قسم العلوم الإنسانية جامعة محمد العربي بن مهيدي أم البواقي

السنة الأولى ماستر تاريخ مقيـــاس : النشاط الاقتصادي في الغرب الإسلامي

المحاضرة الخامسة : التوزيع الجغرافي للمعادن في الغرب الإسلامي

مقدمة:

لم يكن التاريخ السياسي والعسكري للغرب الإسلامي ليُكتب لولا الأساس المادي الذي قام عليه. إن بريق السيوف في المعارك الحاسمة، ورنين الدنانير الذهبية في أسواق المتوسط، وصمود الأساطيل البحرية في الموانئ، لم تكن في حقيقتها سوى التجلي النهائي لعملية اقتصادية معقدة وشاقة تبدأ من باطن الأرض.

في هذه المحاضرة الموسومة بـ "التوزيع الجغرافي للمعادن في الغرب الإسلامي"، نحن لا نسعى لتقديم خريطة تضاريسية صماء تحدد أماكن المناجم والمقالع كما تفعل الجغرافيا الكلاسيكية. بل نهدف، من خلال المنهج التاريخي الاقتصادي، إلى مقاربة هذا الموضوع من منظور "الجيواقتصاد(Geoeconomics) "؛ أي كيف تتحول التضاريس إلى قوة سياسية.

ففي العصر الوسيط، لم تكن المعادن مجرد سلع تجارية خاضعة لقانون العرض والطلب، بل كانت تُمثل "عصب سيادة الدولة "والأمن القومي بمعايير ذلك الزمان. فالذهب والفضة هما رمزا السيادة النقدية (دار السكة)، والحديد والنحاس هما عماد الآلة الحربية والأمن الغذائي (السلاح، والأسطول، والمحاريث الزراعية)، في حين مثّلت معادن أخرى كالزئبق والرصاص قاطرة للصناعات الدقيقة وتكنولوجيا استخلاص الثروات. وقد حبا الله المجال الجغرافي للغرب الإسلامي (بجناحيه: الأندلس والمغرب) بتنوع منجمي فريد، جعل منه قِبلة للتجارة العالمية.

الإشكالية المركزية للمحاضرة :تأسيساً على هذا الطرح، تتبلور الإشكالية المركزية لمحاضرتنا في التساؤلات الآتية:

كيف توزعت الخريطة المنجمية في المجال الجغرافي للأندلس وبلاد المغرب؟ وكيف وظّفت دول الغرب الإسلامي (كالأمويين في الأندلس، والمرابطين والموحدين في المغرب) هذه الموارد الاستراتيجية استخراجاً وتصنيعاً واحتكاراً لفرض هيمنتها الجيوسياسية؟ وإلى أي مدى استطاعت هذه الدول تعويض النقص في بعض "المواد الخام" (مثل الذهب) عبر السيطرة على "مسارات الترانزيت" (اقتصاد القوافل العابرة للصحراء)؟

ولتفكيك هذه الإشكالية، سنعالج الموضوع عبر أربعة محاور متكاملة:

1. المحور الأول :الخريطة المنجمية في الأندلس (تنوع الموارد واحتكار الدولة الاستراتيجي).
2. المحور الثاني :الخريطة المنجمية في بلاد المغرب (بين الاستخراج المحلي وتجارة العبور الصحراوية).
3. المحور الثالث" :السياسة المنجمية" (التكييف الفقهي لملكية المعادن ونظام الخراج).
4. المحور الرابع :البعد التقني والاجتماعي (آليات الاستخراج وظروف اليد العاملة المنجمية)".

المحور الأول: الخريطة المنجمية في الأندلس (الاستغلال الجيواقتصادي لـ "شبه الجزيرة الغنية")

يُجمع الجغرافيون المسلمون على أن شبه الجزيرة الإيبيرية كانت من أغنى بقاع الأرض بالمعادن المتنوعة. ولم تكن قوة الدولة الأموية في الأندلس تعتمد على الفلاحة فحسب، بل اعتمدت هيكلياً على الاستغلال المكثف لهذه الثروات الباطنية، والتي يمكن تقسيمها جيواقتصادياً إلى ثلاث فئات رئيسية:

.1معادن السيادة النقدية (الذهب والفضة):

شكل توفير النقدين (الذهب والفضة) الهاجس الأكبر للدولة الأموية لضمان استقلالها المالي عن المشرق، وتمويل "دار السكة" في قرطبة.

- **أ- الذهب (الاستخراج الغرينيPlacer Mining -) :**لم تكن الأندلس تعتمد بشكل أساسي على حفر المناجم العميقة لاستخراج الذهب، بل اعتمدت على "غسل رمال الأنهار" (التبر). وقد تركز ذلك في مجاري أنهار محددة أهمها:

نهر **"التاجه**(Tagus) **"**، ونهر **"شَنيل**(Genil) **"**، ونهر **"دارُّه** (Darro) **"**الذي يخترق غرناطة.

- **النص المصدر :**ينقل المؤرخ المقري التلمساني عن الجغرافي ابن غالب وصفاً دقيقاً لغنى هذه الأنهار، مبيناً جودة الذهب الأندلسي، حيث يقول:

"وبها [أي الأندلس] معادن الذهب... ويوجد تبره [الذهب الخام] في أنهارها، كنهر لاردة، ونهر تاجه، وأنهار غرناطة... وتبر أنهار غرناطة يشفُّ على كل تبر صفاءً وحمرة" (1).

- **ب- الفضة (مناجم الاستخراج العميق) :**على عكس الذهب، استخرجت الفضة من مناجم جبلية ضخمة، تركزت في شرق وجنوب الأندلس، وخاصة في كورة **"تُدمير** (Murcia) **"**وفي منطقة **"بُجّانة** (Pechina) **"**قرب ألمرية، وكذلك في جبال **"قسطلونة**.(Constantina) **"**

- **النص المصدر :**يؤكد الجغرافي الحميري في موسوعته الجغرافية على وفرة الفضة في بجانة، وربطها بالنشاط التجاري للمدينة، قائلاً:

"وبجانة... مدينة كثيرة الخيرات، وبجبالها معادن الفضة الخالصة، ومنها تُجلب إلى سائر الأندلس" (2).

.2معادن القوة العسكرية والصناعية (الحديد والنحاس والرصاص):

إذا كان الذهب والفضة لدار السكة، فإن الحديد والنحاس كانا لـ "دار الصناعة" (الترسانة العسكرية).

- **أ- الحديد (عصب الصناعة الحربية) :**تركزت أهم مناجم الحديد في منطقة **"طليطلة** (Toledo) **"**وجبال **"قسطلونة** ."ولم تكن شهرة طليطلة عالمية بسبب وفرة الحديد فحسب، بل بسبب "نوعية الخام" وتقنيات السقي (Tempering) التي جعلت "السيف الطليطلي" مضرباً للمثل في العصر الوسيط.

- **ب- النحاس والرصاص :**النحاس كان يُستخرج من جبال قرطبة وإلبيرة، وكان يُستخدم في صناعة الأواني، والعملات النحاسية الفلوس (للتجارة اليومية)، وفي طلاء السفن. أما الرصاص فقد توفر بكثرة في منطقة كَبْرَة (Cabra) وإلبيرة، واستُخدم بكثافة في العمارة (كأنابيب جر المياه للقصور والحمامات، وفي ربط الحجارة).

.3المعدن الاستراتيجي المحتكر: (الزئبق في "ألمادن)"

هذه هي النقطة الأهم تحليلياً لطلبة الماستر. امتلكت الأندلس أكبر منجم لـ **الزئبق (Mercury/Cinnabar)**في العالم المعروف آنذاك، وهو منجم **"حصن المعدن "** (ويُعرف اليوم باسم Almadén في إسبانيا)

- **الأهمية الجيواقتصادية :**لم يكن الزئبق (ويسمى قديماً الزنجفر) مجرد مادة للتطبيب أو الزينة، بل كان **المادة الكيميائية الأساسية لاستخلاص الذهب والفضة من الشوائب**)عملية الملغمة .(Amalgamation - لذلك، احتكرت الدولة الأموية هذا المنجم احتكاراً تاماً، وصدرته إلى المشرق الإسلامي وأوروبا المسيحية، مما درّ على خزينتها أموالاً طائلة.
- **النص المصدر (وصف استثنائي للمنجم :)**يقدم لنا الشريف الإدريسي في *نزهة المشتاق* تفصيلاً سوسيولوجياً وتقنياً مذهلاً لحجم العمل في هذا المنجم، وعدد العمال الذي بلغ الألف، وعمق الحفريات. يقول الإدريسي في نص بالغ الأهمية لتاريخ التعدين:

"ومن مدينة قرطبة إلى حصن المعدن... وفيه معدن الزئبق والزنجفر، وليس يعلم في جميع الأرض معدن يُستخرج منه الزئبق إلا هذا... وفي هذا المعدن أكثر من ألف رجل يشتغلون فيه؛ فمنهم من ينزل في البئر ليقطع الحجارة، ومنهم من يصعد بها، ومنهم من يكسرها، ومنهم من يوقد عليها أفرانها" (3.)

- **التحليل الأكاديمي :**يعلق المستشرق ليفي بروفنسال على هذا النص مبرزاً التدخل المباشر للدولة (State Interventionism) في استغلال هذا المورد:

"كانت هذه المناجم الضخمة [مناجم الزئبق] ملكاً خالصاً للدولة، تُديرها إدارة مركزية صارمة، وتعتمد في استخراجها القاسي على أسرى الحرب والمحكوم عليهم بالأشغال الشاقة، لتلبية الطلب العالمي المتزايد على الزئبق" (4.)

الهوامش:

(1)أحمد بن محمد المقري التلمساني، *نفح الطيب من غصن الأندلس الرطيب*، تحقيق إحسان عباس، ج 1 (بيروت: دار صادر، 1968)، 143.

(2)محمد بن عبد المنعم الحميري، *الروض المعطار في خبر الأقطار*، تحقيق إحسان عباس، ط 2 (بيروت: مؤسسة ناصر للثقافة، 1980)، 83. (مادة: بجانة.)

(3)الشريف الإدريسي، *نزهة المشتاق في اختراق الآفاق*، ج 2 (بيروت: عالم الكتب، 1989)، 538.

(4)إفاريست ليفي بروفنسال، *تاريخ إسبانيا الإسلامية: دراسة في الحياة الاقتصادية والاجتماعية*، ترجمة علي عبد الرؤوف وعلي محمد سالم، ط 3، ج 3 (القاهرة: المجلس الأعلى للثقافة، 2000)، 212.

المحور الثاني: الخريطة المنجمية في بلاد المغرب (جدلية الاستخراج المحلي واحتكار العبور)

يتميز المجال الجغرافي لبلاد المغرب (وخاصة المغرب الأقصى والأوسط) بوضعية جيواقتصادية فريدة في العصر الوسيط. فالخريطة المنجمية هنا لا تعتمد فقط على "المخزون الباطني" المحلي، بل تعتمد أساساً على قدرة الدولة على التحكم في

"المخزون الوافد" عبر مسارات القوافل. وعليه، تنقسم الخريطة المعدنية المغاربية إلى قسمين استراتيجيين: معادن الاستخراج، ومعادن العبور.

.1معادن الاستخراج المحلي (الفضة، النحاس، والحديد:)

رغم قساوة التضاريس، تمكن المغاربة من استغلال جبال الأطلس ومناطق السوس الأقصى لاستخراج معادن حيوية ضمنت الاكتفاء الذاتي ورفدت دور السكة.

- **أ- الفضة (العمود الفقري للنقد المحلي :(**كانت الفضة تُستخرج بكثافة من مناجم السوس الأقصى وجبال الأطلس، وأشهرها منجم **"زُگَنْدَر** (Zgounder) " ومنطقة **"إگلي "**بوادي درعة. وقد شكلت هذه الفضة المادة الخام لضرب الدراهم الفضية التي تعاملت بها العامة في أسواق المغرب.
  - **النص المصدر :**يصف الجغرافي الأندلسي **أبو عبيد البكري**)ت 487هـ) في كتابه *المسالك والممالك* غنى منطقة "إگلي" بالفضة، وكيف كانت تُنقل إلى حاضرة سجلماسة لتُسك دراهم، قائلاً:

"وبها [أي إگلي] معدن فضة عظيم... وتُحمل فضتها إلى سجلماسة، فبها تُضرب الدراهم، ومنها تُجهز إلى سائر بلاد المغرب" (1).

- **ب- النحاس والحديد (أدوات العمران والحرب :(**تواجد النحاس بكثرة في جبال الأطلس الصغير (منطقة إگلي وتارودانت)، والحديد في جبال الريف والمغرب الأوسط. وقد كانت هذه المعادن حاسمة في تسليح القبائل المغاربية التي شكلت لاحقاً جيوش المرابطين والموحدين، فضلاً عن دورها في صناعة المحاريث لضمان الأمن الغذائي.

.2معادن "الترانزيت" الصحراوية (الجيوبوليتيك واقتصاد القوافل:)

هذا هو "بيت القصيد" في الاقتصاد المغاربي. القوة الحقيقية لدول المغرب الإسلامي لم تكن فيما تستخرجه، بل فيما "تُمرره" عبر أراضيها من جنوب الصحراء إلى موانئ المتوسط.

- **أ- ذهب السودان (التبرGold Dust -) :**لم تكن بلاد المغرب تمتلك مناجم ذهب غزيرة، لكنها كانت تمتلك **"مفاتيح الصحراء)** "سجلماسة، أودغست، أغمات، نول لمطة). كان الذهب يُستخرج من حوضي نهر السنغال والنيجر (ممالك غانا، بامبوك، وبوري)، وتتولى قوافل المغاربة (خاصة قبائل صنهاجة) نقله شمالاً.
  - **التحليل الجيواقتصادي :**السيطرة على سجلماسة تعني السيطرة على الذهب العالمي. هذا الذهب هو الذي سمح للمرابطين بصك "الدينار المرابطي" الذي أصبح العملة الصعبة (Hard Currency) في البحر المتوسط، لدرجة أن الممالك المسيحية في إسبانيا قلدته وسمته (Maravedí).
  - **النص المصدر :**ينقل الجغرافي والرحالة **ابن حوقل** صورة حية عن حجم الثراء الفاحش في سجلماسة (بوابة الذهب)، حيث رأى بنفسه صكاً (شيكاً تجارياً) بمبلغ خرافي يثبت حجم السيولة الذهبية. يقول:

"ولم أزل أسمع ببغداد والعراق عن تجار المغرب وتجار سجلماسة... حتى رأيت بسجلماسة صكاً [سند دين] لرجل من تجارها... بمائتين وأربعين ألف دينار، وما رأيت مثل هذا قط في جميع أسفاري" (2.)

- **ب- الملح الصخري (الذهب الأبيض :)Rock Salt -** في العصر الوسيط، كان الملح يساوي الذهب (وزناً بوزن) في أسواق إفريقيا جنوب الصحراء لندرة الملح هناك لحاجتهم البيولوجية الماسة إليه.

- **استراتيجية المقايضة :**استغل المغاربة سيطرتهم على مناجم الملح الكبرى في الصحراء، مثل منجم **"أُوليل** (Awlil) **"**على الساحل الأطلسي، ولاحقاً منجم **"تغارة** (Taghaza) **"**في قلب الصحراء الكبرى. كانت القوافل تُحمّل ألواح الملح الصخري وتقايضها بالتبر (الذهب الخام) في بلاد السودان في تجارة صامتة أو مقايضة مباشرة.
- **النص المصدر :**يؤكد **البكري** على الأهمية الاستراتيجية المطلقة لمنجم الملح في أوليل، والذي كان يغذي دورة الاقتصاد القوافلي بأكملها، قائلاً:

"وبالقرب من البحر معدن الملح المسمى بأوليل، ومنه يُمَتار الملح [يُجلب] إلى جميع بلاد السودان... فيحملونه على الجمال، ولا يوجد في جميع أرض السودان ملح إلا ما يُحمل إليهم من هذا المعدن" (3).

.3الخلاصة التحليلية :

يجب أن نستنتج هنا أن "الخريطة المنجمية" للمغرب كانت خريطة "شرايين حركية " (Trade Routes)وليست مجرد "نقاط استخراج ثابتة". لقد أدرك السلاطين المغاربة (كالمرابطين والموحدين) أن قوة دولتهم لا تعتمد على حفر الجبال فقط، بل على **"تأمين مسالك الصحراء"**؛ فالملح يُستخرج من الشمال، ويُقايض بالذهب في الجنوب، ليُسك دنانيراً في سجلماسة وفاس ومراكش، وتُشترى به الأسلحة والولاءات في الأندلس وحوض المتوسط.

الهوامش :

(1)أبو عبيد عبد الله بن عبد العزيز البكري، *المسالك والممالك*، تحقيق أندري فيريه وإدريس ديك (تونس: الدار العربية للكتاب، 1992)، 845.

(2)أبو القاسم محمد بن حوقل، *صورة الأرض*)بيروت: دار صادر، 1938)، 99-100.

(3)البكري، *المسالك والممالك*، 798.

(4)إبراهيم القادري بوتشيش، *المغرب والأندلس في عصر المرابطين: المجتمع، الاقتصاد، الذهنيات*)بيروت: دار الطليعة، 1993)، 150-155.

المحور الثالث: "السياسة المنجمية" (التكييف الفقهي، نظام الخراج، واحتكار الدولة)

لم يترك النظام السياسي في الغرب الإسلامي (سواء في الأندلس أو بلاد المغرب) استغلال الثروات المعدنية للصدفة أو للفوضى الاقتصادية. بل أطّر هذه العملية ضمن ما يمكن تسميته بـ **"السياسة المنجمية"**، والتي ارتكزت على التكييف الفقهي لملكية الأرض، وحق الدولة في الجباية (الضرائب)، وسياسة "الاحتكار الموجه" للموارد الاستراتيجية.

1.التكييف الفقهي لملكية المعادن (الرؤية المالكية):

بما أن المذهب المالكي هو المذهب الرسمي السائد في الأندلس والمغرب، فقد شكلت اجتهاداته الإطار القانوني الدستوري للاستغلال المنجمي. واجه الفقهاء سؤالاً جوهرياً: هل المعادن الباطنية ملك لمن يكتشفها، أم لمالك الأرض، أم لبيت المال (الدولة)؟

- **إقطاع المعادن :(Mining Concessions)** ميز الفقه المالكي بين "المعادن الظاهرة" (كالملح والكبريت، التي لا تحتاج لجهد كبير لاستخراجها) و"المعادن الباطنة" (كالذهب والفضة والحديد، التي تتطلب حفراً وتعديناً). وقد أقر الفقهاء بحق "الإمام" (رئيس الدولة) في منح **"إقطاع استغلال "**للأفراد أو الجماعات لاستخراج المعادن الباطنة، لتشجيع الاستثمار، مع احتفاظ الدولة بحق الرقابة والجباية.

- **النص المصدر :**يقرر العلامة **ابن أبي زيد القيرواني**)ت 386هـ) في *الرسالة* القاعدة الفقهية التي تنظم حق الدولة في الجباية المنجمية، مفرقاً بين "الركاز" (الكنز الدفين) والمعادن المستخرجة بالعمل:

"وما أُخرج من المعادن، من ذهب أو فضة، ففيه الزكاة [ربع العشر] إذا بلغ نصاباً... وأما الركاز، وهو دفن الجاهلية، ففيه الخُمس [20%]، يُدفع لبيت المال، والباقي لواجده" (1).

.2الجباية المنجمية (بين الخراج وضريبة الإنتاج):

كانت مناجم الغرب الإسلامي ترفد خزانة الدولة (بيت المال) بسيولة ضخمة، وذلك عبر آليتين:

- **ضريبة الخُمس (20%) :**كانت تُفرض على المعادن الثمينة جداً أو التي توجد بكميات ضخمة دون عناء كبير، وتُعامل معاملة الغنائم (الفيء).
- **نظام الضمان (المقاولة/التلزيم) :**لتخفيف العبء الإداري، كانت الدولة الأموية في الأندلس أو الموحدية في المغرب تلجأ أحياناً إلى "تضمين" المنجم (أي تأجيره لمستثمر خاص - ضامن) يدفع مبلغاً مقطوعاً سنوياً لبيت المال، ويتحمل هو تكاليف ومخاطر الاستخراج.
- **النوازل الفقهية :**حفظت لنا كُتب النوازل (الفتاوى) تفاصيل دقيقة عن النزاعات حول المناجم، مما يؤكد حيويتها الاقتصادية. يورد **الونشريسي** في *المعيار* نوازل حول تنازع قبائل الأطلس على مناجم النحاس والفضة، وتدخل القضاء المالكي لتنظيم "حصص الاستخراج" ومنع الاحتكار القبلي الجائر (2).

.3رأسمالية الدولة: (احتكار المعادن الاستراتيجيةState Monopoly -):

رغم وجود استثمارات خاصة في المناجم الصغيرة، إلا أن **المعادن ذات البعد الجيوسياسي والعسكري** لم تُترك أبداً لقوى السوق (العرض والطلب)، بل صودرت لصالح "رأسمالية الدولة."

- **أ- احتكار الزئبق في الأندلس :**كما أسلفنا، منجم "ألمادن" للزئبق كان ملكية حصرية للسلطان الأموي في قرطبة. كان يُدار بواسطة موظفين حكوميين (عُمّال السلطان)، وكانت عائداته تُضخ مباشرة في الخزينة الخاصة، ليُستخدم في شراء الولاءات وتجهيز المرتزقة. يرى المؤرخ **ليفي بروفنسال** أن احتكار الزئبق كان يعادل في أهميته اليوم احتكار آبار النفط (3).
- **ب- احتكار "دار السكة" في المغرب (السيادة النقدية) :**في عهد المرابطين والموحدين، فُرضت رقابة عسكرية صارمة على قوافل الذهب القادمة من السودان (عبر سجلماسة). كان يُمنع منعاً باتاً تداول الذهب الخام (التبر) في الأسواق المفتوحة قبل مروره على "دار السكة" السلطانية ليُصهر ويُسك في دنانير رسمية تحمل اسم الخليفة.
  - **التحليل السياسي :**ترك الذهب الخام بيد التجار كان سيعني انهيار قيمة العملة الرسمية وظهور مراكز قوى مالية تهدد العرش. يحلل **ابن خلدون** هذا الاحتكار السيادي بربطه بوظيفة الدولة الأساسية:

"إن السكة [ضرب النقود] هي من الوظائف الضرورية للملك... لتمييز الخالص من المغشوش بين الناس... ولتكون ختماً للسلطان على تلك الأعيان [المعادن] ليتعامل بها الناس اطمئناناً لشارتها" (4).

.4الخلاصة التحليلية :

السياسة المنجمية في الغرب الإسلامي كانت سياسة **"براغماتية بامتياز** ."لقد جمعت بين مرونة "الفقه المالكي" الذي شجع العمل الفردي والاستثمار (عبر الإقطاع)، وبين حزم "الدولة العميقة" التي احتكرت المعادن الاستراتيجية (الزئبق، الذهب، سلاسل

التوريد) للحفاظ على سيادتها العسكرية والنقدية أمام التهديدات المسيحية شمالاً والفاطمية شرقاً.

الهوامش:

(1)أبو محمد عبد الله بن أبي زيد القيرواني، *الرسالة الفقهية*، تحقيق الهادي الرويقي (بيروت: دار الغرب الإسلامي، 1999)، 125-126.

(2)أحمد بن يحيى الونشريسي، *المعيار المعرب والجامع المغرب عن فتاوى أهل إفريقية والأندلس والمغرب*، إشراف محمد حجي، ج 8 (الرباط: وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية، 1981)، 214-216.

(3)إفاريست ليفي بروفنسال، *تاريخ إسبانيا الإسلامية: دراسة في الحياة الاقتصادية والاجتماعية*، ترجمة علي عبد الرؤوف وعلي محمد سالم، ط 3، ج 3 (القاهرة: المجلس الأعلى للثقافة، 2000)، 215.

(4)عبد الرحمن بن خلدون، *المقدمة*، تحقيق عبد السلام الشدادي، ج 1 (الدار البيضاء: بيت الفنون والعلوم والآداب، 2005)، 410. (الفصل الخاص بخطط الخلافة: السكة).

المحور الرابع: البعد التقني والاجتماعي (آليات الاستخراج وظروف اليد العاملة المنجمية)

لا يكتمل التحليل الجيواقتصادي للثروة المعدنية دون تفكيك البنية التحتية (Infrastructure)التي نهضت عليها هذه الصناعة. فاستخراج المعادن في العصر الوسيط لم يكن نشاطاً سطحياً بسيطاً، بل تحدياً تكنولوجياً بالغ التعقيد، وعبئاً اجتماعياً ثقيلاً، قسّم المجتمع إلى مستفيدين من الثروة وضحايا لاستخراجها.

.1العبقرية التقنية: (هندسة الحفر ودرء المخاطر)

شهد الغرب الإسلامي تطوراً ملحوظاً في "الهندسة المنجمية"، مستفيداً من الإرث الروماني ومضيفاً إليه الابتكارات الهندسية الإسلامية.

- **التعمق وتصريف المياه الجوفية :**كان العائق الأكبر أمام عمال المناجم هو تدفق المياه الجوفية التي تغمر الآبار بمجرد التعمق فيها. ولحل هذه المعضلة، استخدم المهندسون الأندلسيون والمغاربة تقنية **"النواعير (Waterwheels) "** المربوطة بآليات رفع متسلسلة لضخ المياه إلى الخارج المستمر، مما سمح بالوصول إلى أعماق سحيقة.
- **تقنيات الصهر والتهوية :**استُخدمت أفران الصهر (Smelting furnaces) المعتمدة على الفحم الخشبي، والتي كانت تتطلب إحداث تيارات هوائية قوية عبر منفاخات ضخمة.(Bellows)
- **النص المصدر :**يعود **الإدريسي** ليقدم لنا تفصيلاً مذهلاً عن عمق منجم الزئبق في الأندلس (ألمادن)، والذي يثبت القدرة التكنولوجية الهائلة للحفر العمودي، قائلاً:

"وعمق هذا المعدن [البئر] في الأرض أكثر من مائتين وخمسين قامة، يقطعون حجارته... ويصعدون بها في أعماق تلك الآبار المظلمة" (1).

.2السوسيولوجيا المنجمية: (التكلفة البشرية واليد العاملة القسرية)

إذا كان ابن خلدون قد صنف الحرف إلى "شريفة" و"دنيئة"، فإن العمل المنجمي كان يقع في قاع "الصنائع الشاقة والخطرة."

- **من يعمل في المناجم؟** لم تكن اليد العاملة في المناجم الاستراتيجية الكبرى (خاصة مناجم الزئبق والرصاص ذات الأبخرة السامة) تعتمد على "الأجراء الأحرار" نظراً لمخاطرها القاتلة. بل اعتمدت الدولة بشكل شبه كلي على:

1. **أسرى الحرب :(Captives)** خاصة من الممالك المسيحية في الأندلس.

2. **المساجين والمغضوب عليهم :**كعقوبة الأشغال الشاقة المؤبدة.

3. **العبيد المجلوبين :**الذين كانوا يُشترون خصيصاً لهذا الغرض.

- **ظروف العمل :(Occupational Hazards)** كانت الظروف مأساوية بامتياز. استنشاق غبار السيليكا وأبخرة الزئبق كان يؤدي إلى أمراض تنفسية وعصبية قاتلة (التسمم بالزئبق(Hydrargyrism/، ناهيك عن الانهيارات الصخرية.
- **التحليل الأكاديمي :**يشير مؤرخ التكنولوجيا الإسلامية **أحمد يوسف الحسن** إلى هذه المفارقة السوسيولوجية الصارخة:

"رغم التقدم التكنولوجي الملحوظ في هندسة المناجم وآليات الرفع في الغرب الإسلامي، إلا أن ظروف العمال بقيت تعكس قسوة العصر الوسيط؛ فقد كانت المناجم تُعتبر بمثابة (مقابر للأحياء) يُرسل إليها أسرى الحروب لتغذية الشراهة الاقتصادية للدولة" (2).

.3الأثر البيئي المبكر:(Deforestation)

يجب لفت الانتباه إلى نقطة نادرة الطرح :**التدهور البيئي**.

- كانت أفران صهر المعادن (خاصة الحديد والفضة) تستهلك كميات خرافية من الفحم الخشبي. أدى هذا الاستهلاك المفرط عبر القرون إلى "إزالة الغابات " (Deforestation)في محيط المناطق المنجمية في الأندلس والمغرب، مما غيّر من الغطاء النباتي للمنطقة، ودفع السلطات أحياناً للبحث عن أخشاب من مناطق بعيدة جداً بتكلفة نقل عالية (3).

خامساً: الخاتمة العامة للمحاضرة

ختاماً، وبعد أن طفنا في هذه المحاضرة عبر الخرائط الجيولوجية، والنصوص الفقهية، والآليات التقنية، يمكننا أن نخلص إلى استنتاج جيواقتصادي مركزي:

إن "المعادن" في الغرب الإسلامي لم تكن مجرد مواد خام تُستخرج من باطن الأرض، بل كانت هي "اللغة المادية" التي تُترجم بها قوة الدولة وسيادتها.

لقد استطاعت الأندلس أن تبني أسطورتها الحضارية استناداً إلى ثراء شبه جزيرتها بالفضة والحديد، وتحكمها المطلق (الاحتكار) في زئبق "ألمادن" الذي شكل عصب الصناعة العالمية. وفي المقابل، أثبتت دول بلاد المغرب (المرابطون والموحدون) عبقرية جيوبوليتيكية من نوع آخر؛ فنجحت في تعويض فقرها النسبي لبعض المعادن الثمينة من خلال بسط سيطرتها المطلقة على "تجارة العبور" الصحراوية (اقتصاد الترانزيت)، مبادلةً "ملح" الشمال بـ "ذهب" السودان.

بين هذا الاستخراج المباشر (في الأندلس) والاحتكار التجاري (في المغرب)، تجلت قدرة "الدولة الإسلامية" على صياغة **"سياسة منجمية "**جمعت بين التكييف الفقهي الصارم، والإدارة المركزية المحتكرة، والقدرة التكنولوجية العالية... حتى وإن كان ثمن هذا البريق الاقتصادي يُدفع من دماء آلاف العمال والأسرى المنسيين في عتمة الآبار السحيقة.

الهوامش:

(1)الشريف الإدريسي، *نزهة المشتاق في اختراق الآفاق*، ج 2 (بيروت: عالم الكتب، 1989)، 538. (ملاحظة: 250 قامة تعادل تقريباً 400 إلى 500 متر عمقاً، وهو إنجاز هندسي هائل بمعايير ذلك العصر).

(2)أحمد يوسف الحسن ودونالد هيل، *التكنولوجيا الإسلامية: تاريخ مصور*، ترجمة صالح خرفي (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2001)، 320-322.

(3)توماس غليك(Thomas Glick) ، *المجتمع الإسلامي والمسيحي في إسبانيا في العصور الوسطى*، ترجمة محمود علي مكي (القاهرة: المركز القومي للترجمة، 2007)، 145-148.