Republic Of Iraq
Ministry of Higher Education & Scientific Research
Tikrit University
College of Education For Humanities
Geography Department

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة تكريت
كلية التربية للعلوم الانسانية
قسم الجغرافية

مدرس المادة: م.م. عبدالله دخيل السامرائي
الايميل: Abdullah.dakheel@tu.edu.iq
المادة: جغرافية الموارد الطبيعية
المرحلة: الثالثة
عنوان المحاضرة: الثروة المعدنية
السنة: 2023 – 2024 م

الثروة المعدنية

أهمية المعادن والطاقة: Importance Metals and Energy

تعد المعادن والطاقة في الدول المعاصرة بمثابة القاعدة الأساسية التي يعتمد عليها التطور الاقتصادي والاجتماعي، إذ يشكلان أهم مقومات الاقتصاد الوطني من خلال دورهما في تشغيل الأيدي العاملة والمساهمة في تلبية متطلبات المصانع والمنازل والسكان من الخامات الأولية والاضاءة ووسائل الاتصال والمنتجات الصناعية فضلاً عن دورهما في دعم الدخل القومي بالموارد النقدية من خلال عمليات التصدير. تدخل المعادن كمادة اساسية في اغلب الصناعات كصناعة السيارات والقطارات والطائرات والسفن والأوانئ المنزلية، ولا يمكن أن تقوم أي صناعة حديثة دون توافر مصادر الطاقة، إذ أن إنتاج الطاقة يعمل على الاستثمار الفاعل للموارد الطبيعية. كما تستخدم المادن النفيسة كالذهب والفضة في صناعة الحلي، كما تدخل العديد من المعادن في الصناعات الغذائية إذ يحتاج جسم الانسان للعديد من المعادن كاليود. إن ما يؤكد أهمية المعادن هو الارتفاع المتسارع لقيمة المعادن النقدية في التجارة الدولية فقد ارتفع حجم التبادل التجاري للمعادن والصناعات المعدنية من 214 مليار دولار أمريكي سنة 2000 إلى 854 مليار دولار سنة 2011 (ICMM, 2012: 7).

العوامل المؤثرة في إستثمار الموارد المعدنية ومصادر الطاقة:
Factors effecting Metals and Energy

1- الموقع: Site

إن موقع موارد الطاقة والمعادن من المظاهر الطبوغرافية يحدد عمليات استغلالها فوقوعها في المناطق الجبلية المتضرسة وأعماق الصحاري القاحلة يجعل عمليات استغلال الموارد صعبة وقد تكون غير اقتصادية بفعل زيادة متطلبات البنى التحية، بخلاف المناطق السهلية القريبة من المستوطنات السكنية ذات الوصل السهل، كما أن موقع الموارد المعدنية من طرق النقل والموانئ يسهل

عمليات الاستثمار والإنتاج، وبدخل في هذا الصدد الموقع من سطح الأرض فكلما اقتربت المعادن من سطح الأرض سهلت عمليات الاستغلال بخلاف المعادن المتواجدة في أعماق بعيدة من باطن الأرض مما يزيد من تكلفة استغلاله ويجعلها صعبة وغير اقتصادية.

2- نسبة المعدن في الخام: Percentage of metal

إن درجة تركيز المعدن في الخامات او الصخور تسمى برتبة الخام وهي التي تحدد مدى إمكانية إستغلال هذا المعدن من خلال القدرة على تحمل نفقات التعدين، وكلما زادت رتبة الخام زادت قيمته الاقتصادية. إن رتبة الخام تتباين بين المعادن، إذ يجب أن لا تقل عن 50% في الحديد في حين يمكن أن يستغل الذهب إذ انخفضت نسبة تركيزه الى 0.0004% (هارون، 2007: 87).

3- حجم المعادن والطاقة: Amount of metals and energy

من الظروري تحديد حجم الاحتياطي للمعادن والطاقة قبل اجراء عمليات الاستغلال وذلك لكون الموارد المعدنية غير متجددة وكذلك الحال في الوقود الاحفوري مما يؤثر في العمر الافتراضي للاستغلال والذي يتحدد بقسمة حجم الانتاج السنوي على حجم الاحتياطي. ولكي تكون عملية استغلال المعادن والطاقة اقتصادية يجب أن تكون كميتهما وحجم الاحتياطي كبيرة تمكن من زيادة العمر الافتراضي لعمليات الاستغلال، فكثير من المدن التعدينية تركت كمدن أشباح بعد نفاذ المعدن أو أصبح الإنتاج غير اقتصادي.

4- التطور التكنولوجي: Technological development

يتاثر حجم الانتاج واستغلال المعادن والطاقة بدرجة التقدم العلمي والتكنولوجي، إذ اسهم التقدم العلمي في سهولة تحديد اماكن تواجد المعادن وموارد الطاقة وتقدير حجم الاحتياطي من خلال اعتماد وسائل الاستشعار عن بعد في

مسح الارض والوسائل الجيوفيزيائية في مسح قيعان البحار والمحيطات، كما اسهم تطور اساليب التعدين والتقنيات الصناعية في زيادة القيمة الاقتصادية للمعادن وموارد الطاقة مما ادى الى زيادة عمليات الاستغلال والانتاج، وكذلك مساهمة التقدم التكنلوجي في سهولة استخلاص المعادن وموارد الطاقة من خاماتها وفصلها عن الشوائب مما ادى الى انخفاض تكلفة عمليات الاستغلال وزيادة القيمة الاقتصادية للمعادن. فلولا التكنولوجيا لظلت حقوق النفط في ولاية تكساس الامريكية بدون استخراج، كما لم يكن تعدين الذهب ممكناً في جنوب افريقيا.

5- السعر: Price

إن أسعار موارد الطاقة والمعادن يتحدد بشكل رئيس بحجم المخزون (Stock)، إذ يتغير السعر والمخزون باتجاهات متعاكسة. فأسواق المعادن وموارد الطاقة تتغير في حجم التجهيز أو الاحتياجات بشكل عكسي مع السعر، علماً أن زيادة إنتاج المعادن فوق حدود الاستهلاك ينتج من ارتفاع مستويات المخزون، في حين يقل حجم الإنتاج مقارنة بالاستهلاك حينما تنخفض مستويات المخزون. وعلى سبيل المثال ازداد حجم الإنتاج والاستهلاك العالمي للنحاس خلال المدة 1991- 2003 مما أدى إلى هبوط أسعار النحاس (USGS, 2008: 36).

مفهوم المعادن: Definition of metals

على الرغم من بساطة مصطلح المعادن في الأذهان وكثرة استعمالاتها ألا أنها تفتقر إلى تعريف واضح ومحدد، غير أن اغلب الجيولوجيون ينظرون إلى المعادن على أنها أجسام صلبة تكونت بفعل ظروف طبيعية فيزيائية وكيميائية، وغالباً ما تكون المعادن ذات طبيعة غير عضوية ولها تركيب كيميائي ثابت أو متغير بصورة محدودة، وتنشأ معظم المعادن من اتحاد عناصر متعددة وبعضها يتكون من عنصر واحد فقط مثل الذهب والكبريت.

لقد تمكن المختصون من تحديد اكثر من 5000 معداً مختلفاً غير أن المعادن المتواجدة بكثرة في التركيب الصخري والمعادن الاقتصادية تقدر بحدود 200 معداً فقط، أما المعادن الشائعة فينخفض عددها إلى حوالي 50 معدناً، في حين ينخفض عدد المعادن المعتمدة في التجارة الى نحو 39 معدناً.

التوزيع المكاني للمعادن: Distribution of metals

إن كثرة المعادن المتاحة وتباين خصائصها النوعية قد انعكس على دورها في إقامة الصناعات وعلى أهميتها الاقتصادية، وطبقاً لمجموع المعادن المنتجة خلال عام 2011 فقد سيطرت خامات الحديد والنحاس والذهب على المعادن المنتجة فقد شكلت نسبة مقدارها 68% من الإجمالي المعادن المنتجة في العالم (ICMM, 2012: 7). أما بقية المعادن فعلى الرغم من انخفاض نسبة إنتاجها إلى 32% من إجمالي إنتاج المعادن وقلت قيمتها الاقتصادية وفقاً للمنظور العام للإنتاج ألا أن الكثير من المعادن تؤدي دوراً استراتيجياً حيوياً ولا يمكن الاستغناء عنها في الكثير من الصناعات وعلى سبيل المثال يعد معدن النيكل (Nickel) أساسياً في إنتاج الحديد المقاوم للصدأ، كما أن المنغنيز (Manganese) والكروم (Chrome) تعمل على زيادة قوة وصلابة الصناعات الفولاذية، وكذلك للبلاتين (Platinum) أهمية في الحد من الإشعاعات المنبعثة من الصناعات الحديدية كالسيارات.

إن بيان التوزيع الجغرافي وحجم الإنتاج للمعادن جميعها يتطلب حيزاً كبيراً قد لا ينسجم مع مفردات هذا المقرر لذلك فقد تم انتخاب مجموعة من المعادن كنماذج للتوضيح والبيان، واستناداً للأهمية الاقتصادية للمعادن تم انتخاب كل من الحديد والنحاس والذهب، فضلاً عن الألمنيوم بسبب شيوع انتشاره في القشرة الأرضية. وفيما يأتي بيان للتوزيع المكاني لتلك المعادن الأربعة:

توزيع الثروة الحيوانية

1- الحديد: Iron

إن الرمز الكيميائي للحديد هو (Fe) وهو مشتق من الكلمة اللاتينة (Ferrum)، يعد الحديد من اقدم المعادن اكتشافاً واكثرها استخداماً كما أنه من المعادن المتوفرة في القشرة الارضية، إذ يحتل المرتبة الرابعة في العناصر الشائع تواجدها في الكرة الارضية بعد الاوكسجين والسيلكون واللالمنيوم. إن اللون الاصلي للحديد هو الفضي الابيض غير أنه سريعاً ما يتأكسد في الهواء ليصبح لونه بين البني والاحمر، ومن ابرز خواص الحديد الصلابة والصلادة والقابلية على الطرق والسحب. يقدر الحجم الإجمالي للاحتياطي العالمي من خامات الحديد (Iron ore) بحدود 190 مليار طن متري خلال سنة 2014 (جدول 28) ويبلغ محتواها من الحديد بحدود 87 مليار طن وبذلك يمثل معدل الحديد بحدود 45.79 % من أجمالي حجم خامات الحديد. لقد بلغ الحجم الإجمالي للإنتاج العالمي للحديد بحدود 3220 مليون طن خلال عام 2014، وتعد أستراليا والبرازيل وروسيا والصين من أكثر دول العالم احتياطياً لخامات الحديد إذ تمثل ما يقارب من 70% من إجمالي احتياطي خامات الحديد في العالم، وينتج الحديد عالمياً داخل 49 دولة غير أن الصين وأستراليا والبرازيل تتصدر دول العالم في إنتاج الحديد لتمثل اكثر من 77% من إجمالي إنتاج الحديد في العالم.

2- النحاس: Copper

إن الرمز الكيميائي للنحاس هو (Cu) ويرجع أصل إشتقاق النحاس الى الاسم اللاتيني لجزيرة قبرص (Cyprus)، يعد النحاس أول المعادن المستخدمة من الانسان وثاني أكثر المعادن استخداماً بعد الحديد. يمتاز النحاس باللون البني المحمر ومن ابرز خواصه التوصيل العالي للكهرباء والحرارة ومقام للتآكل وسهل الطرق والسحب، ويستخدم بشكل اساس في الصناعات الكهربائية كالأسلاك والمحولات الكهربائية فضلاً عن صناعة الأدوات المنزلية والحرف اليدوية.

جدول 28 حجم الاحتياطي وكمية إنتاج الحديد (مليون طن متري) في العالم خلال سنة 2014.

الدولة	حجم الاحتياطي		نسبة الحديد من خاماتها	حجم الإنتاج	النسبة من الانتاج العالمي
	خامات الحديد	محتوى الحديد			
أستراليا	53000	23000	43.40	660	20.50
برازيل	31000	16000	51.61	320	9.94
روسيا	25000	14000	56.00	105	3.26
الصين	23000	7200	31.30	1500	46.58
الهند	8100	5200	62.20	150	4.66
امريكا	6900	2100	30.43	58	1.80
اوكرانيا	6500	2300	35.38	82	2.55
كندا	6300	2300	36.51	41	1.27
السويد	3500	2200	62.86	26	0.81
ايران	2500	1400	56.00	45	1.40
كازاخستان	2500	900	36.00	26	0.81
جنوب افريقيا	1000	650	65.00	78	2.42
بقية الدول	18000	9500	52.78	131	4.07
العالم	190000	87000	45.79	3220	100.00

المصدر:

(USGS, 2015: 85)

يقدر الحجم الإجمالي للاحتياطي العالمي من معدن النحاس 700 مليون طن خلال سنة 2014 (جدول 29)، وبلغ إجمالي الإنتاج العالمي للنحاس بحدود 18.70 مليون طن. تعد دول شيلي وأستراليا وبيرو من أكثر دول العالم إحتياطياً للنحاس إذ تمثل ما يقارب من 53% من إجمالي احتياطي النحاس في العالم في حين تتصدر شيلي والصين وبيرو وأمريكا دول العالم في إنتاج النحاس لتمثل ما يقارب من 37 % من إجمالي إنتاج النحاس في العالم.

3- الذهب: Gold

إن الرمز الكيميائي للذهب هو (Au)، وهو من المعادن النفيسة ذات الثمن المرتفع جداً ولذلك يعتمد كقاعدة نقدية في صندوق النقد الدولي. يمتاز الذهب بلونه الأصفر اللامع ومن ابرز خواصه الليونة ومقام للتآكل وسهل الطرق والسحب، ويستخدم بشكل اساس في صناعة الحلي ومجوهرات الزينة، فضلاً عن كونه مخزون نقدي قليل التأثر بالتقلبات الاقتصادية.

يقدر الحجم الإجمالي للاحتياطي العالمي من معدن الذهب بحدود 55 الف طن خلال سنة 2014 (جدول 30)، وبلغ إجمالي الإنتاج العالمي للذهب بحدود 2.86 الف طن. تعد دول أستراليا وجنوب أفريقيا وروسيا من اكثر دول العالم احتياطياً للذهب إذ تمثل ما يقارب من 38% من إجمالي إحتياطي الذهب في العالم في حين تتصدر الصين وأستراليا وروسيا دول العالم في إنتاج الذهب لتمثل بحدود 34% من إجمالي إنتاج الذهب في العالم.

جدول 29 حجم الاحتياطي وكمية الإنتاج (مليون طن متري) للنحاس في العالم خلال سنة 2014.

الدولة	حجم الاحتياطي	النسبة	حجم الإنتاج	النسبة
شيلي	209	29.86	5.80	13.01
أستراليا	93	13.29	1.00	5.35
بيرو	68	9.71	1.40	7.49
المكسيك	38	5.43	0.52	2.78
أمريكا	35	5.00	1.37	7.33
الصين	30	4.29	1.62	8.66
روسيا	30	4.29	0.85	4.55
بولونيا	28	4.00	0.43	2.30
إندونيسيا	25	3.57	0.40	2.14
الكونغو	20	2.86	1.10	5.88
زامبيا	20	2.86	0.73	3.90
كندا	11	1.57	0.68	3.64
كازاخستان	6	0.86	0.43	2.30
بقية الدول	90	12.86	2.40	12.83
العالم	700	100.00	18.70	100.00

المصدر:

(USGS, 2015: 49)

جدول 30 حجم الاحتياطي وكمية الإنتاج (طن متري) للذهب في العالم خلال سنة 2014.

الدولة	حجم الاحتياطي	النسبة	حجم الإنتاج	النسبة
استراليا	9800	17.69	270	9.44
جنوب افريقيا	6000	10.83	150	5.24
روسيا	5000	9.03	245	8.57
شيلي	3900	7.04	50	1.75
امريكا	3000	5.42	211	7.38
اندنوسيا	3000	5.42	65	2.27
برازيل	2400	4.33	70	2.45
بيرو	2100	3.79	150	5.24
كندا	2000	3.61	160	5.59
غانا	2000	2.61	90	3.15
الصين	1900	3.43	450	15.73
اوزباكستان	1700	3.07	102	3.57
المكسيك	1400	2.53	92	3.22
غينيا	1200	2.17	60	2.10
بقية الدول	10000	18.05	695	24.30
العالم	55400	100.00	2860	100.00

المصدر:

(USGS, 2015: 67)

4- الألمنيوم: Aluminium

إن الرمز الكيميائي للألمنيوم هو (Al) ويعد اللالمنيوم من أكثر المعادن وفرة في القشرة الارضية، إذ يشكل بحدود 8% من وزن سطح الارض الصلب وبذلك فهو يحتل المرتبة الثالثة في ترتيب العناصر الشائع تواجدها في الكرة الارضية بعد الاوكسجين والسيلكون. يمتاز الالمنيوم بالصلابة والوزن الخفيف والمقاومة العالية للتآكل وموصل جيد للحرارة والكهرباء فضلاً عن قدرته العالية في الاحتفاظ على خصائصة كاملة عند إعادة تصنيعه، مما جعلة من المعادن الشائعة الاستخدام في العديد من الصناعات ولا سيما صناعة الطائرات. وعلى الرغم من تواجد اللألمنيوم مشتركاً مع اكثر من 270 معدناً الا أن البوكاسيت (bauxite) تعد الخام الرئيس للألمنيوم، وكقاعدة عامة فان حوالي 4 طن من البوكاسيت الجاف تنتج حوالي 1 طن من اللألمنيوم.

يتباين الحجم الإجمالي للاحتياطي العالمي من البوكسايت بين 55- 75 مليار طن، وبلغ إجمالي الإنتاج العالمي للألمنيوم بحدود 49.3 مليون طن خلال سنة 2014، في حين ترتفع القدرة الانتاجية للألمنيوم الى 63.7 مليون طن في السنة (جدول 31). تعد دول الصين وروسيا وكندا فضلاً عن الامارات العربية المتحدة من اكثر دول العالم انتاجاً للالمنيوم، إذ تمثل أكثر من 65% من إجمالي إنتاج الألمنيوم في العالم.

جدول 31 حجم الاحتياطي وكمية الإنتاج (الف طن متري) للألمنيوم في العالم خلال سنة 2014.

الدولة	حجم الإنتاج	النسبة	القدرة على الانتاج
الصين	23,300	47.26	32,500
روسيا	3,500	7.10	4,180
كندا	2,940	5.96	2,990
الامارات	2,400	4.87	2,400
الهند	2,100	4.26	2,890
امريكا	1,720	3.49	2,330
استراليا	1,680	3.41	1,630
النرويج	1,200	2.43	1,230
برازيل	960	1.95	1,700
بحرين	930	1.89	970
ايسلندا	810	1.64	840
جنوب افريقيا	735	1.49	715
قطر	610	1.24	610
موزمبيق	560	1.14	570
السعودية	500	1.01	740
المانيا	500	1.01	620
الارجنتين	425	0.86	455
بقية الدول	4,440	9.01	6,280
العالم	49,300	100.00	63,700

(USGS, 2015: 17