الفصل الخامس
الثروة المعدنية

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الخامس

الثروة المعدنية

مقدمة

يعد التعدين واحدًا من أقدم الأنشطة التى مارسها الإنسان، ولذا فإن استخدام المعادن كان على درجة كبيرة من الأهمية فى مراحل تطور الحضارة البشرية، حتى أن ذلك ينعكس على مسميات هذه المراحل مثل العصر الحجرى القديم والعصر الحجرى الحديث وعصر النحاس وعصر البرونز وعصر الحديد، وقد تركزت الاستخدامات القديمة للمعادن فى صنع الأدوات والأسلحة وفى إنشاء المبانى والقنوات والطرق.

وبالرغم من أن الاستخدامات المبكرة للثروة المعدنية كانت واسعة الانتشار نسبيًا إلا أن التطور الحقيقى للتعدين قد بدأ مع الثورة الصناعية، وازداد أهمية بعدها، فقد حل الفحم والقوى المائية المباشرة محل أخشاب الغابات كمصادر للوقود، كذلك فقد استخدمت الأحجار والصلصال لبناء المصانع والمنشآت الأخرى، والحديد والمعادن الأخرى للآلات الصناعية ووسائل النقل. ولاريب فى أن الحضارة البشرية الحديثة تعتمد اعتمادًا جذريًا على مصادر الطاقة كالفحم والبترول والغاز الطبيعى والقوى الكهرومائية، وعلى المعادن الفلزية للآلات والأجهزة المختلفة التى ساعدت على نقل الإنسان والسلع والأفكار برًا أو بحرًا وجوًا، كما أدت إلى تضاعف القدرة الإنتاجية للإنسان عدة مرات وعلى المعادن اللافلزية لاستخدامها فى آلاف المنتجات التى يستفيد منها الإنسان.

وقد كان الإنتاج المعدنى فى العالم منخفضًا جدًا فى خلال القرن الثامن عشر، ومتوسطًا فى القرن التاسع عشر، ولكنه تزايد على الأقل ثمان مرات خلال القرن

العشرين؛ ولذا فإنه يقدر أن أكثر من نصف كمية الإنتاج المعدنى من كل عناصر الثروة المعدنية منذ بدء استخدامها حتى الوقت الحاضر قد عدن واستخرج بعد سنة ١٩٠٠م[١].

ماهية التعدين

يقصد بالمعادن Minerals: المواد التى تستخرج من باطن الأرض، والتى تتألف من مركبات كيميائية متجانسة تكونت معظمها نتيجة اندماج العناصر الطبيعية، وقد تكون المعادن فى حالة متبلورة وفى هذه الحالة تكون الذرات التى يتألف منها المعدن مرتبطة بنظام أو شكل محدد يختلف من معدن لآخر كالشكل المكعب لذرة الماس والشكل السداسى لذرة الكوارتز، وقد تكون المعادن فى حالة غير متبلورة وهى معادن محدودة العدد لا تنتظم ذراتها فى ترتيب أو شكل خاص، وقد ينتج عن اختلاف تركيب الذرات التى تتألف منها المعادن تباين الخصائص الطبيعية لمعادن القشرة الأرضية وتفاوتها فى درجة الصلاحية والقدرة على توصيل كل من التيار الكهربائى ودرجة الحرارة.

أما الخامات المعدنية Mineral Ores: فهى مواد متجانسة إلى حد كبير تتألف من مكونات فلزية يمكن استخلاصها عن طريق التنقية أو الصهر، حسب طبيعة الخامات ويقصد بالخامات المعدنية هنا المعادن الفلزية كالحديد والنحاس.

وتعرف الرواسب المعدنية Mineral Deposits: بأنها أجزاء من قشرة الأرض تضم معدن أو أكثر يمكن استغلالها على مستوى اقتصادى لجودة خصائصها وتوافرها بكميات تمكن من استغلالها على نطاق واسع[٢].

كما يجب أن نفرق عند دراسة المعادن بين كل من الاحتياطى المؤكد والاحتياطى المحتمل.

---

(١) فتحى محمد أبو عيانة: الجغرافيا الاقتصادية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٤، ص ص ٣٧٣ ـ ٣٧٤.

(٢) محمد خميس الزوكة: جغرافية المعادن والصناعة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ١٩٩٨، ص ص ١٨ ـ ١٩.

فالاحتياطى المؤكد Proved Reserve: ويقصد به كميات المعدن المؤكد وجودها فى مكان ما على أساس طرق التعدين المعروفة وفى ظل نفقات الإنتاج والأسعار السائدة فى السوق.

أما الاحتياطى المحتمل Potential Reserve: وهـو عبارة عـن كميات المعادن التى يحتمل وجودها، وذلك من خلال تقديرات الجيولوجيين أو الفنيين.

ودائمًا ما نجد أن نسبة الاحتياطى المحتمل ما تكون أقل دقة من نسبة الاحتياطى المؤكد؛ نظرًا لأن الجيولوجيين لم يقوم بالأبحاث الكاملة، لأن استنتاجاتهم كانت وليدة المشاهدة الطبيعية.

تصنيف المعادن

تصنف المعادن إلى قسمين كبيرين هما[1]:

أولًا المعادن الفلزية Metals:

تنقسم المعادن الفلزية إلى الأنواع التالية:

١ ـ المعادن الحديدية Ferrous: وتشمل الحديد ذاته، والذى ينتج من خامات الهيماتيت والماجنتيت والليمونيت والبيريت، وتستخدم كلها فى صناعة الحديد والصلب، والذى يعد بدوره أساسًا لآلاف الصناعات والسلع الإنتاجية والاستهلاكية.

٢ ـ السبائك الحديدية Ferro - Alloys: وتشمل المنجنيز والكروم والنيكل والمولبيدنم والتيتانيوم والفانديوم والتنجستين والكوبالت وغيرها من المعادن التى تستخدم بكميات قليلة لإنتاج أنواع معينة من الصلب مثل الصلب المقاوم للحرارة الشديدة، والصلب المستخدم فى الآلات القاطعة.

٣ ـ معادن غير حـديـدية Non Ferrous: وتشمل الألومنيوم والنحـاس والرصاص والزنك والقصدير والثوريوم واليورانيوم وغيرها.

٤ ـ المعادن الثمينة Precious Metals: وتشمل الذهب والفضة والبلاتين، وتشترك هذه المعادن فى بعض الخواص المشتركة مثل البريق أو اللمعان الخاص، كما أنها

(١) فتحى محمد أبو عيانة: الجغرافيا الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص ص ٣٧٤ ـ ٣٧٥.

obeikandl.com

تكون صلبة فى درجات الحرارة العادية ولكنها تنصهر عند التسخين الشديد بدرجات حرارة عالية، ونظرًا لقابليتها للطرق فيمكن تشكيلها بأى طريقة وبدرجات صلابة مختلفة، كذلك السبائك الحديدية الأخرى والبرونز سبيكة من النحاس والقصدير والعملات المعدنية سبائك من الذهب والنحاس والفضة وغيرها. كذلك فإن بعض هذه المعادن يعد موصلًا جيدًا للكهرباء.

ثانيًا: المعادن اللافلزية Nonmetals:

تنقسم المعادن اللا فلزية إلى الأنواع التالية:

١ ـ مصادر الطاقة والوقود المعدنية Mineral Fuels: وتشمل البترول والفحم والغاز الطبيعى (وحديثًا جدًا اليورانيوم والثوريوم لاستخدامهما فى إنتاج الطاقة الذرية)، ويعتبر الكثيرون هذه المجموعة من المعادن اللا فلزية أكثر الموارد المعدنية أهمية ذلك لأنها تولد القوى التى تدير الآلات المعدنية المعاصرة والحديثة.

٢ ـ المخصبات المعدنية Mineral Fertilizers: وتشمل النترات والفوسفات والبوتاس، وهى لا تستخدم فقط فى إنتاج النترات والأسمدة، بل فى كثير من الصناعات الكيماوية.

٣ ـ الأحجار الكريمة Gem Stones: وتشمل الجمشت Amethyst والزبرجد وغيرها، وهى قليلة الأهمية فى الصناعة باستثناء الماس الذى يستخدم فى صناعة الآلات القاطعة بسرعة عالية.

٤ ـ الصخور والأحجار: وتشمل الجبس والملح والكبريت والميكا والتلك والصلصال والحصى والرمال والرخام وغيرها من الصخور الأخرى.

مراحل الإنتاج المعدنى

يمر الإنتاج المعدنى بعدة مراحل، وأهم هذه المراحل هى:

١ ـ مرحلة البحث عن المعدن:

تعتبر هذه المرحلة أهم مراحل الإنتاج المعدنى، حيث أنها عملية مكلفة وشاقة للغاية، فضلًا عن أنها غير مضمونة النتائج. وغالبًا ما يتم البحث عن المعادن فى

مناطق خالية أو غير مأهولة بالسكان وقد تكون مناطق صحراوية أو جبلية أو غابية أو تحت المسطحات المائية كما هو الحال بالنسبة لإنتاج البترول فى مناطق الخليج العربى وخليج السويس فى مصر وبحر الشمال فى بريطانيا. ولذلك فإن البحث عن المعادن فى مثل هذه الظروف يحتاج إلى الكثير من النفقات لارتفاع الأجور وضرورة إعداد وتوفير وسائل النقل ومرافق للخدمات وأماكن لإقامة العاملين. ولذلك فإن البحث عن المعادن لا يستطيع القيام به إلا الحكومة أو الشركات الكبرى التى تمتلك رؤوس الأموال الضخمة والتى تستطيع المغامرة بأموالها التى قد تنجح وقد تفشل بعد كل هذا الجهد والنفقات الكبيرة.

٢ ـ مرحلة الإعداد للإنتاج:

بعد العثور على المعدن يأتى دور الإعداد لاستخراجه من المنجم، وكثيرًا ما يتطلب ذلك حفر الأنفاق وتحديد الخامات التى نبدأ باستخراجها بأقل التكاليف واختيار الوسائل المناسبة لعملية التعدين وإقامة البنية الأساسية اللازمة لإنتاج المعدن من شق طرق النقل اللازمة لتيسير شحن الخامات من المنجم مثل إقامة خط سكك حديد من الواحات حتى ميناء سفاجا على البحر الأحمر لنقل خام فوسفات أبو طرطور فى مصر، وأيضًا إقامة خط سكك حديد من الواحات البحرية إلى حلوان لنقل خامات الحديد إلى مصنع الحديد والصلب بحلوان، وكذلك إنشاء مساكن للعاملين وإنشاء المعامل ومحطات القياس الخاصة بالمنجم. وتجدر الإشارة إلى أن هذه المرحلة تبدأ من العثور على المعدن حتى إنتاجه.

٣ ـ مرحلة التعدين:

ترتبط هذه المرحلة باستخراج المعدن من المنجم حيث تستخدم أنسب الطرق لاستخراج المعادن تبعًا لطبيعة التكوينات وخصائص المعدن والعمق الذى توجد فيه.

ويتم استخراج معظم الموارد المعدنية فى العالم بعدة طرق وهى:

أ ـ طريقة التعدين السطحى أو المكشوف Surface Mining:

وتتبع هذه الطريقة فى المناطق التى تظهر فيها الخامات على سطح الأرض على نطاق واسع مما لا يوجد أى مبرر للتعمق فى باطن الأرض، وعندما يقل المنتج من

المعادن على سطح الأرض يضطر الإنسان إلى التوغل قليلًا فى باطن الأرض. وتتميز هذه الطريقة بأنها أقل تكلفة، وأكثر مرونة من طرق التعدين الأخرى إلا أنه يعيبها تأثرها بحالة الجو من مطر وثلوج، حيث يتوقف العمل إذا انخفضت درجة الحرارة بشكل كبير أو سقطت الثلوج بكميات كبيرة أو هبت عواصف عنيفة، وتتضمن طريقة التعدين السطحى عدة طرق فرعية، مـن أبسطهـا الأوعية اليدوية[1] Hand Panning وقد حلت محلها الآلات الحديثة فى تعدين هذه المعادن وغيرها. كذلك تشمل هذه الطريقة السطحية طريقة الحفر المكشوفة Open Pits لاستخراج كثير من المعادن مثل الحديد الخام والنحاس والبوكسيت والصلصال والأحجار وغير ذلك. وبعض هـذه الحفر واسـع للغاية مثل حفرة (هل ـ رست ـ ماهوننج) Hull–rust–Mahoning فى ولاية مينسوتا الأمريكية التى يصل طولها إلى ٢,٥ ميل وعرضها ميل واحد وعمقها ٤٠٠ قدم[2].

ب ـ طريقة التعدين الباطنى Underground Mining:

وهى أكثر تكلفة وأقل مرونة بالمقارنة بالتعدين السطحى، وذلك لأن التوقف عن الإنتاج يتطلب صيانة مستمرة للمنجم، ولذلك فإن الخامات المعدنية التى تستخرج بطريقة التعدين الباطنى، ينبغى أن تكون ذات قيمة عالية تعوض فى تكاليف استخراجها، وأبرز طرق التعدين الباطنى الآبار العميقة والأنفاق shaft and Tunnel Mining مثل تعدين الفحم والرصاص والزنك والمولبيدنم والملح والنحاس وخام الحديد والذهب والفضة والبوتاس وغير ذلك.

كذلك إذا لم تقوى جوانب الإنفاق فإنها تتعرض للانهيارات، وقد تكون الآبار رأسيه أو أفقية أو مائلة فى الطبقات الصخرية حسب موقع المعدن بها وسهولة الوصول إليه. بالإضافة إلى هذه الطرق لاستخراج المعادن هناك طريقة الضخ، وهى تستخدم فى استخراج البترول والغاز الطبيعى.

٤ ـ مرحلة تجهيز المعدن:

يتطلب المعدن بعد استخراجه من الفحم بعض العمليات حتى يتحول إلى سلعة

(١) هى أوعية معدنية مستديرة قليلة العمق لفصل الذهب بغسله فصله عن الأتربة.
(٢) فتحى محمد أبو عيانة: مرجع سبق ذكره، ص ص٣٧٧، ٣٧٨.

openkanar.com

اقتصادية يمكن استخدامها مباشرة فى الصناعة، ويدخل فى هذا عملية استخلاص المعدن من خاماته وإزالة الشوائب والمواد الغريبة وتصفية أو تنقية بعض المعادن[١].

خصائص الإنتاج المعدنى

تنفرد الموارد المعدنية ببعض الخصائص الهامة التى تؤثر على طبيعة استغلالها، كما تؤثر على اتساع حجم هذا الاستغلال منها:

١ ـ تركز إنتاج المعادن فى مناطق محددة من العالم، مثل الكروم والماس والنيكل والرصاص والذهب والقصدير وبعض المعادن المشعة (اليورانيوم والراديوم والكوبالت)، بينما نجد معادن أخرى كالحديد فإنه ينتشر بكميات كبيرة.

٢ ـ المعادن مورد غير متجدد، قابل للنفاذ فإذا كان فى استطاعة الإنسان أن يصون أو يعمل على تنمية بعض الموارد الأخرى كالموارد الزراعية أو الغابية فإنه يعجز عن تعويض المنجم المعدنى عما يستخرج منه، وعليه أن يبحث وينقب عن المعادن فى مناطق جديدة[٢].

٣ ـ إن وجود الخامات المعدنية بكميات كافية للاستثمار هو إحدى نتائج حركات القشرة الأرضية، كما أن تركيز ثروات معدنية فى مناطق معينة دون غيرها يعود أساسًا إلى الحركات الباطنية وما نتج عنها من انكسارات والتواءات وشقوق نتج عنها بروز خامات المعادن التى أخذ الإنسان يستثمرها فيما بعد، ومن هنا نجد أن معظم أنواع المعادن تستخرج حاليًا من المناطق التى تأثرت بالانكسارات والالتواءات والتى تتخللها عدة أنواع من الشقوق[٣] ومنها على سبيل المثال جبال الأورال بالاتحاد السوفيتى السابق والأبلاش وروكى بالولايات المتحدة ومرتفعات زامبيا وإقليم كاتنجا بالكونغو والعديد من المرتفعات فى الصين الشعبية وجنوب أفريقيا وبعض المرتفعات البريطانية والأسبانية والفرنسية.

---

(١) على هارون: أسس الجغرافيا الاقتصادية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٨٣، ص٣٠٠.

(٢) يوسف عبد المجيد فايد وآخرون: الموارد الاقتصادية، دار النهضة العربية، القاهرة ١٩٩٨/ ١٩٩٩، ص٣٠٩.

(3) Huntington, E., Principles of Human Geography, N. Y., pp.338-342.

٤ ـ تتميز المعادن عن غيرها من الموارد بإمكان استخدامها مرة أخرى وهى على شكل خردة scrap، وذلك بإعادتها إلى أفران الصهر لإعادة تشكيلها والانتفاع بها من جديد، ويشتد الطلب على المعادن الخردة حينما ترتفع أسعار المعادن كما حدث عندما اعتمدت بريطانيا على الحديد الخردة أثناء الحرب العالمية الثانية، وكما تعتمد اليابان الآن على كثير من المعادن الخردة فى كثير من صناعتها لفقرها بالموارد المعدنية.

٥ ـ لا تتوزع أنواع المعادن بصورة متعادلة على سطح الأرض، وهى تتركز فى مناطق دون الأخرى.

٦ ـ توجد المعادن مختفية فى باطن الأرض، ولهذا تتطلب عمليات التعدين رأس مال كبير لكثرة المراحل التى يمر بها الإنتاج المعدنى والسابق الإشارة إليها. وتمتلك الشركات التابعة للدول المتقدمة المال والتكنولوجيا اللازمة لهذه العملية. اما الدول المحدودة الموارد المالية فهى فى حاجة دائمة لرأس مال خارجى، وقد ترتب على ذلك نظام المشاركة الإنتاجية فى التعدين، ولهذا غالبًا ما تقوم الشركات الأجنبية بالبحث والتنقيب عن المعادن فى الدول النامية وفقًا لنظام المشاركة مثل استغلال النحاس فى زامبيا وزائير وحديد البرازيل وفنزويلا والبترول العربى.

٧ ـ يعتبر التعدين حرفة سالبة أو سارقة Robber Industry وقد تأتى هذه التسمية نتيجة لعدة اعتبارات هى[1]:

أ ـ أن الموارد المعدنية كموارد فانية غير متجددة، يتم استغلالها فيما يشبه عملية السرقة، حيث تعتبر حرفة التعدين حرفة مستنفذة دون إضافة أو تجديد.

ب ـ أن استغلال الموارد المعدنية يخضع لنظام الاستغلال الهرمى Resource pyramid الذى يعنى أن الموارد المعدنية تترتب فى شكل هرم قاعدته هى التكوينات الفقيرة التى تنتشر فى مناطق كثيرة ووسطه التكوينات المتوسطة التى تنتشر فى مناطق أقل من السابقة وقمته التكوينات الممتازة عالية الرتبة التى تقتصر على مناطق معينة والمنتج فى استغلاله يبدأ فى استغلال التكوينات الغنية بالمعادن تاركًا التكوينات الأقل رتبة والأكثر تكلفة.

---

(١) نصر السيد نصر: جغرافية الموارد الاقتصادية، الجزء الثانى، مكتبة سعيد رأفت، القاهرة ١٩٨٤، ص ص١٢٨ ـ ١٢٩.

ج ـ نظرًا لأن الموارد المعدنية موارد فانية فإنه تضاف إلى أسعار بيع منتجاتها ما يوازى جزءًا من رأس المال الأساسى الذى ينفق فى الطرق أو المنشآت الثابتة المختلفة، الأمر الذى يعنى أن المشترى يدفع ثمن خاصية الفناء التعدينى.

٨ ـ العناصر التعدينية من السلع مرنة العرض، حيث يمكن التحكم فى المعروض منها تبعًا لكل تغير فى السعر، بالإضافة إلى خاصية الاحتكار أضافت إلى قدرة المنتج التعدينى على المساومة والتحكم فى السعر على خلاف المنتج الزراعى مثلًا الذى لا يتمتع باحتكار بنفس الدرجة ولا يستطيع التحكم فى العرض الذى يتوقف فى أحيان كثيرة خارجة عن أرادته.

٩ ـ يعد الإنتاج المعدنى نشاط له صفة القصور الذاتى، فإلى مراكز التعدين تنجذب ليس فقط رؤوس الأموال وإنما أيضًا الخبرة بل والعمالة ومصادر الطاقة ووسائل النقل بل وكافة أشكال الخدمات اللازمة للعملية الإنتاجية والقائمين عليها، تلك التى قد تنتهى جميعا بانتهائه، ومدن الأشباح Ghost city خير مثل على ذلك[١]، حيث تحولت مدينة سيلفر سيتى Silver city فى نيفادا بالولايات المتحدة إلى إحدى مدن الأشباح بعد أن انخفض عدد سكانها من ٣٥ ألف نسمة إلى ٧٠٠ نسمة فقط بعد نفاذ معدن الفضة.

١٠ ـ يمكن تخزين الموارد المعدنية بكميات كبيرة ولفترات طويلة، لذلك تحرص الدول الصناعية الغنية على الاقتصاد فى إنتاج احتياطها من الموارد المعدنية الاستراتيجية والسيطرة على مواردها فى الدول النامية واستنزاف احتياطياتها. بل نجدها تعمل على تخزين كميات منها فى أراضيها تحسبًا للأزمات فى أوقات الاضطرابات العالمية، ويتضح هذا فى حالة تخزين دول أوروبا وأمريكا للبترول فى أراضيها[٢].

العوامل المؤثرة فى الإنتاج المعدنى

يتوقف استغلال المعادن من وجهة النظر الاقتصادية على مجموعة من العوامل المتداخلة، وأهم هذه العوامل هى:

---

(١) سعاد الصحن: مقدمة فى جغرافية الصناعة، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة ١٩٨٤.

(٢) محمد مرسى الحريرى: الوجيز فى الجغرافيا الاقتصادية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ١٩٩٨، ص٣٠٨.

١ ـ الموقع الجغرافى للخام:

يعد الموقع الجغرافى من أهم العوامل المؤثرة فى الإنتاج الاقتصادى بوجه عام والإنتاج المعدنى على وجه الخصوص، حيث أن الموقع يتوقف عليه سهولة الكشف عن المعادن وإمكان الوصول إليه وتيسير نقل الخامات إلى مناطق الاستهلاك. كما أن المناجم التى تتمتع بموقع جغرافى ممتاز من حيث وسائل النقل أو من حيث القرب من مناطق تركز السكان أو من مناطق النشاط الصناعى تستغل على نطاق كبير وذلك لتوفير جميع مقومات استغلالها. وإذا لم تتوفر هذه المقومات فإن ذلك يحول دون استغلال المعدن نتيجة لتعذر أو صعوبة نقله من مراكز الإنتاج إلى مراكز الاستهلاك.

ومن أوضح الأمثلة على ذلك الثروة المعدنية فى مصر التى يتركز معظمها على ساحل خليج السويس وساحل البحر الأحمر، وكذلك فى منطقة وادى النيل حيث القرب من وسائل النقل والمواصلات، فضلًا عن القرب من مراكز العمران مما يسهل من عملية استغلالها. كذلك وجود خامات الفوسفات فى منطقة أبو طرطور أو الحديد فى الواحات البحرية، فرغم بعد المسافة إلا أن سهولة مد الطرق عوضت كثيرًا من المسافة وسهلت نقل الخام إلى موانى التصدير أو مناطق التصنيع[١].

٢ ـ قرب الخامات من سطح الأرض:

قد تتواجد الخامات المعدنية قريبة من سطح الأرض، الأمر الذى يسهل تعدينها على المكشوف بطريقة التعدين السطحى، حيث تنخفض تكاليف إنتاج المعدن وأحيانًا أخرى توجد على شكل رواسب أو طبقات على أعماق كبيرة؛ مما يدعو إلى الحفر لمسافة بعيدة ولبناء الأنفاق بحيث يكون المنجم كله تحت الأرض، وهنا تزداد تكاليف استخراج المعدن لما يتطلبه ذلك من استمرار الصيانة ومحاولة المحافظة على درجة الحرارة المناسبة بالمنجم، ثم ما يتطلبه ذلك من أجهزة تنقية الهواء به، بل وتكييفه أحيانًا أخرى هذا إلى جانب ما يمكن أن يظهر بالمنجم من مياه جوفية لابد من التخلص منها.

---

(١) محمد صبرى محسوب، جودة التركمانى: الموارد الاقتصادية دراسة جغرافية، القاهـرة ٢٠٠٠، ص ص ٢٧٣ ـ ٢٧٤.

٣ ـ المناخ:

يلعب المناخ دورًا كبيرًا فى التأثير على عملية التعدين، وخاصة فى المناطق التى يتم فيها التعدين بطريقة الحفر المكشوفة، حيث لا يستغل المعادن فى مناطق التندرا حيث الجليد والعواصف الثلجية معظم العام، وخاصة فى مواقع التعدين الواقعة بشبه جزيرة لبرادور وجنوب شرق كندا، حيث يتوقف نشاط التعدين بها تمامًا ما يقرب من مائتى يوم فى السنة.

كذلك الحال يحد المناخ فى الأقاليم الجافة من استغلال الإنسان للمعادن، لأن استغلال المعادن فى الجهات الصحراوية كثيرة التكاليف إذ لابد من توفير المسكن والطعام والماء والمواصلات فضلًا عن المزيد من الخدمات التى يحتاجها مجتمع التعدين الجديد.

٤ ـ نسبة المعدن فى الخام:

تختلف نسبة المعدن فى الخام من معدن لآخر، فهى مرتفعة فى بعض المعادن كالحديد ومنخفضة فى البعض الآخر كالذهب، غير أن لكل معدن نسبة معينة، إذا قلت نسبة المعدن فى الخام عنها أصبح استغلاله غير اقتصادى، فإذا قلت نسبة معدن الحديد فى الخام عن ٥٪، والرصاص ٦٪، والنحاس ٢٪، والذهب ٠,٠٠٤٪ زادت نفقات التعدين وقلت الأرباح بدرجة قد تؤدى إلى توقف الإنتاج. ومع ذلك فإن هناك بعض المعادن تعدن فى ظروف خاصة حتى لو قلت نسبة المعدن بالخام عن النسب السابقة.

٥ ـ نسبة الشوائب فى الخام:

لا توجد المعادن فى الطبيعة بصورة نقية، ولكنها تكون مختلطة بمواد أخرى كالرمال والحصى وغير ذلك ويطلق عليها اسم الشوائب، وكلما زادت نسبة هذه الشوائب كلما قلت نسبة المعدن، الأمر الذى يؤدى إلى وجود بعض الصعوبات فى سبيل قيام صناعة التعدين حيث أن تنقية الركاز المعدنى منها يكون أكثر تكلفة، فعلى سبيل المثال وجود السليكا والكبريت والفوسفور فى خام الحديد. بل أن كثرة الشوائب قد تحول دون استغلال المعدن مثل وجود نسبة كبيرة من الشوائب ممثلة فى السيليكا والكالسيوم والبوتاسيوم فى خامات الألومنيا (أو أكسيد الألومنيوم)

بالولايات المتحدة وتعذر استغلالها رغم الحاجة إليها، حيث تستورد من الخارج لآن عملية الإنتاج غير اقتصادية.

٦ ـ نوعية الصخور:

حيث توجد المعادن فى أنواع مختلفة من الصخور، فنجد أن الصخور النارية والتى تكونت فى زمن قديم وهى صخور متبلورة مثل الجرانيت وتوجد على عمق كبير وبتأثير عوامل التعرية برزت صخور أخرى مثل الديوريت والتى تحتوى على الذهب والمنجنيز. بينما الصخور المتحولة تحتوى على خامات الذهب والنحاس والكروم وحديد الماجنتيت والبوكسيت والماغنسيوم والنيكل والتيتانيوم والأسبستوس والجرافيت. بينما نجد أن الصخور الرسوبية والتى تشكلت من مفتتات صخرية بتأثير عوامل التعرية فتتمثل فى الحجر الجيرى والطباشيرى، وتحتوى أيضًا على معادن الحديد والرصاص والزنك والمنجنيز والفوسفات والبوتاس وبعض مصادر الطاقة كالفحم والبترول[١].

٧ ـ أهمية المعدن:

تتوقف أهمية المعدن كلما تنوعت استخداماته، مما يؤدى إلى زيادة الطلب عليه وارتفاع قيمته وأهميته. ففى الماضى زادت أهمية الذهب والفضة نظرًا لأن عملات الدول كانت تقيم بهما ولذلك كانت الصخور التى تحوى نسبًا ضئيلة منها تستخدم فى إنتاجها إلا أنه فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر اكتشفت مناجم غنية بالذهب فى غرب الولايات المتحدة وأستراليا وجنوب أفريقيا وسيبيريا، مما أدى إلى قلة أهمية معدن الفضة كمعدن نفيس فقل إنتاجها نتيجة لقلة الطلب عليها.

٨ ـ كمية الاحتياطى:

كثيرًا ما يوجد معدن فى منطقة ما إلا أن صغر كمية الاحتياطى يحوى دون قيام عملية التعدين، وخاصة إذا كانت نفقات الإنتاج الثابة كبيرة، حيث يكون متوسط نصيب الوحدة المنتجة من نفقات الإنتاج كثيرة، مما لا يبرر قيام عملية التعدين. ويرتبط حجم الإنتاج ومدته بكمية الاحتياطى الموجودة لكى تستمر عملية استغلال

---

(١) على وهب: الجغرافيا البشرية، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت ١٩٨٦، ص ص٢٧٨-٢٧٩.

المعدن وخاصة إذا ما كانت طبقات المعدن سميكة وهذا يشجع على التعدين واستمراره.

وفى حالات أخرى توجد كميات من معدن ما، وبالرغم من انخفاض نسبة المادة الخام تقوم صناعة التعدين نظرًا لكبر حجم الكميات الموجودة منه والتى تمكن شركات التعدين من الاستفادة من مزايا الإنتاج الكبير وأهمها انخفاض متوسط التكلفة للوحدة المنتجة.

٩ ـ رأس المال:

يعتبر رأس المال من أهم العوامل التى تساعد على استغلال الثروة المعدنية، وذلك نظرًا لما تتطلبه صناعة التعدين من رؤوس أموال ضخمة، حيث تحتاج عملية البحث والاستكشاف إلى استثمارات ضخمة. ثم عمليات التعدين نفسها والتنقية أو التركيز والنقل والمواصلات، وكذلك حاجتها إلى معدات وتجهيزات ومرافق عديدة. وفى الكثير من الحالات يحتاج التعدين إلى مدن للإعاشة وما إلى ذلك. وقد ينفق الكثير فى البحث عن المعادن ثم لا تكلل الجهود بالنجاح. ومن هنا نجد أن هذه الصناعة تسيطر عليها قلة من الشركات الاحتكارية القوية التى يتيسر لها الإمكانيات اللازمة لهذه الصناعة. ومن خلال هذه الصناعة يجد رأس المال الأجنبى طريقه إلى داخل مختلف الدول وخاصة الدول النامية. ومن هنا نجد أن الشركات الكبرى الاحتكارية فى مجال التعدين تتبع استراتيجيات معينة فى نشر أنشطتها دوليًا، مما يؤثر تأثيرًا كبيرًا على استغلال أو عدم استغلال الثروات المعدنية المتاحة فى مختلف مناطق دول العالم.

١٠ ـ السياسات الحكومية:

تتأثر حرفة التعدين بالسياسات الحكومية، فقد تدعو اعتبارات الأمن القومى إلى أن تقوم الدولة على استغلال بعض المعادن برغم عدم توافر مقومات هذا الاستغلال من الناحية الاقتصادية.

كما تؤدى السياسات الحكومية فى بعض الحالات إلى إنتاج معادن لا يمكن أن تنتج فى ظل اقتصاديات السوق، فالحماية بأنواعها والإعانات الظاهرة والمستترة ونظام الحصص والاتفاقات كثيرًا ما يؤدى إلى قيام صناعة التعدين على الرغم من

عدم توافر المقومات الاقتصادية لها[1]، وتلجأ الدولة إلى اتباع مثل هذه السياسات فى أوقات الحروب فتنتج بعض المعادن رغم انخفاض كفاءة الإنتاج وضعف مستواه، سواء من حيث الكم أو النوع.

أقاليم التعدين الرئيسية فى العالم

تنتشر المعادن فى معظم دول العالم، ولكن لا تحظى دولة أو منطقة بعينها بوفرة جميع أنواع المعادن مهما كانت كميتها قليلة، حيث يعكس التوزيع الحقيقى لموارد الثروة المعدنية الظروف الجيولوجية التى مرت بها الأرض، ومن ثم فإن التاريخ الجيولوجى لأى إقليم هو مفتاح المعرفة لأنواع المعادن التى يشتمل عليها. فمثلًا فى المناطق ذات الصخور الرسوبية يحتمل وجود مصادر الوقود بها مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعى، كما يحتمل وجود مصادر أخرى مثل الفوسفات والبوتاس والكبريت والجبس والصلصال والملح، كما توجد فى بعض مناطق التكوينات الرسوبية معادن أخرى مثل الذهب والبلاتين وإن كانت مثل هذه المعادن يرتبط أصلها بالصخور النارية، ومن ثم فإن وجودها أكثر شيوعًا فى مناطق الصخور النارية والمتحولة[2]، ومن دراسة التوزيع الجغرافى لمناطق التعدين فى العالم يتبين أن هذه المناطق توجد فى الغالب فى البيئات التى تتميز بالظروف المناخية القاسية وفى المناطق المنعزلة البعيدة عن مراكز النشاط التجارى فى العالم. وهذه البيئات تعرقل بطبيعتها تطوير صناعات أخرى ملحقة أو تلك التى تعتمد على علميات التعدين، لأن مثل هذه المناطق تعانى من قلة الأيدى العاملة التى تلعب دورًا مزدوجًا بصفتها كمنتج أولًا ثم كمستهلك ثانيًا فى عملية التصنيع والتوطن الصناعى. وعليه ينشأ كثير منها كمدن شركات. ففى شمال كندا مثلًا تستخدم الطائرات فى المراحل الأولى من عمليات التعدين. وفى مرتفعات الأنديز فى أمريكا الجنوبية لاتزال تستخدم حيوانات الجر والحمل فى عمليات التعدين. وفى السويد تنقل خامات الحديد بواسطة أسلاك

(١) محمد عبد العزيز عجمية، محمد محروس إسماعيل: الموارد الاقتصادية، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية ١٩٧٧، ص٢٦٩.

(٢) على على البنا، نبيل سيد إمبابى: الجغرافيا العامة، الطبعة الثانية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٨٥، ص٢٩٤.

كهربائية معلقة طولها ١٠٠ كيلو متر من المناجم المجاورة إلى مدينة بولدين Boliden ومنها تنقل هذه الخامات بالقطارات إلى مركز صهرها فى مدينة روانزكار Rannskar.

وعلى الرغم من أن التعدين حرفة واسعة الانتشار فإن هناك مناطق تعدينية قليلة فى مساحات واسعة من العالم مثل شمال أمريكا الشمالية وشمال أوراسيا وهضاب آسيا الوسطى ووسط صحراء أستراليا والصحراء الكبرى وحوض الكونغو ووسط أمريكا الجنوبية جنوب مرتفعات جيانا حتى بتاجونيا، وربما لم يكتشف الكثير من موارد الثروة المعدنية بهذه المناطق، وتعد بذلك موارد كامنة يعتمد عليها تطوير هذه المناطق واستغلالها. وقد اكتشفت رواسب معدنية كبيرة فى العقدين الأخيرين فى بعض المناطق وبدأ استغلالها بالفعل مثل البترول وخام الحديد والمنجنيز واليورانيوم إلا أن بعد هذه المناطق ونقص الأيدى العاملة بها وعدم توفر وسائل النقل الحديثة تعد من المشكلات الجوهرية التى تؤخر استغلال مواردها المعدنية[١].

وعند دراستنا لأقاليم التعدين فى العالم سوف نتعرض لدراسة هذه الأقاليم على مستوى القارات، وأهم مناطق التعدين الرئيسية فى العالم هى:

١ ـ قارة أمريكا الشمالية:

ويمتد هذا الإقليم من شمال أمريكا الشمالية من وسط ألاسكا شمال كندا حتى جنوب المكسيك، ويبدو إقليم التعدين فى أمريكا الشمالية فى صورة مثلث كبير رأسه فى الجنوب فى المكسيك وقاعدته جنوب كندا وتتمثل أضلاعه فى جبال روكى وفى جبال الأبلاش وفى الكتلة اللورنسية.. وبذلك يشمل غالبية الولايات المتحدة وجنوب كندا ووسط المكسيك[٢].

وتعتبر أمريكا الشمالية من أغنى القارات بالثروة المعدنية، وقد استغلت منها مقادير كبيرة مؤخرًا، وأهم هذه المعادن النحاس والحديد والذهب الزنك والفضة والذهب والكبريت والمولبيدنيم والنيكل، فضلًا عن بعض مصادر الطاقة مثل البترول والغاز الطبيعى والفحم.

---

(١) فتحى أبو عيانة: مرجع سبق ذكره، ص٣٨٢.

(٢) محمد محمود الديب: الجغرافيا الاقتصادية، الطبعة السادسة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة ١٩٩٨، ص٥٦١.

ويوضح الجدول التالى إنتاج الثروة المعدنية فى قارة أمريكا الشمالية عام ٢٠٠٨.

جدول (٩)

إنتاج الثروة المعدنية فى قارة أمريكا الشمالية عام ٢٠٠٨ (بالألف طن)

المعدن	كم الإنتاج	٪ (*)
الحديد	٦٧٤٥٣	١٠,٨
النحاس	٢٩٥١	٢٦
النيكل	٢٧٩٠٨٥	٣٤,٧
الرصاص	٨٣٤	٢٩,٤
البوكسيت	١٢٧٧٤	١١,١
الفضة	٥٩٦٤	٣٥,٢
الزنك	٢١٩٨	٣٠,٥
اليورانيوم	١٢٥١٧	٣٩,٨
المنجنيز	١٨٧	١,٩
الذهب	٥٦٠٨٤٠	٢٥,٣
التنتالوم	٦١	١٠,٤
التنجستين	١٣٠	٠,٤
الكروم	١٥	٠,٤
الكوبالت	٨٢٣٩	٣١,١
الأنتيمونى	٥٥٤	٠,٩
الألمنيت	٦٠١	١٤,٤
المولبيدنيم	٦٥٤٨٩	٤٩,١

(*) النسب المئوية من حساب المؤلف.

يتضح من الجدول السابق ارتفاع نسبة مساهمة القارة بالنسب للإنتاج العالمى من الثروة المعدنية، حيث يصل إنتاجها من المولبيدنيم (٤٩,١٪)، اليورانيوم (٣٩,٨٪)، الفضة (٣٥,٢٪)، النيكل (٣٤,٧٪)، الكوبالت (٣١,١٪)، الزنك (٣٠,٥)، الرصاص (٢٩,٤٪)، النحاس (٢٦٪)، الذهب (٢٥,٣٪).

وتتركز المعادن فى الولايات المتحدة فى جبال الأبلاش وجبال روكى وصحراء نيفادا وأريزونا وبعض المناطق السهلية فيالوسط وفى تكساس وغيرها، وأهم المعادن المنتشرة بها الكبريت والبوتاس والأملاح والرصاص والزنك والحديد والفوسفات والنحاس والفضة والبلاتين والذهب واليورانيوم، وبعض مصادر الطاقة مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعى. وتفتقر الولايات المتحدة للمنجنيز والقصدير والكروم والأنتيمون.

ويوجد فى الأجزاء الجنوبية من الكتلة اللورنسية بعض مناطق تعدين الحديد الهامة ومحطات توليد الكهرباء من المياه، وتلعب دورًا هامًا فى إنتاج النيكل والنحاس واليورانيوم والذهب والفضة والرصاص والبلاتين وغير ذلك من المعادن.

ويزداد التعدين كثافة فى هضاب وأحواض وجبال المكسيك، وهى تنتج الفحم وخام الحديد والذهب والفضة والرصاص والزنك والنحاس والزئبق وغيرها، ويوجد الكثير من حقول البترول فى إقليم السهل الساحلى لخليج المكسيك والتى تنتج معظم الاحتياطات المحلية للولايات المتحدة.

٢ ـ قارة أمريكا الجنوبية:

ويمتد إقليم التعدين بها فى الجزء الغربى من القارة على طول جبال الأنديز، وأهم المعادن المنتشرة النترات والقصدير والنحاس والفضة، وتنتشر النترات عند أقدام الجبال فى السهل الساحلى. كما يوجد إقليم عرضى آخر من كولومبيا إلى فنزويلا وسورينام وجوايانا وجيانا إلى البرازيل ويشتمل على البترول والحديد الخام والبوكسيت. كما ينتشر الجبس والأملاح والفوسفات فى المناطق الجافة من أمريكا الجنوبية وخاصة شيلى. كما توجد معادن اليود والحديد والفانديوم والأنتيمون والقصدير والتنجستين فى كل من بيرو وشيلى وفنزويلا. وتعتبر الأخيرة أغنى دول القارة إنتاجًا للبترول. ويوضح الجدول التالى إنتاج الثروة المعدنية بقارة أمريكا الجنوبية عام ٢٠٠٨.

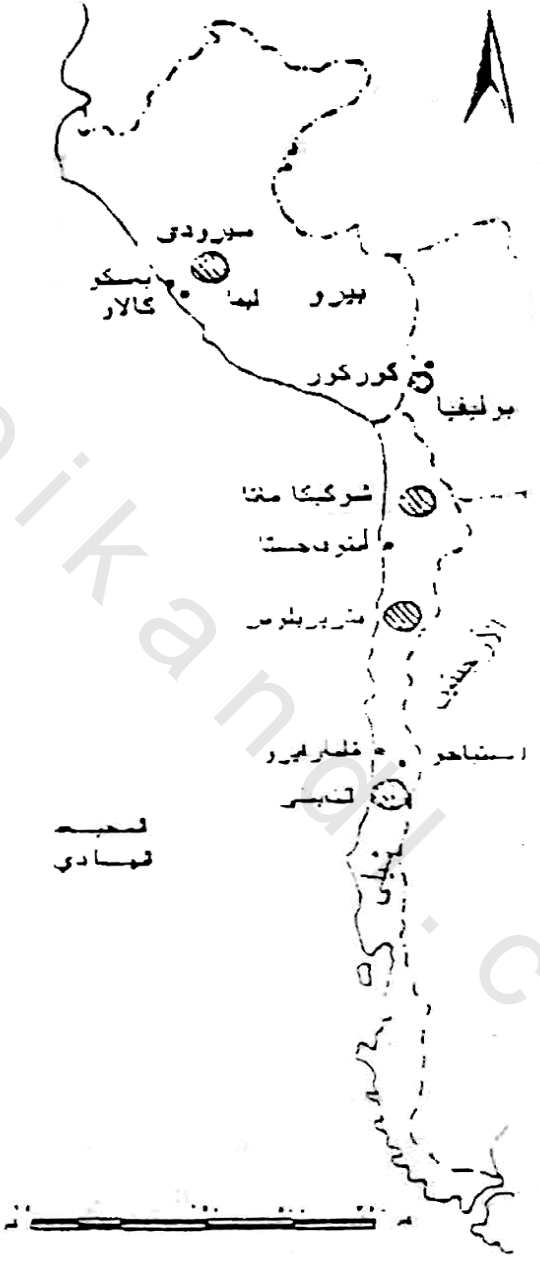
جدول (١٠)

إنتاج الثروة المعدنية فى قارة أمريكا الجنوبية عام ٢٠٠٨ (بالألف طن)

المعدن	كم الإنتاج	٪ (*)
الحديد	١٤٨٢٦٥	٢٣,٨
النحاس	٤٤٥٤	٣٩,٢
النيكل	٢٦٤٥٠	٣,٣
البوكسيت	٢٩٥	١٠,٤
الرصاص	٢٣٢١٨	٢٠,١
الفضة	٣٨٢٠	٢٢,٦
الزنك	١٢١٩	١٦,٩
اليورانيوم	١٠٧	٠,٣
المنجنيز	٨٣٤	٨,٥
الذهب	٢٦٠٨٥٦	١١,٨
القصدير	٥١٦٥٥	٢٤,٩
التنتالوم	٦٠	١٠,٣
التنجستين	٧٥٣	٢,٣
الكروم	٩٩	٢,٦
الكوبالت	٤٠٠	١,٥
الأنتيمونى	٥١٩٥	٨,١
الألمنيت	٨٢	٢
المولبيدنيم	٢٩٦٤١	٢٢,٢

(*) النسب المئوية من حساب المؤلف.

يتضح من الجدول السابق زيادة نسبة مساهمة القارة من العديد من المعادن والتى أهمها النحاس (٢ , ٣٩٪)، القصدير(٩ , ٢٤٪)، الحديد (٨ , ٢٣٪)، الفضة (٦ , ٢٢٪)، المولبيدنيم (٢ , ٢٢٪)، البوكسيت (١ , ٢٠٪)، الزنك (٩ , ١٦٪).



مناجم النحاس فى أمريكا الجنوبية شكل (١٦)

obeikandl.com

٣ ـ قارة أوروبا:

تنتشر مراكز التعدين بالقارة فى كل من غربى إنجلترا أو بعض دول شمال وشمال غرب أوروبا وخاصة السويد والنرويج وفنلندا وغيرها من دول جنوب أوروبا المطلة على البحر المتوسط، وفى شرقى القارة. وأهم أنواع المعادن فى القارة هى البوكسيت والحديد والنحاس والرصاص والزنك والكوبالت وغيرها. وأهم مصادر الطاقة هى البترول والذى يستخرج بصورة رئيسية من إنجلترا ورومانيا والنرويج ويوغسلافيا وألبانيا. أما الفحم فيتركز بصورة خاصة فى إنجلترا وفرنسا وألمانيا الغربية وغيرها. بينما يوجد الغاز الطبيعى فى إنجلترا ورومانيا وغيرها.

ويعد غرب أوروبا من المناطق الهامة فى هذا الإقليم فى إنتاج الفحم وخام الحديد والقوى الكهرومائية والصلصال والرمال والحصى والأحجار للأغراض المختلفة والبوكسيت والملح والبوتاس، ويعتمد هذا الإقليم على الموارد المعدنية المستوردة من النحاس والرصاص والزنك والقصدير، وتقريبًا كل السبائك الحديدية. وتتوفر فى غرب أوروبا عدة مقومات للتعدين مثل توفر الخامات المعدنية ووسائل النقل الجيدة من سكك حديدية وطرق سيارات وطرق مائية داخلية وخطوط طيران وتوفر رءوس الأموال والأيدى العاملة والأسواق

المحلية والإقليمية. ويوضح الجدول التالى إنتاج الثروة المعدنية فى قارة أوروبا عام ٢٠٠٨.

جدول (١١)

إنتاج الثروة المعدنية فى قارة أوروبا عام ٢٠٠٨ (بالألف طن)

المعدن	كم الإنتاج	٪ (*)
الحديد	٨٦٢٩٦	١٣,٩
النحاس	٩٤١	٨,٣
الفانديوم	٩١٠٠	٢١,٦
النيكل	١٩٧٣٥	٢,٥
البوكسيت	٣٠٨١	٢,٧
الرصاص	٣٥١	١٢,٤

الفضة	٢٠٨٧	١٢,٣
الزنك	٧٧١	١٠,٧
اليورانيوم	٤٣٣٩	١٣,٨
المنجنيز	٦٧٣	٦,٩
الذهب	٢٣٢٢٥	١
القصدير	٣٤٧٨	١,٧
التنجستين	٥٢٣١	١٦,٢
الكروم	٢٤٦	٦,٥
الكوبالت	٣٣١٢	١٢,٥
الأنتيمونى	٤٠٠٠	٦,٣
الألمنيت	٥٨٩	١٤
المولبيدنيم	٢٤٠٠	١,٨

(*) النسب المئوية من حساب المؤلف

يتضح من الجدول السابق قلة مساهمة القارة بالنسبة للإنتاج العالمى من الثروة المعدنية، وأكثر المعادن إنتاجًا الفانديوم (٢١,٦٪)، التنجستين (١٦,٢٪)، الألمنيت (١٤٪)، الحديد (١٣,٩٪)، اليورانيوم (١٣,٨٪)، الكوبالت (١٢,٥٪)، الرصاص (١٢,٤٪)، الفضة (١٢,٣٪).

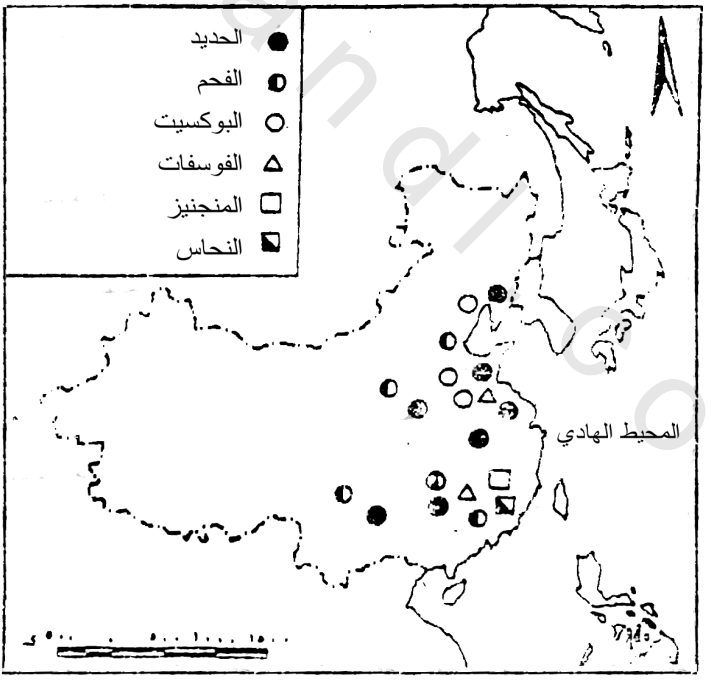
٤ ـ دول الكمنولت الروسى:

حيث تنتشر مراكز التعدين فيها فى جبال الأورال وجبال القوقاز ويوجد بها جميع أنواع المعادن مثل البوكسيت والحديد والنحاس والرصاص والزنك والملح والبوتاس والمنجنيز واليورانيوم وكميات متنوعة من السبائك والمعادن الأخرى، وتتركز هذه المعادن فى كازاخستان وتركستان وأوكرانيا وروسيا الاتحادية وتنتشر فى الأخيرة بالإضافة إلى المعادن السابق ذكرها مصادر الطاقة مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعى، وتفتقر هذه الدول إلى اليورانيوم والكوبالت والفضة وتعمل على استيرادها من الخارج. وتعد هذه الدول أقل دول العالم استيرادًا للمعادن إذا ما قورنت بغيرها من الدول الصناعية الغربية المتقدمة.

٥ ـ قارة آسيا:

تتوزع أقاليم التعدين بها فى الجزء الشرقى والجنوبى الشرقى خاصة الصين الشعبية واليابان وجزر الملايو والجزر المجاورة لها وأندونيسيا والهند والفلبين وكوريا وغيرها. ويعد الإنتاج من بعض مصادر الثروة المعدنية مثل الملح والرمال والصلصال ضخمًا فى هذا الإقليم وذلك حتى يمكن سد حاجات السكان الكثيرة العدد به.

ويعد الفحم وخام الحديد ومجموعة من السبائك على قدر كبير من الأهمية للاستهلاك المحلى خاصة فى الهند والصين واليابان. وتعد ماليزيا أولى دول العالم فى إنتاج القصدير للتصدير، وكذلك تنتج الهند المنجنيز وتصدر كمية كبيرة منه وتصدر إندونيسيا البترول وتصدر ماليزيا والفلبين الحديد الخام إلى اليابان وتصدر الفلبين الكروم، أما الصين فتصدر التنجستين. كما يوجد إقليم بترولى كبير فى جنوب غرب آسيا بإيران ودول شبه الجزيرة العربية.



توزيع الثروات المعدنية فى الصين شكل (١٧)

ويوضح الجدول التالى إنتاج الثروة المعدنية فى قارة آسيا.

جدول (١٢)

إنتاج الثروة المعدنية فى قارة آسيا عام ٢٠٠٨ (بالألف طن)

المعدن	كم الإنتاج	٪ (*)
الحديد	١٨٥٩٥٢	٢٩,٩
النحاس	١٦٤٤	١٤,٥
النيكل	١٣٦٠٦٥	١٦,٩
البوكسيت	١٤٠٥٨	١٢,٢
الرصاص	٥٩٩	٢١,١
الفانديوم	١٥٩٥٨	٣٧,٩
الفضة	٣٠٨٠	١٨,٢
الزنك	١٧٣٨	٢٤,١
اليورانيوم	٣٢٨٩	١٠,٥
المنجنيز	٤٩١٨	٥٠,٤
الذهب	٣٧٤٤٠٤	١٦,٩
القصدير	١٤١٣٦٣	٦٨,٢
التنجستين	٢٨١١٦	٨٧
الكروم	١٥٢٩	٤٠,٥
الكوبالت	٥١٠	١,٩
التنالوم	٥٦	٩,٦
الأنتيمونى	٤٦٨١٤	٧٣,٤
الألمنيت	٥٧٤	١٣,٧
المولبيدنيم	٣٢٨٠٠	٢٦,٩

(*) النسب المئوية من حساب المؤلف

يتضح من الجدول السابق أن قارة آسيا تعتبر من أكثر قارات العالم إنتاجًا للمعادن، حيث تسهم القارة بإنتاج العديد من المعادن مثل التنجستين (٨٧٪)، الأنتيمونى (٧٣,٤٪)، القصدير (٦٨,٢٪)، المنجنيز (٥٠,٤٪)، الكروم (٤٠,٥٪)، الفانديوم (٣٧,٩٪)، الحديد (٢٩,٩٪)، المولبيدنيم (٢٦,٩٪)، الزنك (٢٤,١٪)، الرصاص (٢١,١٪).

٦ ـ قارة أفريقيا:

يمتد إقليم الثروة المعدنية الرئيسية بقارة أفريقيا فى القسم الجنوبى من القارة من كاتنجا فى الشمال إلى مقاطعة الكيب فى الجنوب، حيث النحاس فى زامبيا وزائير فضلًا عن المواد المشعة فى الأخيرة والحديد فى زيمبابوى والذهب والماس والفحم والحديد فى جمهورية جنوب أفريقيا. كما يوجد نطاق آخر يمتد وسط الصحراء الكبرى ممتدًا إلى غرب وشرق القارة ويصل إلى حوض الكونغو. فضلًا عن نطاق فى شمال القارة خاصة فى المغرب والجزائر وتونس ومصر ويتوفر فى دول شمال القارة العديد من المعادن مثل الحديد والفوسفات والمنجنيز، حيث تعتبر المغرب أولى دول العالم إنتاجًا للفوسفات، كما توجد بعض مصادر الطاقة مثل البترول والغاز الطبيعى والتى تنتشر فى الجزائر وليبيا ومصر.

ويوضح الجدول التالى إنتاج الثروة المعدنية فى قارة أفريقيا.

جدول (١٣)

إنتاج الثروة المعدنية فى قارة أفريقيا عام ٢٠٠٨ (بالألف طن)

المعدن	كم الإنتاج	٪ (*)
الحديد	٣٠٥١٠	٤,٩
النحاس	٦٤٨	٥,٧
النيكل	٦٩٦٦٢	٨,٧
البوكسيت	١٧٤٤٩	١٥,١
الفاناديوم	١٧٠٠٠	٤٠,٤
الرصاص	١٨٢	٦,٤
التنتالوم	٧٧	١٣,٢
الفضة	٤٤٥	٢,٦
الزنك	٢٦٣	٣,٦
اليورانيوم	٦٣٢٥	٢٠,١
المنجنيز	٢٤٢٥	٢٤,٨
الذهب	٦١١٣٦٩	٢٧,٦
القصدير	٢٣٤	٠,١
التنجستين	٥٦	٠,٢
الكروم	١٨٩٠	٥٠

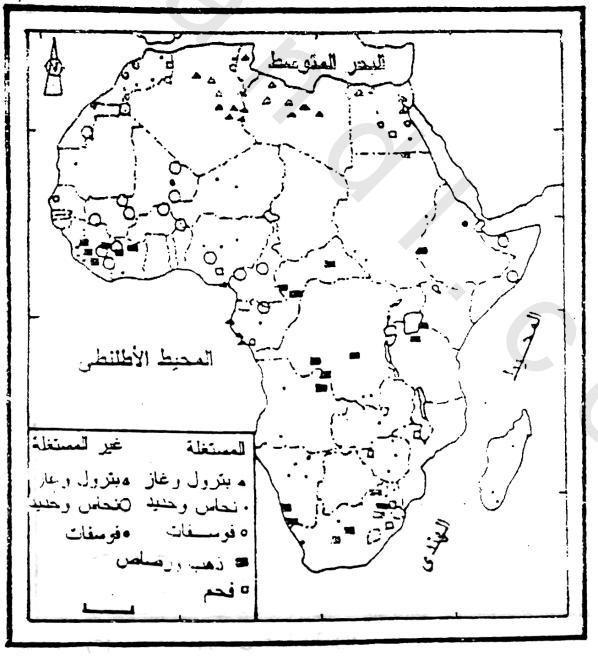
المعدن	كم الإنتاج	٪ (*)
الكوبالت	٩٦٩١	٣٦,٦
الأنتيمونى	٣٥٠٥	٥,٥
الألمنيت	٤٧	١,١

(*) النسب المئوية من حساب المؤلف

يتضح من الجدول السابق قلة مساهمة القارة بالنسبة للإنتاج العالمى للمعادن باستثناء بعض المعادن التى تسهم بها القارة بنسبة لا بأس بها مثل الكروم (٥٠٪)، الفانديوم (٤٠,٤٪)، الكوبالت (٣٦,٦٪)، الذهب (٢٧,٦٪)، المنجنيز (٢٤,٨٪).

٧ ـ قارة أستراليا:

تتوزع أقاليم التعدين بها فى شرق القارة وجنوبها الشرقى وجنوبها الغربى فضلًا عن نيوغنيا ونوكاليدونيا وأستراليا غنية بالبوكسيت والحديد الخام والزنك والفضة، أما الذهب فقد تعرض للنفاذ وتفتقد القارة لمصادر الطاقة كالبترول والغاز الطبيعى.



الثروة المعدنية فى قارة أفريقيا شكل (١٨)