ولاسيما الولايات المتحدة والصين من أجل تأمين سلاسل الإمداد وتعزيز الأمن المعدني ، كما بيّن البحث أن السيطرة على هذه الموارد لم تعد تمثل بعداً اقتصادياً فحسب، بل أصبحت أداة استراتيجية لإعادة تشكيل موازين القوى الدولية، مما يجعل عناصر الأرض النادرة من أبرز الموارد المؤثرة في رسم ملامح النظام الدولي الجديد خلال العقود المقبلة .

المقدمة

يعد التوزيع الجغرافي لعناصر الأرض النادرة من القضايا الجيوسياسية والاقتصادية ذات الأهمية المتزايدة في ظل التحولات التي يشهدها النظام الدولي الجديد، إذ تمثل هذه العناصر مورداً استراتيجياً أساسياً في الصناعات التكنولوجية المتقدمة والطاقة المتجددة والصناعات العسكرية والذكاء الاصطناعي ، لذلك تبلور عنوان البحث بـ(التوزيع الجغرافي لعناصر الأرض النادرة ودورها في النظام الدولي الجديد) ، وتنبع مشكلة البحث من السؤال الرئيس الاتي (ما طبيعة التباين المكاني في توزيع عناصر الأرض النادرة عالميًا، وهل يترتب على ذلك من تأثيرات جيواقتصادية وجيوسياسية أسهمت في إعادة تشكيل موازين القوة الدولية وصعود أنماط جديدة من التنافس الدولي في ظل التحول نحو الاقتصاد والتكنولوجيا المتقدمة)؟ ، وجاءت فرضية البحث على النحو التالي (توجد علاقة ارتباطية بين التركز الجغرافي لعناصر الأرض النادرة وتعاظم النفوذ الجيوسياسي للدول المالكة لها ، كما يسهم التحكم بإنتاج وتصنيع عناصر الأرض النادرة في إعادة تشكيل مراكز القوة ضمن النظام الدولي الجديد ، فضلا عن ان التوزيع غير المتكافئ لعناصر الأرض النادرة إلى تصاعد أنماط التنافس الجيوسياسي والاقتصادي عالميًا) ، ويهدف هذا البحث إلى تحليل الأنماط المكانية لتوزيع عناصر الأرض النادرة عالمياً، مع التركيز على مناطق الإنتاج والاحتياطيات الرئيسة، وبيان مدى تأثير هذا التوزيع في إعادة تشكيل موازين القوة الدولية ، كما ويتناول البحث دراسة التركز الجغرافي لهذه الموارد في دول محددة، ولاسيما الصين، ودورها في بناء تفوقها الصناعي والتكنولوجي من خلال السيطرة على سلاسل التوريد والإنتاج والمعالجة ، كما يناقش البحث انعكاسات التنافس الدولي على هذه العناصر بين القوى الكبرى، وتأثيرها

في التحالفات الاقتصادية والاستراتيجية، فضلاً عن دورها في تعزيز مفاهيم الأمن الاقتصادي وأمن الموارد ، ويخلص البحث إلى أن عناصر الأرض النادرة لم تعد مجرد موارد معدنية، بل تحولت إلى أدوات جيوسياسية مؤثرة في تشكيل النظام الدولي الجديد، حيث أصبح امتلاكها والسيطرة على تدفقات إنتاجها وتصنيعها عاملاً رئيساً في تحديد مستويات النفوذ والقوة الدولية في القرن الحادي والعشرين ، وكانت الحدود المكانية للبحث تضم الدول الرئيسة المنتجة والمصنعة لعناصر الأرض النادرة ، اما الحدود الزمنية فشملت على بيانات 2024- 2025 ، واعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لتحليل أنماط التوزيع الجغرافي العالمي لهذه العناصر، فضلا عن المنهج الكمي والإحصائي لتحليل بيانات الإنتاج والاحتياطي والتجارة، وتكون البحث من ثلاث مباحث فضلا عن المستخلص والخاتمة وقائمة المصادر .

المبحث الأول

الإطار المفاهيمي والجيوسياسي لعناصر الارض النادرة في ظل النظام الدولي الجديد

شهد النظام الدولي خلال العقود الأخيرة تحولات جوهرية في طبيعة مصادر القوة ومحددات النفوذ الدولي، إذ لم تعد الموارد التقليدية وحدها تمثل الركيزة الأساسية للتفوق الاقتصادي والسياسي والعسكري بل برزت الموارد الاستراتيجية الحديثة وفي مقدمتها عناصر الأرض النادرة بوصفها أحد أهم المرتكزات المؤثرة في إعادة تشكيل موازين القوة العالمية، وقد اكتسبت هذه العناصر أهمية متزايدة نتيجة ارتباطها الوثيق بالصناعات التكنولوجية المتقدمة والتحول الرقمي وتقنيات الطاقة المتجددة والصناعات العسكرية ذات التقنية العالية، الأمر الذي جعلها محوراً للتنافس الجيوسياسي بين القوى الدولية الكبرى ، وفي ظل النظام الدولي الجديد أضحت السيطرة على مواقع إنتاج عناصر الأرض النادرة وشبكات معالجتها وتصنيعها عاملاً مؤثراً في بناء القوة الوطنية وتعزيز المكانة الدولية للدول، مما أضفى بعداً جغرافياً سياسياً واضحاً على توزيعها المكاني وأنماط استغلالها ، لذا يسعى هذا المبحث إلى تناول الإطار المفاهيمي والجغرافي السياسي لعناصر الأرض النادرة، من خلال توضيح المفاهيم الأساسية المرتبطة بها وبيان خصائصها الجغرافية وتحليل أبعادها الجيوسياسية في سياق التحولات التي يشهدها النظام الدولي المعاصر [1].

اولا : الأبعاد الجيوسياسية للموارد الاستراتيجية

تعد الموارد الاستراتيجية من المرتكزات الأساسية في تشكيل القوة والنفوذ داخل البيئة الدولية، إذ ترتبط بشكل مباشر بقدرة الدول على تحقيق التنمية الاقتصادية، وتعزيز الأمن القومي، ودعم المكانة الجيوسياسية ، ومع التحولات المتسارعة في النظام الدولي ازدادت أهمية الموارد الاستراتيجية بوصفها أدوات للتأثير السياسي والاقتصادي، الأمر الذي جعل الجغرافية السياسية تهتم بدراسة أنماط توزيع هذه الموارد وانعكاساتها على العلاقات الدولية والصراعات الجيوسياسية ، اذ تشير الأبعاد الجغرافية السياسية إلى دراسة العلاقة بين الموقع الجغرافي للموارد، وأنماط توزيعها المكاني، وتأثيرها في القوة السياسية والاقتصادية والعسكرية للدول ، وتبحث الجغرافية السياسية في كيفية توظيف الموارد لتحقيق المصالح الوطنية وتعزيز النفوذ الإقليمي والدولي، اذ يتمثل البعد المكاني (الجغرافي) لهذه الموارد بالتوزيع غير المتكافئ بين دول العالم ، الامر الذي يقود الى ان تركز الموارد الاستراتيجية في مناطق او دول محددة إلى خلق مناطق نفوذ وأهمية استراتيجية، اذ يرسم الموقع الجغرافي للموارد الاستراتيجية خارطة لطرق النقل والتجارة العالمية، اما عن البعد السياسي فتؤثر الموارد الاستراتيجية في صياغة السياسات الخارجية والتحالفات الدولية اذ تسهم في إعادة تشكيل موازين القوى بين الدول المنتجة والمستهلكة ، في حين يتجسد البعد الامني والعسكري للموارد الاستراتيجية بارتباطها بالأمن القومي للدول اذ تشكل بعض الموارد أساساً للصناعات الدفاعية والتكنولوجية المتقدمة، كما قد يؤدي التنافس على الموارد الاستراتيجية إلى نزاعات إقليمية أو دولية [2].

لذا يرى الباحث ان الموارد الاستراتيجية تعد أهم محددات القوة في النظام الدولي المعاصر، إذ ترتبط أبعادها الجغرافية السياسية بالتوزيع المكاني والنفوذ الاقتصادي والقدرات التكنولوجية والأمن

القومي للدول ، ومع تزايد الطلب العالمي على الموارد الحيوية من المتوقع أن يستمر دورها في التأثير على طبيعة التفاعلات الدولية وإعادة تشكيل موازين القوى الجيوسياسية مستقبلاً.

ثانياً : مفهوم عناصر الأرض النادرة وخصائصها الجغرافية

تمثل عناصر الأرض النادرة أحد أهم الموارد المعدنية الاستراتيجية العالمية في العصر الحديث، لما لها من دور محوري في دعم الصناعات التكنولوجية المتقدمة والتحول نحو الاقتصاد الرقمي والطاقة النظيفة ، وقد اكتسبت هذه العناصر أهمية جيوسياسية واقتصادية متزايدة نتيجة ارتباطها بالصناعات العسكرية والإلكترونية والفضائية، الأمر الذي جعلها محوراً للتنافس الدولي في ظل التحولات المتسارعة للنظام العالمي المعاصر ، ويقصد بعناصر الأرض النادرة مجموعة من العناصر الكيميائية المعدنية التي تضم (17) عنصراً، وتشمل خمسة عشر عنصراً من سلسلة اللانثانيدات، فضلا عن عنصري السكانديوم والإيتريوم ، وعلى الرغم من تسميتها بـ(النادرة) ، إلا أن كثيراً منها متوافر في القشرة الأرضية ، لكن المشكلة تكمن في انخفاض تراكيزها الاقتصادية وصعوبة استخراجها وفصلها وتنقيتها ، وتتميز هذه العناصر بأهميتها الصناعية الكبيرة نظراً لدخولها في إنتاج التقنيات المتطورة مثل الهواتف الذكية، والبطاريات، والمغناطيسات الدائمة ، وتوربينات الرياح، والمركبات الكهربائية، وأنظمة التوجيه العسكرية ، اما عن الخصائص الجغرافية لعناصر الأرض النادرة فان توزيعها الجغرافي يتسم بعدم التوازن بين الدول والمناطق ، اذ تتركز الاحتياطيات والإنتاج في عدد محدود من الدول، مما يمنح هذه الدول أهمية جيوسياسية واقتصادية متزايدة ، فضلا عن ان استثمارها يرتبط بعوامل جيولوجية وتقنية وبيئية معقدة ، وتأتي أهمية هذه العناصر من اهميتها الاستراتيجية بسبب دورها في الصناعات ذات التقنية العالية والتحول العالمي نحو الطاقة المتجددة والسباق التكنولوجي بين القوى الكبرى كما أصبحت جانباً مؤثراً في الأمن الاقتصادي وسلاسل الإمداد العالمية، الأمر الذي رفع من قيمتها الجيوسياسية في العلاقات الدولية المعاصرة [3].

ثالثاً : مفهوم النظام الدولي الجديد

شهد النظام الدولي خلال العقود الأخيرة تحولات جوهرية في طبيعة العلاقات الدولية وتوزيع القوة العالمية، نتيجة التغيرات السياسية والاقتصادية والتكنولوجية المتسارعة ، اذ برز مفهوم النظام الدولي الجديد للتعبير عن التحولات التي طرأت على بنية النظام العالمي، وأنماط التفاعل بين الدول وصعود فواعل وقوى جديدة أثرت في موازين القوى الدولية ، ويقصد بالنظام الدولي الجديد مجموعة القواعد والترتيبات السياسية والاقتصادية والأمنية التي تنظم العلاقات بين الدول والفاعلين الدوليين ضمن بيئة دولية متغيرة تتسم بإعادة توزيع القوة والنفوذ على المستوى العالمي ويرتبط هذا المفهوم بمرحلة ما بعد انتهاء الحرب الباردة وما رافقها من تحولات في بنية القوة الدولية وصعود أنماط جديدة من التنافس والتعاون ، ويتميز النظام الدولي الجديد بتعددية مراكز القوة ، اذ اتجه النظام الدولي نحو تعدد الأقطاب وظهور قوى صاعدة تنافس القوى التقليدية في المجالات الاقتصادية والتكنولوجية والسياسية ، فضلا عن تصاعد الدور الاقتصادي والتكنولوجي اذ أصبحت القوة الاقتصادية والتفوق التكنولوجي من أهم محددات المكانة الدولية، إلى جانب القوة العسكرية التقليدية ، كما شهد النظام العالمي الجديد تنامي دور الفواعل غير الحكومية كالشركات متعددة الجنسيات والمنظمات الدولية والمؤسسات المالية والشبكات العابرة للحدود في التأثير على العلاقات الدولية ، في حين واجه النظام العالمي الجديد بعض التحديات وكان ابرزها التحديات العابرة للحدود كقضايا الأمن السيبراني والطاقة والمناخ والأوبئة ، ويعد أمن الموارد الاستراتيجية من الموضوعات الرئيسة في أجندة النظام الدولي [4].

لذا يرى الباحث ان النظام الدولي الجديد يمثل مرحلة انتقالية في بنية العلاقات الدولية ، وتتسم هذه المرحلة بإعادة تشكيل مراكز القوة وتزايد الاعتماد المتبادل بين الدول، كما يعكس هذا النظام تداخلاً متزايداً بين الأبعاد السياسية والاقتصادية والتكنولوجية، الأمر الذي يجعل فهم طبيعته ضرورياً لتحليل التحولات الجيوسياسية المعاصرة واستشراف اتجاهات النظام العالمي في المستقبل .

المبحث الثاني
التوزيع الجغرافي لعناصر الأرض النادرة عالميًا

شهد القرن الحادي والعشرون تحولاً جذرياً في هيكل الاقتصاد العالمي، حيث انتقل مركز الثقل الاقتصادي والصناعي من الاعتماد التقليدي على مصادر الطاقة الأحفورية والخدمات الكلاسيكية إلى الاعتماد الكلي على التكنولوجيا المتقدمة والطاقة النظيفة والصناعات الدفاعية الدقيقة ، وفي قلب هذا التحول الرقمي والبيئي، برزت مجموعتان من العناصر الكيميائية تعرف باسم (عناصر الأرض النادرة) (Rare Earth Elements - REEs) لتصبح بمثابة (نفط القرن الحادي والعشرين) والشريان الحيوي الذي يغذي مصانع المستقبل ، وعلى الرغم من مسمّاها الذي يوحي بالندرة ، الا ان هذه العناصر الـ 17 (اللانثانيدات فضلاً عن السكانديوم واليتريوم) متوفرة بكثرة نسبيًا في القشرة الأرضية، إلا أن ندرتها الحقيقية تكمن في طبيعة توزيعها الجغرافي والجيولوجي ، إذ يندر وجودها في تجمعات أو عروق معدنية مركزة وقابلة للاستغلال الاقتصادي السهل، مما يجعل عمليات التنقيب عنها واستخراجها وفصلها كيميائيًا، تحديًا تقنيًا وبيئيًا معقدًا [5].

إن دراسة التوزيع الجغرافي العالمي لعناصر الأرض النادرة لم تعد مجرد ترفٍ علمي أو بحث جيولوجي بحت، بل تحولت إلى ضرورة استراتيجية تتقاطع فيها الجغرافيا الاقتصادية بالسياسة الدولية (الجيوسياسية) ، فالخريطة العالمية لإنتاج واحتياطي هذه العناصر تكشف عن اختلال توازن حاد وفجوة هائلة بين مراكز الاستهلاك (كالولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي واليابان) ومراكز الاحتكار والإنتاج (وعلى رأسها جمهورية الصين الشعبية)، هذا التباين الجغرافي يضع سلاسل التوريد العالمية تحت رحمة التوترات السياسية والصراعات التجارية ويدفع الدول الكبرى إلى إعادة رسم خرائط تحالفاتها وتكثيف جهود التنقيب في مناطق جديدة كأفريقيا، وأعماق البحار وحتى المناطق القطبية [6].

لذا يأتي هذا المبحث ليسلط الضوء على واقع التوزيع الجغرافي لهذه العناصر عبر قارات العالم، مستعرضاً حجم الاحتياطيات ومعدلات الإنتاج الحالية، ومحللاً الأبعاد الجيوسياسية والاقتصادية التي تفرضها هذه الخريطة الجغرافية على مستقبل الطاقة والتكنولوجيا في العالم .

اولاً : التوزيع المكاني للاحتياطيات

تستحوذ الصين على ما يقارب (1/2) من احتياطيات العالم من العناصر الأرضية النادرة (نحو 44 مليون طن) من إجمالي الاحتياطي العالمي البالغ (90.9) مليون طن متري من مكافئ أكاسيد العناصر النادرة ، ثم تليها البرازيل، ومن ثم الهند، لتصبح هذه المعادن البالغ عددها (17) عنصراً ركيزة حيوية في قطاعات الدفاع وتقنيات الطاقة المتجددة والسيارات الكهربائية والبنية التحتية للذكاء الاصطناعي.

أولاً: التوزيع الجغرافي للاحتياطيات العالمية (بالأرقام والنسب)

وفقاً لأحدث بيانات هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية (USGS) ، ووكالة الطاقة الدولية (IEA) يتوزع الاحتياطي العالمي جغرافياً لعناصر الارض النادرة على النحو التالي:

جدول (1) التوزيع الجغرافي (الكمي والنسبي) للاحتياطي العالمي لعناصر الارض النادرة

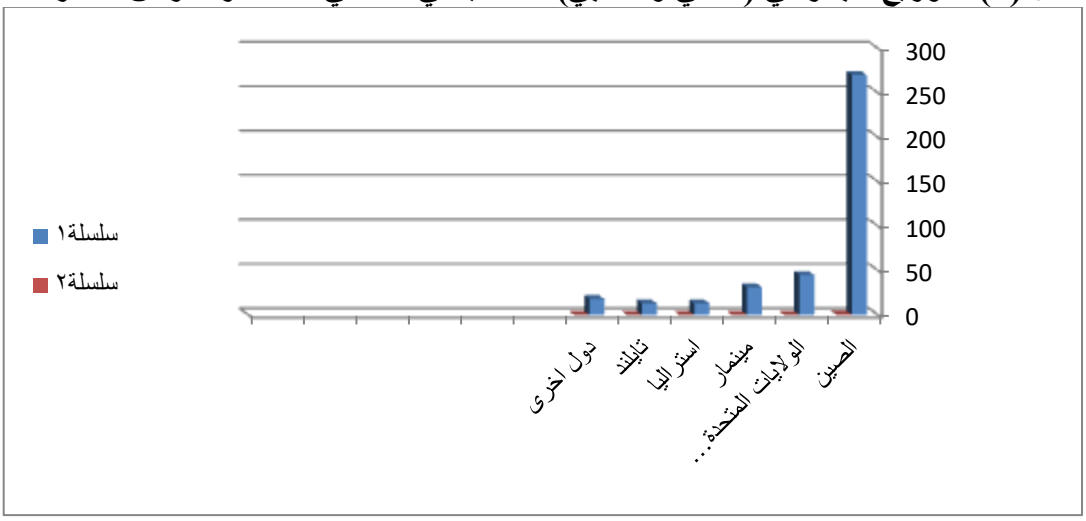
ت	الدولة	حجم الاحتياطي (مليون طن)	النسبة من الاجمالي العالمي (%)
1	الصين	44.0	%48.33
2	البرازيل	21.0	%23.07
3	الهند	6.9	%7.58
4	استراليا	5.7	%6.26
5	روسيا	3.8	%4.17
6	فيتنام	3.5	%3.84
7	الولايات المتحدة الامريكية	1.9	%2.09
8	جرينلاند	1.5	%1.65
9	تنزانيا	0.89	%0.98
10	دولة جنوب افريقيا	0.86	%0.94
11	كندا	0.83	%0.91
12	دول اخرى	0.16	%0.18
13	المجموع	91.04	%100

المصدر : 1- الولايات المتحدة الامريكية ، هيئة المسح الجيولوجي الامريكية (USGS) ، احتياطيات عناصر الارض النادرة، متاح على الرابط الالكتروني : https://www.usgs.gov/

2- وكالة الطاقة الدولية (IEA) ، عناصر الارض النادرة (الاحتياط والانتاج) ، متاح على الرابط الالكتروني : https://www.iea.org/energy-system

يعكس الجدول (1) والشكل (1) الخاصين بالتوزيع الجغرافي الكمي والنسبي للاحتياطي العالمي لعناصر الأرض النادرة مجموعة من الحقائق الجيوسياسية المهمة التي توضح طبيعة التركز المكاني لهذه الموارد الاستراتيجية وانعكاساتها على موازين القوة في النظام الدولي الجديد، حيث، اذ نجد ان هناك تركز جغرافي كبير للاحتياطيات العالمية من عناصر الارض النادرة في الصين ، اذ يُظهر الجدول أن الصين تستحوذ على نحو (44 مليون طن) وبنسبة (48.33%) من الاحتياطي العالمي، وهي نسبة تقارب نصف الاحتياطيات العالمية، ما يعكس حالة من التركز الجغرافي المرتفع للموارد الاستراتيجية المتمثلة بهذه العناصر، ويُعد هذا التركز أحد أهم عناصر

شكل (1) التوزيع الجغرافي (الكمي والنسبي) للاحتياطي العالمي لعناصر الارض النادرة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (1)

القوة الجيوسياسية ، لأن السيطرة على الموارد النادرة تمنح الدولة قدرة على التأثير في سلاسل الإنتاج العالمية والصناعات الاستراتيجية ، كما نجد ان هناك تشكل لنمط جغرافي هرمي للاحتياطيات ، اذ تأتي البرازيل في المرتبة الثانية بنسبة (23.07%) ، ثم الهند (7.58%) ، وأستراليا (6.26%) ، بينما تتوزع النسب المتبقية بين دول متعددة وبحصص محدودة، وهذا يشير إلى وجود بنية هرمية واضحة، إذ تهيمن قلة من الدول على أغلب الاحتياطيات، في مقابل تشتت الحصص لدى بقية الدول وهو ما يعزز مفهوم (عدم التوازن الجغرافي للموارد).

كما نجد من الجدول (1) والشكل (1) بروز اهمية جيوسياسي لمنطقة (آسيا – المحيط الهادئ) ، اذ يُلاحظ أن الصين والهند وفيتنام وأستراليا تمتلك مجتمعة نسبة كبيرة من الاحتياطيات، مما يجعل منطقة (آسيا–المحيط الهادئ) مركزاً جيوسياسياً متقدماً في سوق العناصر النادرة، وهذا يعزز انتقال مركز الثقل الاقتصادي والتكنولوجي نحو آسيا في ظل التحولات التي يشهدها النظام الدولي ، وهنا يبرز دور البعد الاستراتيجي للصين وهيمنتها المحتملة على سلاسل امداد كافة الصناعات المتعلقة بعناصر الارض النادرة ، حيث لا تكمن أهمية الصين في حجم الاحتياطي فقط بل في اقتران الاحتياطي بقدرات الاستخراج والتكرير والتصنيع ، لذلك فإن امتلاكها قرابة نصف الاحتياطي العالمي يمنحها أداة ضغط جيوسياسي في الصناعات العسكرية والذكاء الاصطناعي والطاقة المتجددة وأشباه الموصلات، مما يرسخ نفوذها في التنافس الدولي ، فضلا عن ان وجود احتياطيات في البرازيل وأستراليا والولايات المتحدة وتنزانيا وجنوب أفريقيا وكندا يشير الى ايجاد تنافس دولي على تنويع مصادر الإمداد ومحاولات محتملة لإعادة تشكيل خريطة الإمداد العالمية وتقليل الاعتماد على مصدر واحد ، لذلك أصبحت عناصر الأرض النادرة محوراً رئيسياً في استراتيجيات الأمن الاقتصادي وسلاسل التوريد العالمية.

ويرى الباحث ان امتلاك الاحتياطيات لا يعني بالضرورة امتلاك النفوذ ، إذ إن بعض الدول التي تمتلك احتياطيات مهمة لا تمتلك البنية الصناعية أو التقنية الكافية لتحويل هذه الموارد إلى قوة جيوسياسية مؤثرة، لذا فإن القيمة الاستراتيجية للموارد ترتبط بسلسلة القيمة الكاملة وليس بالاحتياطي الخام فقط ، فضلا عن ان الجدول (1) والشكل (1) يكشفان عن أن التوزيع الجغرافي لعناصر الأرض النادرة يتسم بدرجة عالية من التركز المكاني وعدم التوازن، الأمر الذي يجعل هذه العناصر مورداً جيوسياسياً حاسماً في إعادة تشكيل موازين القوة الدولية، ويعزز من دور الدول المالكة لها في صياغة معادلات النفوذ داخل النظام الدولي الجديد .

ثانياً : جغرافية الإنتاج والتصنيع

تمثل عناصر الأرض النادرة أحد أهم الموارد الاستراتيجية في القرن الحادي والعشرين نتيجة دورها المحوري في الصناعات التكنولوجية المتقدمة والطاقة المتجددة والصناعات العسكرية وأشباه الموصلات والذكاء الاصطناعي ، وتتميز الجغرافية الاقتصادية والسياسية لهذه العناصر بوجود فجوة واضحة بين مواقع الاستخراج والإنتاج من جهة، ومراكز المعالجة والتصنيع من جهة أخرى، الأمر الذي جعلها محوراً رئيسياً للتنافس الجيوسياسي الدولي.

فمن الجدول (2) والشكل (2) نجد ان الإنتاج العالمي من عناصر الأرض النادرة بلغ خلال عام 2024-2025 نحو 390 ألف طن متري مع تركز شديد للإنتاج في عدد محدود من الدول.

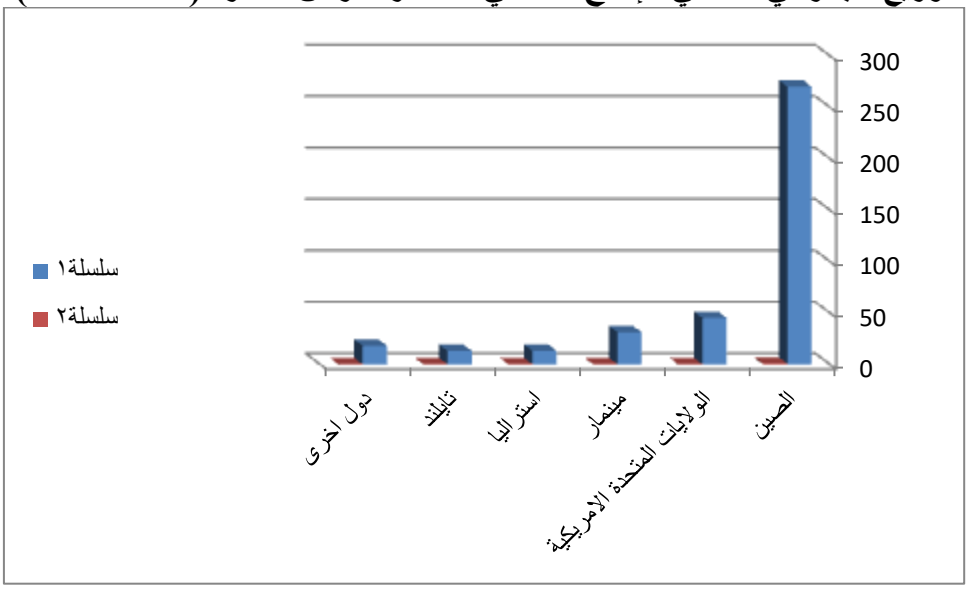
جدول (2) التوزيع الجغرافي العالمي لإنتاج المعدني لعناصر الارض النادرة (2024-2025)

ت	الدولة	الانتاج (الف طن متري)	النسبة (%) من الانتاج العالمي
1	الصين	270	%69
2	الولايات المتحدة الامريكية	45	%12
3	مينمار	31	%8
4	استراليا	13	%3
5	تايلند	13	%3
6	دول اخرى	18	%5
7	الاجمالي العالمي	390	%100

المصدر : فوزية حسن المبروك عبد الله ، التوزيع الجغرافي للعناصر الأرضية النادرة وأثره في تكوين ملامح العلاقات السياسية بين الدول الصناعية الكبرى ، مجلة الاصالة ، العدد العاشر ، المجلد الثالث ، الجزائر ، 2024 ، ص501 .

من الواضح ان هناك هيمنة من قبل الصين على الإنتاج العالمي المعدني لعناصر الارض النادرة ، اذ تنتج الصين منفردة نحو (69%) من إجمالي الإنتاج العالمي، وهو ما يعكس تمركزاً جغرافياً شديداً للإنتاج داخل شرق آسيا وتستند هذه الهيمنة إلى وفرة الاحتياطيات (جدول 1) وانخفاض تكاليف التشغيل وامتلاك بنية تحتية صناعية متكاملة ، كما نلاحظ ان هناك منتجين بدلاء ومنافسين للصين ، حيث شهدت الولايات المتحدة الامريكية زيادة كبيرة في الإنتاج ليصل إلى نحو (45 ألف طن) مدفوعة بتوسعات منجم ماونتن باس، في محاولة لتقليل الاعتماد على الاستيراد من الصين ، كما تمثل أستراليا وميانمار مراكز إنتاج مهمة ضمن استراتيجية تنويع سلاسل الإمداد ، كما نلاحظ وبشكل كبير وجود تباين بين الاحتياطي والإنتاج ، اذ تمتلك دول مثل البرازيل وفيتنام احتياطيات ضخمة، لكنها لا تقابلها مستويات إنتاج مرتفعة مما يشير إلى أن امتلاك الموارد لا يعني بالضرورة السيطرة على السوق العالمية او المساهمة في نسبة كبيرة من تجارة هذه العناصر .

شكل (2) التوزيع الجغرافي العالمي للإنتاج المعدني لعناصر الارض النادرة (2024-2025)



المصدر : الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(2)

اما عن التوزيع الجغرافي العالمي لتصنيع ومعالجة عناصر الأرض النادرة فتمثل مرحلة التصنيع والمعالجة الحلقة الأكثر حساسية في سلسلة القيمة، لأنها تحول الخام إلى أكاسيد ومعادن ومغناطيسات دائمة قابلة للاستخدام الصناعي ، فمن الجدول (3) نجد ان الصين تبرز كمركز عالمي قوي لتكرير وتصنيع عناصر الارض النادرة ، فعلى الرغم أن الصين تنتج نحو (69%) من خامات هذه العناصر، الا إنها تسيطر على ما يقارب (80–90%) من عمليات الفصل الكيميائي والتكرير

والتصنيع ، وهذا ما يجعلها نقطة الاختناق الأساسية في سلسلة التوريد العالمية ، تليها ماليزيا وبحصة تقريبية تتراوح ما بين (3-5%) ، ومن ثم استراليا (2-4%) ، والولايات المتحدة الامريكية بحصة تقدر بأقل من (3%).

جدول (3) التوزيع العالمي لقدرات التصنيع والتكرير لعناصر الارض النادرة

ت	الدولة	الحصة التقريبية من قدرات المعالجة العالمية
1	الصين	%90-80
2	ماليزيا	%5-3
3	استراليا	%4-2
4	الولايات المتحدة الامريكية	اقل من 3%
5	دول اخرى	%10-5

المصدر : فوزية حسن المبروك عبد الله ، التوزيع الجغرافي للعناصر الأرضية النادرة وأثره في تكوين ملامح العلاقات السياسية بين الدول الصناعية الكبرى ، مجلة الاصالة ، العدد العاشر ، المجلد الثالث ، الجزائر ، 2024 ، ص498 .

كما لابد من الاشارة الى ضرورة الفصل بين مواقع التعدين ومواقع التصنيع ، اذ تُصدر كثير من الدول خامات هذه المعادن أو المركزات المعدنية إلى الصين لإتمام عمليات المعالجة، ما يؤدي إلى انفصال جغرافي بين مواقع الاستخراج ومراكز التصنيع.

ثالثاً: التوزيع الإقليمي للإنتاج والتصنيع

اما التوزيع الاقليمي لإنتاج وتصنيع عناصر الاراض النادرة (على مستوى القارات) فنجد ان هناك هيمنة وسيطرة مطلقة لقارة اسيا في الاحتياط والتصنيع والمعالجة ، اذ تمثل المركز العالمي للإنتاج والتصنيع ، وتأتي الصين في صدارة دول قارة اسيا في هذا المجال ، مع مساهمات من ميانمار وفيتنام وتايلاند ، لذا يمكن القول ان دول شرق اسيا تسيطر على معظم مراحل سلسلة القيمة لعناصر الارض النادرة ، في حين تأتي قارة أمريكا الشمالية بالمرتبة الثانية وتتصدر دولها الولايات المتحدة الامريكية التي تركز على إعادة بناء سلسلة توريد مستقلة ، فضلا عن كندا التي شرعت بالاستثمار في منشآت معالجة جديدة ، بينما شرعت أستراليا التي تعد أهم منتج بديل للصين في توسعت مشاريع المعالجة المحلية ، وتأتي قارة أفريقيا بالمرتبة الاخيرة ، حيث تملك إمكانات جيولوجية كبيرة الا ان مساهمتها الصناعية محدودة ، اذ توجد مشاريع ناشئة في تنزانيا ومدغشقر ودولة جنوب أفريقيا تعمل على تصنيع ومعالجة عناصر الارض النادرة [7].

رابعاً: الأبعاد الجيوسياسية لجغرافية الإنتاج والتصنيع

أدى تمركز الإنتاج والتكرير داخل الصين إلى نشوء تبعية هيكلية في سلاسل الإمداد العالمية لعناصر الارض النادرة ، اذ اصبحت الصين تشكل الاعتماد الاستراتيجي العالمي لهذه العناصر ، حيث لم تعد المنافسة تقتصر على امتلاك الاحتياطيات بل امتدت إلى الفصل الكيميائي، والمعالجة وصناعة المغناطيسات والتطبيقات الصناعية المتقدمة ، الامر الذي ادى الى انتقال الصراع من السيطرة على المناجم إلى السيطرة على سلاسل القيمة ، وبالتالي بروز مفهوم (الأمن المعدني) ، اذ بدأت الدول الصناعية بتبني سياسات هذا المفهوم عبر تنويع الموردين، وتوطين التصنيع وتأسيس شراكات مع الدول الحليفة [8].

لذا يرى الباحث ان الانتاج العالمي لعناصر الارض النادرة يتسم بتركيز جغرافي مرتفع جداً ، اذ ان الصين لا تهيمن على التعدين فقط، بل على حلقات التصنيع والمعالجة أيضاً ، وان هناك فجوة واضحة بين الدول المالكة للاحتياطيات والدول القادرة على تحويلها إلى قوة صناعية ، الامر الذي جعل من عناصر الأرض النادرة أداة جيوسياسية تؤثر في توازنات النظام الدولي الجديد ، مما دعى الدول الكبرى نحو إعادة تشكيل الجغرافية الصناعية للعناصر النادرة لتقليل المخاطر الاستراتيجية ، وتحقيق سلامة سلاسل امداد هذه العناصر لمصانعها التكنلوجية ، وان هذا النمط من التوزيع الجغرافي يجعل من عناصر الأرض النادرة أحد أهم محددات القوة الاقتصادية والتكنولوجية خلال العقود القادمة .

المبحث الثالث

عناصر الأرض النادرة وتحولات النظام الدولي الجديد

يشهد النظام العالمي الجديد في العقود الأخيرة تحولات هيكلية عميقة، لم تعد تقتصر على التوازنات العسكرية والسياسية التقليدية فحسب، بل امتدت لتشمل سباقاً محموماً نحو الهيمنة التكنولوجية والاقتصادية. وفي قلب هذا الصراع الاستراتيجي تبرز عناصر الأرض النادرة (Rare Earth Elements) كمحرك أساسي للصناعات المتقدمة بدءاً من أحدث التقنيات العسكرية وأنظمة الذكاء الاصطناعي وصولاً إلى قطاعات الطاقة المتجددة والسيارات الكهربائية ، اذ باتت هذه المجموعة الفريدة من المعادن تمثل عصب الثورة الصناعية الرابعة مما أدى إلى إعادة رسم خرائط النفوذ الجيوسياسي ، وأضحت سلاسل إمدادها سلاحاً استراتيجياً في يد الدول المنتجة وأداة ضغط قادرة على تعطيل الاقتصادات الكبرى أو قيادة دفة التفوق التكنولوجي [9].

اولاً : التنافس الدولي على الموارد النادرة

يشهد العالم خلال العقود الأخيرة تحولاً جوهرياً في طبيعة الموارد التي تشكل أساس القوة والنفوذ في العلاقات الدولية ، فبعد أن كانت مصادر الطاقة التقليدية وفي مقدمتها النفط والغاز الطبيعي تمثل الركيزة الأساسية للتنافس بين الدول الكبرى، برزت الموارد النادرة والمعادن الاستراتيجية بوصفها أحد أهم عناصر القوة في القرن الحادي والعشرين، وقد ارتبط هذا التحول بالتطور التكنولوجي المتسارع واتساع نطاق الاقتصاد الرقمي والانتقال العالمي نحو الطاقة النظيفة الأمر الذي جعل السيطرة على الموارد النادرة قضية تتجاوز الأبعاد الاقتصادية لتصبح مسألة ذات أبعاد جيوسياسية واستراتيجية ترتبط بمستقبل النظام الدولي ذاته ، ويقصد بالموارد النادرة مجموعة من المعادن والعناصر التي تمتلك خصائص فيزيائية وكيميائية فريدة تجعلها ضرورية في الصناعات المتقدمة، وتدخل هذه المواد في تصنيع الهواتف الذكية والحواسيب وأشباه الموصلات والبطاريات القابلة للشحن والسيارات الكهربائية وأنظمة الذكاء الاصطناعي والأقمار الصناعية والمعدات العسكرية المتطورة. ونتيجة لذلك أصبحت هذه الموارد تمثل القاعدة المادية التي تقوم عليها الثورة التكنولوجية المعاصرة وأصبحت السيطرة عليها عاملاً حاسماً في تحديد المكانة الدولية للدول [10].

ويعود تصاعد التنافس الدولي على الموارد النادرة إلى التوزيع غير المتكافئ لهذه الثروات على سطح الأرض، إذ تتركز الاحتياطيات والإنتاج في عدد محدود من الدول، الأمر الذي منح هذه الدول أهمية استراتيجية متزايدة ، أذ تحتل الصين موقعاً محورياً في هذا المجال، ليس فقط بسبب امتلاكها احتياطيات كبيرة من عناصر الأرض النادرة، بل بسبب نجاحها في بناء منظومة متكاملة تشمل التعدين والتكرير والتصنيع وإعادة التصدير، وقد مكّنها ذلك من الهيمنة على جزء كبير من سلاسل الإمداد العالمية الخاصة بالمعادن النادرة، الأمر الذي منحها ورقة قوة استراتيجية في مواجهة القوى الاقتصادية الأخرى ، الامر الذي ادى الى أدراك الولايات المتحدة أن اعتمادها على الواردات الأجنبية (ولا سيما القادمة من الصين) يشكل تهديداً مباشراً لأمنها القومي وقدرتها التنافسية ، لذلك اتجهت إلى تبني استراتيجيات تهدف إلى تنويع مصادر الحصول على المعادن النادرة وتشجيع الاستثمار في المناجم المحلية وتطوير تقنيات إعادة التدوير وإقامة شراكات استراتيجية مع دول تمتلك احتياطيات كبيرة من هذه الموارد ، كما عملت واشنطن على إدماج قضية المعادن الحرجة ضمن استراتيجيتها الشاملة لمواجهة الصعود الصيني والحفاظ على تفوقها التكنولوجي والعسكري [11].

كما دخل الاتحاد الأوروبي بدوره في سباق عالمي لتأمين احتياجاته من الموارد النادرة بعد أن أدرك هشاشة اعتماده على الموردين الخارجيين ، فقد أصبحت أهداف التحول الأخضر الأوروبية التي تعتمد على التوسع في استخدام السيارات الكهربائية والطاقة المتجددة مرتبطة بشكل مباشر بتوافر المعادن الاستراتيجية ، لذلك تبنت المؤسسات الأوروبية سياسات جديدة تستهدف تنويع سلاسل التوريد وإقامة شراكات مع الدول الإفريقية والآسيوية الغنية بالموارد المعدنية، فضلاً عن دعم برامج إعادة التدوير والبحث عن بدائل تكنولوجية تقلل من الاعتماد على بعض المعادن النادرة [12].

أما روسيا فقد سعت إلى توظيف احتياطياتها المعدنية الكبيرة لتعزيز مكانتها في النظام الدولي، خاصة في ظل تزايد العقوبات الاقتصادية الغربية ، اذ تدرك روسيا أن الموارد النادرة تمثل أحد المجالات التي يمكن أن تمنحها مزيداً من النفوذ في الأسواق العالمية، خصوصاً مع تزايد الطلب الدولي على هذه المواد ، لذلك تعمل على تطوير قطاع التعدين وتوسيع التعاون مع الصين والدول الآسيوية الأخرى بهدف تعزيز موقعها ضمن سلاسل الإمداد العالمية [13].

كما تحولت القارة الإفريقية إلى إحدى أهم ساحات التنافس الدولي بسبب ما تمتلكه من احتياطيات ضخمة من الكوبالت والليثيوم والغرافيت والمعادن الاستراتيجية الأخرى، وقد أدى ذلك إلى تزايد الاستثمارات الأجنبية والمنافسة بين القوى الكبرى للحصول على عقود استخراج واستغلال هذه الموارد ، وأصبحت دول مثل جمهورية الكونغو الديمقراطية وزيمبابوي وموزمبيق وجمهورية جنوب إفريقيا ذات أهمية متزايدة في الحسابات الجيوسياسية للقوى الصناعية الكبرى، الأمر الذي جعل إفريقيا جزءاً أساسياً من خريطة الصراع الاقتصادي العالمي [14].

وتتجاوز أهمية الموارد النادرة الجانب الاقتصادي لتصل إلى المجال العسكري والأمني، إذ تعتمد الصناعات الدفاعية الحديثة بصورة متزايدة على هذه العناصر في تصنيع الصواريخ الموجهة والطائرات الشبحية وأنظمة الرادار وأجهزة الاستشعار المتقدمة وتقنيات الحرب الإلكترونية، ومن ثم فإن تأمين الوصول المستمر إلى هذه الموارد أصبح جزءاً لا يتجزأ من استراتيجيات الأمن القومي للدول الكبرى، ويعني ذلك أن أي اضطراب في سلاسل الإمداد أو أي قيود على التصدير يمكن أن ينعكس بصورة مباشرة على القدرات العسكرية للدول ، وقد أدى هذا الواقع إلى ظهور ما يمكن تسميته بـ(الجغرافية السياسية للموارد النادرة) وهي مرحلة جديدة من مراحل الصراع الدولي تقوم على التنافس للسيطرة على مصادر المواد الخام الحيوية وسلاسل إنتاجها وتصنيعها ، اذ لم تعد القوة الدولية تقاس فقط بحجم الجيوش أو الناتج المحلي الإجمالي، بل أصبحت ترتبط أيضاً بالقدرة على التحكم في الموارد الاستراتيجية والتكنولوجيا المرتبطة بها ، لذا باتت المعادن النادرة تمثل أحد أهم عناصر القوة الشاملة في النظام الدولي المعاصر [15].

ومن منظور التحولات في النظام العالمي الجديد، أسهمت الموارد النادرة في تسريع عملية الانتقال من مرحلة الأحادية القطبية التي أعقبت نهاية الحرب الباردة إلى مرحلة أكثر تعقيداً تتسم بتعدد مراكز القوة ، فقد ساعدت هذه الموارد الصين على تعزيز مكانتها الاقتصادية والتكنولوجية، وأصبحت أحد العوامل التي تدعم انتقالها التدريجي نحو موقع القوة العالمية المنافسة للولايات المتحدة ، كما دفعت الدول الكبرى إلى إعادة النظر في استراتيجياتها الاقتصادية والأمنية وإعادة تشكيل تحالفاتها بما ينسجم مع متطلبات تأمين الموارد الاستراتيجية ، فضلا عن إن التحول العالمي نحو الاقتصاد الأخضر والطاقة النظيفة أدى إلى زيادة غير مسبوقة في الطلب على المعادن النادرة، مما جعلها عنصراً محورياً في المنافسة الدولية المستقبلية ، فالتوقعات تشير إلى أن الطلب العالمي على الليثيوم والكوبالت وعناصر الأرض النادرة سيشهد نمواً كبيراً خلال العقود المقبلة نتيجة التوسع في الصناعات التكنولوجية والطاقة المتجددة، وهذا يعني أن الصراع على هذه الموارد مرشح للتصاعد وأن أهميتها الجيوسياسية ستزداد بصورة مستمرة [16].

لذا يرى الباحث إن التنافس الدولي على الموارد النادرة يمثل أحد أبرز مظاهر التحول في بنية النظام العالمي المعاصر، حيث أصبحت هذه الموارد تشكل أساس القوة الاقتصادية والتكنولوجية والعسكرية للدول ، وقد أدى تزايد أهميتها إلى إعادة رسم خرائط النفوذ الدولي، وإلى ظهور أنماط جديدة من التنافس الجيوسياسي التي ترتبط بالسيطرة على سلاسل الإمداد والتكنولوجيا المتقدمة ، ومن ثم يمكن النظر إلى الموارد النادرة بوصفها أحد أهم المحركات الاستراتيجية التي تسهم في تشكيل النظام العالمي الجديد وتحديد اتجاهات توزيع القوة والنفوذ خلال العقود القادمة.

ثانياً : دور العناصر النادرة في القوة التكنولوجية والصناعية

تمثل عناصر الأرض النادرة أحد أهم الموارد الاستراتيجية في القرن الحادي والعشرين، إذ أصبحت الركيزة الأساسية التي تقوم عليها الصناعات التكنولوجية المتقدمة والاقتصادات الصناعية الحديثة ، ومع

تسارع التطور العلمي والتكنولوجي واتساع الاعتماد على التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي والطاقة النظيفة اكتسبت هذه العناصر أهمية متزايدة جعلتها في صميم المنافسة الاقتصادية والجيوسياسية بين الدول الكبرى ، ولم تعد أهمية عناصر الأرض النادرة مقتصرة على كونها مواد خام معدنية بل تحولت إلى أحد أهم محددات القوة الصناعية والتكنولوجية للدول نظراً لدورها المحوري في تطوير المنتجات المتقدمة التي تشكل أساس الاقتصاد العالمي المعاصر، اذ تتكون عناصر الأرض النادرة من سبعة عشر عنصراً كيميائياً تتميز بخصائص مغناطيسية وكهربائية وبصرية فريدة لا تتوافر في معظم العناصر الأخرى ، حيث تسمح هذه الخصائص باستخدامها في إنتاج تقنيات عالية الدقة والكفاءة يصعب الاستغناء عنها أو إيجاد بدائل كاملة لها ، ورغم أن هذه العناصر ليست نادرة بالمعنى الجيولوجي المطلق، إلا أن ندرة تركزها الاقتصادي وصعوبة عمليات استخراجها وفصلها وتنقيتها جعلتها من الموارد الاستراتيجية ذات القيمة العالية [17].

وتنبع أهمية عناصر الأرض النادرة في المجال التكنولوجي من كونها تمثل المادة الأساسية للعديد من الصناعات المتقدمة ، فالهواتف الذكية والأجهزة اللوحية والحواسيب الحديثة تحتوي على كميات مختلفة من هذه العناصر التي تدخل في صناعة الشاشات والبطاريات والسماعات والمكونات الإلكترونية الدقيقة ، كما تعتمد صناعة أشباه الموصلات والرقائق الإلكترونية على عدد من هذه العناصر لضمان الأداء العالي والكفاءة التشغيلية المطلوبة في الأجهزة الحديثة، وبما أن الاقتصاد الرقمي العالمي يقوم بصورة متزايدة على هذه التقنيات فإن امتلاك القدرة على تأمين عناصر الأرض النادرة أصبح شرطاً ضرورياً لتحقيق التفوق التكنولوجي ، ففي قطاع الاتصالات الحديثة تؤدي عناصر الأرض النادرة دوراً أساسياً في تطوير شبكات الاتصالات المتقدمة وأنظمة الجيل الخامس والسادس مستقبلاً، إذ تدخل هذه العناصر في تصنيع المعدات الإلكترونية الدقيقة ومحطات البث وأنظمة نقل البيانات ذات السرعات العالية، كما تعتمد البنية التحتية الرقمية العالمية بصورة كبيرة على المنتجات التكنولوجية التي تحتوي على هذه العناصر الأمر الذي يجعلها جزءاً أساسياً من الاقتصاد المعرفي المعاصر ، كما يبرز دور عناصر الأرض النادرة بصورة أكثر وضوحاً في الصناعات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي والحوسبة المتقدمة، فمراكز البيانات العملاقة وأنظمة معالجة المعلومات والرقائق الإلكترونية المستخدمة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعتمد على تقنيات متطورة يدخل في تصنيعها عدد من عناصر الأرض النادرة، ومع التوسع العالمي في تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والحوسبة السحابية، أصبحت هذه العناصر تشكل قاعدة مادية ضرورية لاستمرار التطور التكنولوجي العالمي [18].

كما تمثل عناصر الأرض النادرة أحد المكونات الرئيسة في الثورة الصناعية الرابعة التي تعتمد على الأتمتة والروبوتات وإنترنت الأشياء والتقنيات الذكية، فالمغناطيسات الدائمة عالية الكفاءة المصنعة من عناصر مثل النيوديميوم والبراسيوديميوم تدخل في صناعة المحركات الكهربائية الدقيقة المستخدمة في الروبوتات والأنظمة الصناعية المتقدمة، وتساهم هذه التقنيات في رفع الإنتاجية وتحسين الكفاءة الصناعية وتقليل التكاليف التشغيلية، مما يعزز القدرة التنافسية للاقتصادات الصناعية الكبرى ، اما في المجال الصناعي فقد أصبحت عناصر الأرض النادرة عنصراً أساسياً في تطوير الصناعات ذات القيمة المضافة العالية، فالصناعات الإلكترونية وصناعة السيارات والطيران والفضاء تعتمد بدرجات متفاوتة على هذه العناصر في عمليات التصنيع والإنتاج، وتدخل عناصر الأرض النادرة في إنتاج السبائك المعدنية المتطورة التي تتميز بالقوة العالية والوزن الخفيف ومقاومة الحرارة والتآكل، وهي خصائص ضرورية للصناعات الحديثة التي تتطلب مستويات مرتفعة من الكفاءة والأداء [19].

وتتجلى أهمية هذه العناصر بشكل خاص في صناعة السيارات الكهربائية التي تعد إحدى الركائز الأساسية للتحول العالمي نحو الاقتصاد الأخضر، إذ تعتمد المحركات الكهربائية والبطاريات الحديثة على عدد من عناصر الأرض النادرة لضمان الكفاءة العالية وتقليل استهلاك الطاقة، ومع تزايد الطلب العالمي على المركبات الكهربائية نتيجة السياسات البيئية الدولية ارتفعت أهمية هذه العناصر بوصفها مورداً استراتيجياً يتحكم في مستقبل صناعة النقل والطاقة[20].

اما في قطاع الطاقة المتجددة تؤدي عناصر الأرض النادرة دوراً محورياً في إنتاج توربينات الرياح والألواح الشمسية وأنظمة تخزين الطاقة، وتحتاج توربينات الرياح الحديثة إلى مغناطيسات قوية مصنوعة من عناصر أرضية نادرة لضمان كفاءة التشغيل وإنتاج الكهرباء، كما تدخل هذه العناصر في تطوير تقنيات تخزين الطاقة التي تعد شرطاً أساسياً لنجاح مشاريع التحول الطاقوي العالمي ، ومن ثم فإن السيطرة على موارد الأرض النادرة أصبحت مرتبطة بصورة مباشرة بالقدرة على قيادة التحول العالمي نحو الطاقة النظيفة[21].

ولا تقتصر أهمية عناصر الأرض النادرة على المجالات المدنية فحسب، بل تمتد إلى الصناعات العسكرية التي تمثل أحد أبرز مؤشرات القوة الوطنية، فمعظم الأنظمة العسكرية المتقدمة تعتمد على هذه العناصر في تصنيع الطائرات المقاتلة والصواريخ الموجهة والرادارات وأنظمة الحرب الإلكترونية والأقمار الصناعية، وتستخدم عناصر الأرض النادرة في تطوير أجهزة الاستشعار الدقيقة وأنظمة التوجيه والاتصالات العسكرية الحديثة، مما يجعلها جزءاً لا يتجزأ من منظومات الأمن القومي للدول الكبرى، ولذلك أصبحت القدرة على تأمين هذه الموارد عاملاً مؤثراً في الحفاظ على التفوق العسكري والتكنولوجي [22].

ومن المنظور الاقتصادي تسهم عناصر الأرض النادرة في تعزيز القوة الصناعية للدول من خلال دعم الصناعات عالية التقنية التي تحقق مستويات مرتفعة من القيمة المضافة ، فالدول التي تمتلك القدرة على استخراج هذه العناصر ومعالجتها وتصنيع المنتجات المرتبطة بها تستطيع تحقيق مكاسب اقتصادية كبيرة وتعزيز قدرتها التنافسية في الأسواق العالمية، كما أن التحكم في سلاسل التوريد المرتبطة بهذه العناصر يمنح الدول نفوذاً اقتصادياً وجيوسياسياً واسع النطاق ، وقد برزت الصين بوصفها النموذج الأبرز في توظيف عناصر الأرض النادرة لبناء القوة التكنولوجية والصناعية، فمن خلال استراتيجيات طويلة الأمد استثمرت بكين في تطوير قطاع التعدين والتكرير والتصنيع المرتبط بهذه العناصر، مما مكنها من بناء قاعدة صناعية متقدمة ودعم صعودها كقوة تكنولوجية عالمية ، ولم تقتصر أهمية هذه السياسة على تحقيق عوائد اقتصادية مباشرة بل أسهمت في تعزيز استقلال الصين التكنولوجي وزيادة قدرتها على المنافسة في الصناعات المستقبلية [23].

لذا يرى الباحث إن عناصر الأرض النادرة أصبحت تمثل أحد أهم أسس القوة في النظام الاقتصادي والتكنولوجي المعاصر، اذ تشكل الحلقة التي تربط بين الموارد الطبيعية والتقدم الصناعي والابتكار التكنولوجي، كما أنها توفر الأساس المادي للصناعات المستقبلية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي والطاقة النظيفة والاقتصاد الرقمي والصناعات الدفاعية المتقدمة، ولذلك فإن الدول التي تمتلك القدرة على السيطرة على هذه العناصر أو التحكم في سلاسل إنتاجها وتصنيعها ستكون الأكثر قدرة على تعزيز مكانتها الصناعية والتكنولوجية في النظام الدولي خلال العقود المقبلة الأمر الذي يجعل عناصر الأرض النادرة أحد أهم محددات القوة الشاملة في القرن الحادي والعشرين .

ثالثاً : انعكاسات السيطرة على الموارد في إعادة تشكيل القوة العالمية

تعدّ الموارد النادرة ولا سيما عناصر الأرض النادرة والمعادن الاستراتيجية الحرجة من أهم المرتكزات المادية التي تقوم عليها التحولات الجارية في بنية النظام الدولي المعاصر، إذ لم تعد القوة العالمية في القرن الحادي والعشرين ترتبط فقط بالسيطرة على الموارد التقليدية كالنفط والغاز، وإنما أصبحت مرتبطة بصورة متزايدة بالقدرة على التحكم في الموارد المعدنية النادرة التي تمثل المدخل الأساسي للصناعات التكنولوجية المتقدمة، وقد أدى تصاعد أهمية هذه الموارد إلى إعادة صياغة معايير القوة والنفوذ بين الدول بحيث أصبحت السيطرة على سلاسل إنتاج وتصنيع وتوريد الموارد النادرة أحد أهم محددات المكانة الدولية والقدرة على التأثير في موازين القوى العالمية ، وتنبع أهمية الموارد النادرة من كونها تدخل في إنتاج أشباه الموصلات والرقائق الإلكترونية والبطاريات المتطورة والمغناطيسات الدائمة وتقنيات الذكاء الاصطناعي والطاقة المتجددة والصناعات الفضائية والعسكرية المتقدمة، ولذلك فإن الدول التي تمتلك احتياطيات كبيرة من هذه الموارد أو تهيمن على عمليات معالجتها وتصنيعها تكتسب مزايا استراتيجية تتجاوز قيمتها الاقتصادية المباشرة لتصل إلى مستوى التأثير السياسي والجيوسياسي،

فالتحكم في الموارد النادرة يمنح الدول قدرة على توجيه مسارات التنمية التكنولوجية العالمية، كما يوفر أدوات ضغط فعالة يمكن استخدامها في إدارة العلاقات الدولية والصراعات الاقتصادية [24].

لقد أسهمت السيطرة على الموارد النادرة في إعادة تشكيل مفهوم القوة العالمية ذاته، حيث برزت القوة التكنولوجية بوصفها أحد أهم أبعاد القوة الشاملة للدولة، ففي السابق كانت القوة العسكرية أو الاقتصادية التقليدية تمثل الأساس الرئيس للهيمنة الدولية ، أما اليوم فإن التفوق في مجالات التكنولوجيا المتقدمة أصبح يعتمد بصورة مباشرة على توافر الموارد النادرة اللازمة للإنتاج الصناعي عالي التقنية ومن ثم أصبحت السيطرة على هذه الموارد شرطاً ضرورياً لتحقيق التفوق الصناعي والعسكري والاقتصادي، الأمر الذي دفع العديد من الدول الكبرى إلى إدراجها ضمن أولويات الأمن القومي والاستراتيجيات الجيوسياسية طويلة المدى ، فقد برزت الصين بوصفها نموذجاً واضحاً لتأثير السيطرة على الموارد النادرة في إعادة تشكيل موازين القوى العالمية ، فعلى الرغم من أن الصين لا تمتلك جميع الاحتياطيات العالمية لهذه العناصر، إلا أنها استطاعت بناء هيمنة شبه كاملة على مراحل الاستخراج والتكرير والتصنيع، الأمر الذي منحها موقعاً محورياً داخل سلاسل القيمة العالمية ، وقد أدى ذلك إلى تعزيز مكانتها كقوة تكنولوجية وصناعية كبرى، كما منحها قدرة كبيرة على التأثير في الأسواق العالمية وفي السياسات الصناعية للدول المنافسة ، وأصبحت العديد من الاقتصادات المتقدمة تعتمد بدرجات متفاوتة على المنتجات والمعادن المعالجة القادمة من الصين، مما أوجد حالة من الترابط الاستراتيجي غير المتكافئ بين الصين والدول الصناعية الأخرى[25].

ومن أبرز انعكاسات السيطرة على الموارد النادرة ظهور أنماط جديدة من التنافس الجيوسياسي بين القوى الكبرى ، فقد شهدت السنوات الأخيرة تصاعداً ملحوظاً في الصراع بين الولايات المتحدة والصين حول تأمين سلاسل التوريد الخاصة بالمعادن النادرة والمواد الخام الاستراتيجية ، ويعكس هذا التنافس إدراكاً متزايداً بأن السيطرة على هذه الموارد تمثل أحد المفاتيح الأساسية للهيمنة التكنولوجية المستقبلية ، ولذلك اتجهت الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي واليابان إلى تبني استراتيجيات تهدف إلى تقليل الاعتماد على الصين من خلال تنويع مصادر الإمداد والاستثمار في مشاريع التعدين الجديدة وتطوير برامج إعادة التدوير وبناء مخزونات استراتيجية من المعادن الحرجة ، كما أسهمت الموارد النادرة في إعادة رسم الخريطة الجيوسياسية العالمية من خلال تعزيز الأهمية الاستراتيجية لبعض المناطق والدول التي تمتلك احتياطيات كبيرة من هذه الموارد ، فقد أصبحت مناطق في إفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية محط اهتمام متزايد من قبل القوى الكبرى الساعية إلى تأمين احتياجاتها المستقبلية من المعادن الاستراتيجية ، وأدى ذلك إلى زيادة الاستثمارات الأجنبية والمنافسة الدولية في هذه المناطق، الأمر الذي منح بعض الدول المنتجة فرصاً أكبر لتعزيز أدوارها الاقتصادية والسياسية على الساحة الدولية [26].

ومن الانعكاسات المهمة أيضاً بروز مفهوم (الأمن المعدني) بوصفه أحد المكونات الأساسية للأمن القومي ، فكما كانت الدول تسعى خلال القرن العشرين إلى تحقيق أمن الطاقة من خلال ضمان إمدادات النفط والغاز، أصبحت اليوم تسعى إلى ضمان أمن المعادن النادرة باعتبارها أساس الصناعات المستقبلية ، وقد انعكس ذلك في إنشاء تحالفات دولية جديدة واتفاقيات تعاون تهدف إلى تأمين سلاسل الإمداد وتقليل مخاطر الانقطاع أو الاحتكار، وهكذا أصبحت الموارد النادرة جزءاً من معادلات الأمن الاستراتيجي العالمي، وأحد العناصر المؤثرة في رسم السياسات الخارجية للدول الكبرى ، فعلى المستوى العسكري أدى التحكم في الموارد النادرة إلى تعزيز القدرات الدفاعية للدول المسيطرة عليها نظراً للدور الحيوي لهذه العناصر في إنتاج الأسلحة الذكية وأنظمة التوجيه الدقيقة والرادارات المتطورة والطائرات المقاتلة والغواصات والتقنيات الفضائية ، ومن ثم أصبحت الموارد النادرة تمثل عنصراً أساسياً في معادلات الردع العسكري والتفوق الاستراتيجي، مما زاد من أهميتها في الحسابات الأمنية للدول الكبرى ، أما على المستوى الاقتصادي فقد ساهمت السيطرة على الموارد النادرة في تعزيز المكانة التنافسية للدول المهيمنة على إنتاجها وتصنيعها، حيث تمكنت هذه الدول من تحقيق مكاسب اقتصادية كبيرة من خلال التحكم في حلقات الإنتاج ذات القيمة المضافة العالية ، كما أدى ذلك إلى زيادة قدرتها على جذب الاستثمارات وتطوير الصناعات التكنولوجية المتقدمة، الأمر الذي انعكس إيجاباً على معدلات النمو

الاقتصادي ومستويات الابتكار والإنتاجية ، وفي إطار التحولات نحو الاقتصاد الأخضر ازدادت أهمية الموارد النادرة بصورة غير مسبوقة لأن مشاريع التحول الطاقوي العالمية تعتمد بشكل أساسي على المعادن الاستراتيجية المستخدمة في تصنيع السيارات الكهربائية وتوربينات الرياح والألواح الشمسية وأنظمة تخزين الطاقة ، وبذلك أصبحت السيطرة على هذه الموارد أحد المحددات الرئيسية للقدرة على قيادة التحول العالمي نحو الطاقة النظيفة، الأمر الذي أضاف بعداً جديداً للتنافس الدولي حولها [27].

لذا يرى الباحث إن السيطرة على الموارد النادرة أصبحت عاملاً حاسماً في إعادة تشكيل القوة العالمية خلال القرن الحادي والعشرين، إذ ترتبط بشكل مباشر بالتفوق التكنولوجي والصناعي والعسكري والاقتصادي ، وقد أدى ذلك إلى انتقال مركز الثقل في التنافس الدولي من الصراع على الموارد التقليدية إلى الصراع على المعادن والعناصر الاستراتيجية التي تمثل الأساس المادي للثورة التكنولوجية المعاصرة ، ومن المتوقع أن تزداد أهمية هذه الموارد مستقبلاً مع استمرار التحول الرقمي والتوسع في تطبيقات الذكاء الاصطناعي والطاقة المتجددة، مما يجعلها أحد أهم العوامل المؤثرة في رسم ملامح النظام الدولي الجديد وتحديد مواقع القوى الصاعدة والفاعلين الرئيسيين فيه .

الخاتمة

تعتبر عناصر الأرض النادرة من أكثر الموارد الاستراتيجية تأثيراً في البيئة الجيوسياسية المعاصرة ، إذ تجاوزت أهميتها حدود الاستخدامات الصناعية التقليدية لتصبح ركناً أساسياً في معادلات القوة والتنافس الدولي ، وقد أظهر البحث أن التوزيع الجغرافي لهذه العناصر يتسم بدرجة عالية من التركز المكاني ، الأمر الذي منح بعض الدول مزايا استراتيجية كبيرة في التحكم بسلاسل الإمداد العالمية ، بينما وضع دولاً أخرى في حالة من الاعتماد الاستراتيجي على المنتجين الرئيسيين ، كما بيّن البحث أن القيمة الحقيقية لهذه العناصر لا تكمن في حجم احتياطياتها فحسب ، بل في القدرة على استخراجها ومعالجتها وتصنيعها وتحويلها إلى منتجات عالية التقنية ذات قيمة مضافة مرتفعة ، وأوضح البحث أن عناصر الأرض النادرة أصبحت عنصراً محورياً في الصناعات التكنولوجية المتقدمة ، بما في ذلك أشباه الموصلات والذكاء الاصطناعي والطاقة المتجددة والمركبات الكهربائية والأنظمة العسكرية الحديثة ، وهو ما جعلها من أهم مرتكزات القوة الوطنية في القرن الحادي والعشرين ، كما اشار البحث الى بروز الصين بوصفها الفاعل الأكثر تأثيراً في هذا المجال نتيجة امتلاكها منظومة متكاملة تشمل التعدين والتكرير والتصنيع ، الأمر الذي عزز مكانتها في الاقتصاد العالمي ومنحها أدوات نفوذ استراتيجية في مواجهة القوى الكبرى الأخرى .

الاستنتاجات :

كشف البحث عن وجود علاقة وثيقة بين السيطرة على عناصر الأرض النادرة والتحولات الجارية في بنية النظام الدولي الجديد حيث باتت المنافسة على هذه الموارد جزءاً أساسياً من الصراع على التفوق التكنولوجي والاقتصادي والعسكري ، ومن ثمّ فإن النفوذ الدولي لم يعد يرتبط فقط بالقدرات العسكرية أو الموارد التقليدية بل أصبح مرتبطاً أيضاً بالقدرة على تأمين الموارد الاستراتيجية والتحكم في سلاسل القيمة العالمية المرتبطة بها ، لذا يمكننا الاستنتاج أن عناصر الأرض النادرة تمثل أحد أهم محددات القوة الجيوسياسية في المرحلة الراهنة ، وأن أهميتها مرشحة للتزايد مع تسارع التحول الرقمي والانتقال نحو الاقتصاد الأخضر، لذلك ستظل هذه العناصر عاملاً حاسماً في إعادة تشكيل موازين القوى الدولية وفي رسم ملامح النظام الدولي الجديد بما يجعلها من أبرز الموارد الاستراتيجية التي ستؤثر في اتجاهات التنافس والتعاون بين الدول خلال العقود المقبلة .

قائمة الهوامش :

[1] عادل علي سليمان العقيبي ، مفهوم القوة في العلاقات الدولية – المنظور الامريكي دراسة حالة ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب والعلوم السياسية ، جامعة الشرق الاوسط ، الاردن ، 2018 ، ص69 .

[2] زيدون سلمان محمد ، تحولات القوة في النظام الدولي وتأثيرها على سيادة الدول : الفواعل من غير الدول انموذجاً ، مجلة قضايا سياسية ، جامعة النهرين ، كلية العلوم السياسية ، العدد 71 ، 2022 ، ص178 .

[3] احمد المولى ، معادن نادرة تقرر مصير التقنيات المتطورة ، مجلة الشبكة العراقية ، يونيو 2026 ، متاح على الرابط الالكتروني : https://magazine.imn.iq/mnwah/9529

[4] زينب عبد الوهاب العكيلي ، اثر النظام الدولي الجديد وخصائصه على المنطقة العربية ، المجلة العربية للنشر العلمي ، الاصدار الثامن ، العدد 80 ، مركز تميم للدراسات والابحان ، الاردن، حزيران 2025 ، ص1044 .

[5] سليمان عبد القادر حيدر ، هشام يحيى ذنون ، جيوكيميائية العناصر الرئيسة والاثرية والارضية النادرة في صخور تكوين عقرة الكاربونايتية المأخوذ من مقطع كلي زنطة شمال العراق ، مجلة جامعة كركوك للدراسات العلمية ، العدد 2 ، المجلد 11 ، 2016 ، ص238 .

[6] فوزية حسن المبروك عبد الله ، التوزيع الجغرافي للعناصر الأرضية النادرة وأثره في تكوين ملامح العلاقات السياسية بين الدول الصناعية الكبرى ، مجلة الاصالة ، العدد العاشر ، المجلد الثالث ، الجزائر ، ديسمبر 2024 ، ص499 .

[7] محمود خليفة جودة ، تسارع عمليات البحث عن المعادن الارضية النادرة حول العالم ، مجلس الوزراء ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، جمهورية مصر العربية ، القاهرة ، 2021 ، ص3-5 .

[8] بينغ تشين ، يوجين إس إيلتون ، زيمينغ وانغ، كيفن إم. روسو ، موارد العناصر الأرضية النادرة العالمية: مراجعة موجزة ، مجلة الجيوكيمياء التطبيقية ، المجلد 175 ، نوفمبر 2024 ، متاح على الرابط الالكتروني : https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883292724002634 .

[9] هالة سالم خلف ، الصراع الدولي ومستقبل النظام الدولي الجديد ، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية ، مجلة اتجاهات سياسية ، المجلد الثامن ، العدد الثاني والثلاثون ، ، برلين ، ايلول 2025 ، ص142 .

[10] جهاد عباس علي ، التنافس في العلاقات الدولية – دراسة في الاطار المفاهيمي ، مركز حمورابي للبحوث و الدراسات الاستراتيجية ، بغداد ، شباط 2024 ، ص5-6 .

[11] اسراء عادل ، من النفط الى المعادن النادرة:التنافس الاستراتيجي للقوى الكبرى ومستقبل النظام الدولي، مركز شاف للدراسات المستقبلية وتحليل الازمات والصراعات، وحدة الشؤون الدولية ، متاح على الرابط الالكتروني : https://shafcenter.org

[12] احمد السعيد ، العناصر الأرضية النادرة: استخدامات والاكتشافات الجديدة وآثارها ، مركز الحبتور للابحاث ، متاح على الرابط الالكتروني : https://www.habtoorresearch.com/ar/programmes .

[13] رجب عز الدين ، العناصر الأرضية النادرة في روسيا تواجه تحديات تقنية.. والصين تمتنع عن الدعم (تحليل) ، موقع ابحاث الطاقة ، متاح على الرابط الالكتروني : https://attaqa.net/2026/03/01 .

[14] محمد حجاب ، إفريقيا في قلب الصراع الدولي الجديد وثروات القارة تشعل سباق النفوذ ، المركز الديمقراطي العربي ، مايو 2026 ، متاح على الرابط الالكتروني : https://democraticac.de/?p=109711 .

[15] نادر عبد الغفور احمد ، الحرب العالمية الخفية حول العناصر المعدنية النادرة ، جريدة الحياة ، علوم وتكنلوجيا ، العدد (20039) ، شباط 2018 ، ص13 .

[16] رامز صلاح الشيشي ، ميرنا محمد مطر ، التحالفات الدولية الجديدة وانتقال القوة في النظام الدولي: من الأحادية القطبية إلى التعددية القطبية ، المركز العربي الديمقراطي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية ، يناير 2024 ، متاح على الرابط الالكتروني : https://democraticac.de/?p=94127 .

(17) Zhen-Yu Wang , And others , Carbonatite-Related REE Deposits: An Overview , Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, China , 2020 , p11-p13.

[18] امجد قاسم ، العناصر الأرضية النادرة وصناعة الأجهزة الحديثة ، مجلة القافلة للبيئة والعلوم ، العدد (6) ، المجلد (61) ، المملكة العربية السعودية ، ديسمبر 2012 ، ص41 .

[19] بدر لايذ عوض ، احمد جاسم الياسري ، الثورة الصناعية الرابعة واستراتيجية التحولات الدولية لمصادر الطاقة ، مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية ، العدد (1) ، المجلد (13) ، 2023 ، ص312-313 .

(20) Bruno Venditti , Technology Metals Why Rare Earths Are Critical to EV Motors , August 30, 2025 : /https://elements.visualcapitalist.com/why-rare-earths-are-critical-to-ev-motors

[21] يوبا شوكونا واخرون ، مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من اثار تغير المناخ ، ، وحدة الدعم الفني للفريق العامل الثالث ، معهد (Potsdam) لبحوث تاثير المناخ ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (ipcc) ، 2011 ، ص215 .

(22) Nida Nisanur , Rare Earth Elements in the Defense Industry:Strategic Dependency and Geo-economic Competition , OSTİM Technical University , 2026 , p104 .

[23] (23) Gül, M, Strategic raw materials and supply security in the defense industry, Journal of Defense Sciences, 22(2) , 2023, p57.

[24] حسان العقاد ، تحولات القوة في النظام الدولي دراسة تحليلية لنشوء الاقطاب الجديدة ، مجلة القرار للبحوث العلمية المحكمة ، العدد (12) ، المجلد (4) ، ديسمبر 2024 ، ص423 .

[25] هادي كعيم جلان الشحماني ، القوة الناعمة والقوة الصلبة أمريكا والصين أنموذجا دراسة في الجغرافية السياسية ، مجلة كلية التربية ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، العدد (2) ، المجلد (53) ، الجزء (2) ، 2023 ، ص254 .

[26] وليد عبد الحي ، العلاقات الدولية سنة 2035 من منظور خبراء الدراسات المستقبلية ، مركز الزيتونة للدراسات والاستشارات ، بيروت ، 2026 ، ص7 .

[27] حسان العقاد ، مصدر سابق ، ص425 .