

جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الإنسانية

محاضرات فى مادة

جغرافية النفط والطاقة

قسم الجغرافية – المرحلة الثانية



اعداد

م.د. نبراس سعدون مطشر

خصائص النفط العربي :-

١- يختلف نظام الملكية بين الدول العربية والولايات المتحدة الأمريكية فللفرد حق التصرف بالسطح فقط في الاقطار العربية أما الباطن فقد حصر حق استعماله والتصرف بكنوزه للدولة ، في حين ان للفرد الامريكي حق التصرف بالسطح والباطن ، وقد ترتب على ذلك ان خضعت الملكيات في الدول الغربية إلى عمليات البحث والتنقيب طمعاً في العثور على النفط والغاز ، وكانت نتيجة ذلك ارتفاع عدد الآبار المحفورة مما عرض الغاز الحبيس للنقص والضياع ومن ثم يفقد الحقل خاصية الضخ الذاتي .

٢- ارتفاع متوسط انتاجية البئر الواحد في الدول العربية ، حيث يصل في العراق (١٤) الف برميل/يومياً في البئر الواحد ، في حين ان متوسط انتاجية البئر الواحد في الولايات المتحدة الأمريكية لا يتجاوز (٢٠) برميل/يومياً فقط .

٣- تتميز التكوينات والتراكيب الجيولوجية في الحقول النفطية العربية بضآلة وقلة متوسطات الأعماق ، فمعظم حقول النفط العربي تتراوح أعماقها بين ٧٠٠٠-١٤٠٠٠ قدم في حين ان غالبية الحقول النفطية الأمريكية تتراوح أعماقها من ١٥٠٠٠-٣٠٠٠٠ قدم ، وان حفر القدم الواحد بأسعار بداية السبعينات كان يكلف ٩ دولارات ، حيث ان الأعماق السحيقة تكلف نفقات تنعكس في جملتها إلى اجمالي الانتاج النهائي .

٤- يتسم النفط العربي بميزة الضخ الذاتي ، اذ ان ٩٠% الحقول النفطية العربية تنتج نفطاً بالضحخ الذاتي ، بينما لا تتجاوز نسبة الآبار المنتجة بالضحخ الذاتي في الاقطار الغربية ١٠% اي ان ٩٠% من الآبار الغربية تنتج نفطاً بالضحخ عن طريق الحقن بالماء أو الغاز وفي ذلك كلف كبيرة تضاف على اجمالي تكليف الانتاج .

٥- النوعية الجيدة المرغوب فيها في العديد من المراحل الصناعية النفطية .

٦- ارتفاع سمك الطبقات الحاملة للنفط العربي ، إذ انه كلما ارتفع سمك الطبقة الحاملة ازدادت امكانية الحقل بالنسبة للاحتياطية المؤكد من الزيت الخام .

٧- الموقع الجغرافي المميز وذلك من خلال جانبيين ، الأول موقعها الجغرافي وقربها من الخليج العربي مثل حقول الحوض الشرقي كالعراق والكويت والمملكة العربية السعودية مما هيئ لها فرصة التمتع بالنقل البحري الرخيص وكذلك قربها من مراكز العمران مما اتاح بها فرصة التمتع بالبنى الارتكازية المتاحة في المنطقة ، أما الجانب الثاني فان الحقول العربية تقع عند ملتقى القارات الثلاث أوروبا وإفريقيا وآسيا ، مما سهل عملية توزيع وايصال النفط العربي إلى تلك القارات بتكاليف أقل وخاصة بعد انشاء خطوط انابيب كبيرة لنقل النفط في العراق والسعودية وليبيا والجزائر الممتدة الى سواحل البحر الابيض المتوسط فأصبحت المسافة التي يقطعها ناقل النفط العربي الى اوربا اقصر بكثير من المسافة التي يقطعها ناقل النفط الامريكي والفرنزويلي لبلوغ قارة اوربا ، فالمسافة بين خليج المكسيك وبريطانيا تبلغ (٤٥٠٠) ميل ، اما المسافة بين حقول كركوك وبريطانيا تبلغ (٣٥٠٠) ميل ، اي اقل بـ (١٠٠٠) ميل ، وكذلك المسافة بين حقول الاحساء وبين بريطانيا (٤٠٦٨) ميلاً اي باقل من (٤٣٢) ميل .

٨- قلة نسب الآبار الجافة قياساً إلى ما عليه الحال في الولايات المتحدة الأمريكية ، فهي لا تزيد عن نسبة ٥% من اجمالي الآبار العربية بينما تصل نسبة الآبار الجافة إلى اكثر من ١٥% في الولايات المتحدة الأمريكية ، وهذا يعني ان عنصر المخاطرة لا يؤدي دوراً كبيراً في عملية الانتاج النفطي في الحقول العربية .

٩- انخفاض متوسط اجور العمل في استخراج النفط العربي قياساً الى متوسط الأجور السائدة في كثير من مناطق العالم المنتجة للنفط ، حيث يبلغ متوسط الاجور في المنطقة العربية نحو سدس (٦/١) نظيراتها في اقطار نصف الكرة الغربي.

١٠- انخفاض تكاليف انتاج النفط في البلدان العربية مقارنةً مع البلدان الغربية ، اذ تتراوح كلفة البرميل الواحد في كل من المملكة العربية السعودية والكويت بين ٣-٥ دولارات بينما يكلف انتاج البرميل الواحد في الولايات المتحدة (١٥) دولار .

التوزيع الجغرافي لمناطق النفط في العالم

ان انتاج النفط في العالم يختلف عن كميات الاحتياطي لذا سيتم التطرق للدول بحسب انتاجها من النفط وهي :

١- الولايات المتحدة الامريكية :وتضم ما يقارب ستة حقول أهمها

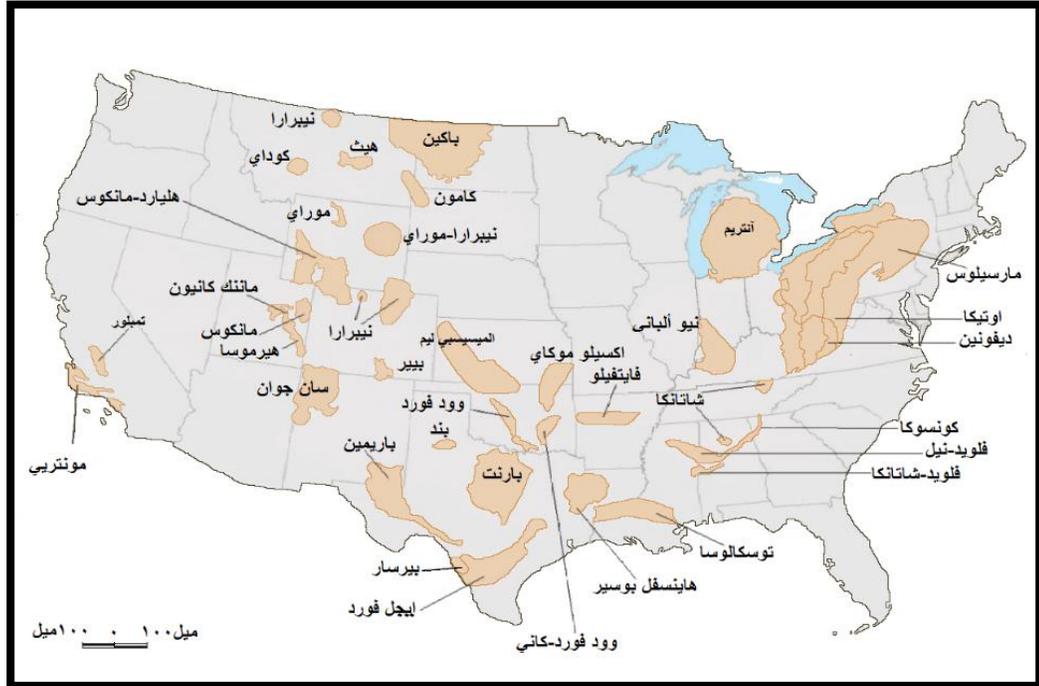
أ - حقول نفط تكساس : **Texas Oil Field** يتركز في ولاية تكساس كما يتضح من الخارطة (٩) ويشكل نسبة ٣٧,٢% من اجمالي انتاج الولايات المتحدة للعام نفسه البالغ (١٣٣٣٣٧٢) الف برميل

ب - حقول نفط الاسكا : **Alaska Oil Field** تتميز حقول الاسكا باحتوائها ثاني اكبر احتياطي وانتاج النفط في الولايات الامريكية ، اذ بلغ مجموع انتاج حقول الاسكا لعام ٢٠١٣ (١٣٩٣٦٨) الف برميلاً وتمثل نسبة ١٠,٤% من اجمالي انتاج الولايات المتحدة ،

ج - حقول نفط كاليفورنيا : **California Oil Field** تعد ولاية كاليفورنيا من اقدم المناطق التي اكتشف النفط فيها في العالم و تحتل المرتبة الثانية وبنسبة ١٢% من اجمالي انتاج الولايات المتحدة ،ويعد حقل مدوبي سنست Midway-Sunset من اهم حقول كاليفورنيا ،يصل احتياطيه (٣,٤) مليار برميل وبلغ اجمالي الانتاج لهذا الحقل (٢٨٧٦٦) الف برميلاً .

د - حقول نفط داكوتا الشمالية: **North Dakota Oil Field** بلغ عدد حقول هذه الولاية بحدود عشرين حقلاً نفطياً تساهم بإنتاج (١١٢٠١٦) الف برميل بنسبة ٨,٤% من اجمالي انتاج الولايات المتحدة ،

خارطة (٩) التوزيع الجغرافي لحقول النفط في الولايات المتحدة الامريكية لعام ٢٠١٥



هـ - حقول اوكلاهوما: Oklahoma Oil Field

يمتد هذا الحقل من شمال أوكلاهوما وحتى جنوب ولاية كنساس ،ويحتوي الحقل ما يقرب من ٤٩٪ من الاحتياطي المؤكد في ولاية أوكلاهوما ، وبلغ مجموع انتاج هذه الولاية من النفط الخام في عام ٢٠١٥ (١٥٧٧٢٠) الف برميل ، وتشير الخرائط الجيولوجية لعام ٢٠١٦ وجود (٣٠٠٠) حقلاً نفطياً في الولاية تم حفر فيها (٥٠٠٠٠٠) بئر.

و- حقول نيومكسيكو : New Mexico Oil Field

٢- المملكة العربية السعودية:

تعد السعودية واحدة من أكبر الدول المصدرة للنفط في العالم ولديها أكبر احتياطي نفطي في العالم بعد فنزويلا ،وتتصدر المرتبة الثانية بالإنتاج بعد الولايات المتحدة ، تمتلك السعودية خمسة حقول نفط رئيسة كما يتبين من الخارطة (١٠) وهي:

أ - حقل الغوار: Ghawar Field

يقع الحقل في محافظة الاحساء في المنطقة الشرقية ،اكتشف عام ١٩٤٨ وبدأ الانتاج عام ١٩٥١ ،ويبلغ احتياطيه من النفط (٧١) مليار برميلاً ، يبلغ معدل الانتاج اليومي (٥) مليون برميل/يوماً و (٢) مليار قدم مكعب من الغاز ، يمتد على مساحة ٢٨٠ كم طولاً و ٣٠ كم عرضاً .

ب - حقل خريص : Khurais Oil Field

يقع الحقل على بعد ٣٠٠ كم شمال شرق مدينة الرياض ، بدأ أول إنتاج له في عام ١٩٦٣ ، ويصل انتاجه (١,٥) مليون برميل /يوماً .

ج - حقول القطيف وابوصفا : Qatif and Abu Safah field

تقع الحقول في المنطقة الشرقية ، ينتج الحقلان (٨٠٠) الف برميل/يوماً من النفط الخام ، منها (٥٠٠) الف من حقل القطيف و(٣٠٠) الف برميل/يوماً من حقل ابو صفا ، كما ينتج الحقلين (٣٧٠) مليون قدم مكعب من الغاز الطبيعي و (٤٠) الف برميلاً/يوماً من المكثفات الكربونية و(١٨٠٠) طن متري من الكبريت .

د - حقل السفانية: Safaniya Oil Field

يصنف حقل السفانية أكبر حقل بحري في العالم ، وهو من الحقول البحرية في الخليج العربي الذي يمتد في الساحل الشرقي لمنطقة الظهران ، اكتشف عام ١٩٥١ ، يقدر احتياطي النفط (٣٧) مليار برميلاً ،ينتج الحقل (١,٢) مليون برميل/يوماً ، يمتد على مساحة ٥٠ كم طولاً و ١٥ كم طولاً ، يحتوي الحقل مجموعة من الآبار تبلغ ٦٢٤ بئراً.

هـ - حقل الشيبة : Shaybah Oil Field

يقع حقل الشيبة في الحافة الشمالية لصحراء الربع الخالي على بعد ١٠ كم من حدود الامارات ، اكتشف عام ١٩٩٨ ويقدر احتياطي النفط فيه (١٤) مليار/برميلاً ، وينتج (١) مليون برميل/يوماً.

خارطة (١٠) التوزيع الجغرافي لحقول النفط في السعودية لعام ٢٠١٥



٣ - روسيا الاتحادية :

تحتل روسيا المرتبة الثالثة عالمياً في إنتاج النفط في عام ٢٠١٥ البالغ (١٠,٩٨٠) مليون برميلاً/يومياً وبنسبة ١٢,٤% من الانتاج العالمي

أهم مناطق انتاج النفط في روسيا هي:

١- حقل غرب سيبيريا : West Siberia Field

٢- حوض قزوين : Caspian Bison

٣- حقل شرق سيبيريا : East Siberia Field

٤- حقول جزيرة سخالين : Sakhalin Island Field

٥- حقول المحيط المتجمد الشمالي: Offshore Field

خارطة (١١) التوزيع الجغرافي لحقول النفط في روسيا الاتحادية لعام ٢٠١٥



٤- كندا :

تعد كندا رابع أكبر منتج للنفط في العالم بعد الولايات المتحدة والمملكة العربية السعودية وروسيا الاتحادية، وبكميات بلغت (٤,٣) مليون برميل/يومياً في عام ٢٠١٥، وبنسبة ٤,٧% من إجمالي إنتاج العالم، كما تحتل المرتبة الثالثة في احتياطي النفط البالغ (١٧٢,٢) مليار برميل وبنسبة ١٠,١% من الاحتياطي العالمي. اما اهم مناطق انتاج النفط في كندا هي :

أ - حوض غرب كندا الرسوبي : (WCSB) Western Canada Sedimentary Basin

١- حقل أثاباسكا Field Athabasca ٢ - حقل نهر السلام Field Peace River

٣- حقل البحيرة الباردة Cold Lake Field

ب - حقول الساحل الشرقي : East Coast Field

١-حقل هيبيرنيا: Hibernia field ٢- حقل تيرانوفا : Terra Nova field ٣- حقل وايت روس : White Rose field

٤- حقل هيبرون : Herbron field

يحتل العراق المرتبة الخامسة عالمياً باحتياطي نفطي يقدر بـ (١٤٣,١) مليار برميل ، ويحتل المرتبة السادسة في الانتاج ، ويتميز العراق بوجود حقول نفط غير المكتشفة وأراضي صحراوية معظمها تحمل احتياطيات غنية من النفط والغاز ، ويمكن تقسيم حقول انتاج النفط في العراق على ثلاثة مناطق :

أولاً- حقول المنطقة الجنوبية :

١-حقل الرميلة الجنوبي:

اكتشف عام ١٩٥٣ يصنف من الحقول العملاقة ويعد تاسع حقل عالمياً يمتد مع الحدود الكويتية بدأ الانتاج ١٩٥٤ تبلغ ابعاده ٣٨ كم طولاً و ١٤ كم عرضاً يتكون من أربع مستويات هي (الزبير ، العطاء الرابع ، السجيل الاعلى ، مشرف) يبلغ مجموع احتياطياتها (٢٩,٩١٨) مليار / برميل يوجد به (٣١٥) بئراً منها (٢٢٧) بئراً منتج منها ١٢ بئراً استولت عليها الكويت بعد حربي ١٩٩١-٢٠٠٣ .

٢-حقل الرميلة الشمالي :

يصنف من الحقول العملاقة وبدأ الانتاج ١٩٧٢ يبعد مسافة ٦٥ كم غرب البصرة تصل ابعاده ٤٣ كم طولاً و ١٤ كم عرضاً يتكون من أربع مستويات هي (الزبير ، مشرف ، بن عمر ، السجيل الاعلى) يبلغ الاحتياطي (٣٢,٢٠٥) مليار / برميل عدد الابار فيه (٥٠١) بئر منها (٣٤٥) بئراً منتجاً .

٣-حقل غرب القرنة :

يقع على بعد ٦٥ كم شمال غرب البصرة ، وهو من الحقول العملاقة اكتشف عام ١٩٧٣ تبلغ ابعاده ٥٠ كم طولاً و ١٢ عرضاً يبلغ عدد المكامن فيه ثلاثة وهي (المشرف والزبير والسعدي) مجموع احتياطيه يبلغ (٤١,١٩٨) مليار / برميل ، وينتج (٣٠٠) الف برميل / يومياً ويوجد به (٣٤٨) بئر منها (٢٦٠) بئراً منتجاً .

٤-حقل الزبير:

اكتشف عام ١٩٤٨ وهو من أقدم الحقول انتاجاً منذ عام ١٩٥١ يصل طول تركيبته ٦٢ كم من الحدود الكويتية جنوباً وحتى هور الحمار شمالاً يتكون على شكل اربع قباب وهي (صفوان الرافضية ، الشعبيه ، الحمار) باتجاه الشمال ويبعد ٢٠ كم غرب مدينة البصرة تبلغ ابعاده ٧٠ كم طولاً و ١٠ كم عرضاً ، يصل المخزون النفطي فيه (١٤,٨٢٩) مليار / برميل ، يوجد فيه (١٧٨) بئر منها (١٠٦) منتج .

٥- الحيس:

يقع غرب حقل الرميلة الجنوبي والى الغرب من مدينه البصره بـ ٩٠ كم وتبلغ ابعاده ٢٥ كم طولاً و ١٠ كم عرضاً اكتشف عام ١٩٦١ وبدأ الانتاج فيه ١٩٧٨ ويتكون من قبتين متوازيتين ، يبلغ اجمالي احتياطيه النفطي (٢,١٢٧٥) مليار / برميل ويوجد فيه (٢٢) بئر منها (١٧) بئر منتج .

٦-نهر عمر :

اكتشف عام ١٩٤٩ ، ويظهر على شكل قبة طويلة ، يبلغ طول ٤٠ كم وعرضه ٢٥ كم ويبلغ احتياطيه (٥٠٠٥) مليون / برميل ، ويبلغ عدد الابار (١٨) بئراً منها (٧) آبار منتجة .

٧-حقل مجنون:

بدأ الاستثمار فيه ١٩٧٥ يقع شمال غرب البصرة على بعد ٦٠ كم وهو يشترك مع محافظة ميسان وجمهورية ايران تبلغ ابعاده ٦٠ كم طولاً و ١٥ كم طولاً واكتشف عام ١٩٧٣ ويتكون الحقل من خمسة مكامن (الهارثة - مشرف - الاحمدي - بن عمر - الزبير) اجمالي احتياطيه النفطي (٢٥,٧٢٤) مليار / برميلاً وعدد الابار فيه ٢٧ بئراً منها ١٧ بئراً منتجاً ، وللوفرة الجنوبية من احتياطيات النفط فيه على مساحة صغيرة من الارض سمي بهذا الاسم .

٨-حقل الطوبية:

يقع بين حقلي الرميلة الجنوبي غربا وحقل الزبير شرقا ويقع على بعد ٢٧ كم غرب البصرة وتصل ابعاده ٣٦ كم طولاً و ٩ كم عرضاً و اكتشف عام ١٩٥٩ ويصل اجمالي مخزونه النفطي (١,٨٦٧) مليار/برميل يوجد فيه ١٠ آبار منها ٦ منتجة

٩- حقل ارطاوي :

اكتشف عام ١٩٤٨ يقع على بعد ٧٠ كم غرب مدينة البصرة وتصل ابعاده ٢٥ طولاً و ١٢ كم عرضاً ويبلغ مخزونه النفطي (١,٦٩٣٤) مليار/برميلاً يوجد به ١٢ بئر منها ٦ آبار منتجة .

١٠- حقل الناصرية :

يقع على بعد ٣٨ شمال غرب مدينة الناصرية واكتشف عام ١٩٧٥ تبلغ ابعاده ١٤ كم طولاً و ١٣ كم ويبلغ مخزونه النفطي (٨,٨٩٠) مليار/برميلاً يوجد به (٥) آبار منتجة .

١١-حقل بزركان:

يقع في ميسان شمال شرق مدينة العماره واكتشف عام ١٩٦٩ يحتوي على تكوين مشرف واجمالي مخزونه النفطي (٤,٧٤٩) مليار/برميلاً يوجد به ٢٣ بئراً منها ٢٠ بئراً منتجاً .

١٢-حقل الفكّة :

يبعد ٥٠ كم شمال شرق العمارة وتبلغ ابعاده ٢٥ كم طولاً و ٦ كم طولاً وهو موازي للحدود الإيرانية واكتشف عام ١٩٧٩ يحتوي مكمين (الاسمري – مشرف) اجمالي مخزونه النفطي يبلغ (١,٦٤١) مليار/برميلاً وعدد آباره ٢٤ منها ٢٣ بئراً منتجاً .

١٣- حقل بوغرب:

يقع في ميسان على بعد (٦٠) كم شمال شرق العمارة بمحاذاة الحدود الايرانية واكتشف عام ١٩٧١ وتصل ابعاده ٣٠ كم طولاً و ١٥ كم عرضاً ، يصل مخزونه النفطي (١,٣٩٢) مليار/برميلاً يوجد به ١٥ بئراً منتجاً .

١٤-حقل العمارة :

اكتشف عام ١٩٨٠ ويبعد ٥٠ كم شمال شرق مدينة العمارة وتبلغ ابعاده ١٦ كم طولاً و ٣ كم عرضاً ويحتوي مكمين (بن عمر – مشرف) يبلغ مخزونه النفطي (١,١٠٢٢) مليار برميلاً يوجد به (٥) آبار .

١٥-حقل الحلفاية :

يقع على بعد ٢٥ كم جنوب الشرق مدينة العمارة واكتشف عام ١٩٨٠ ويبلغ مخزونه النفطي (٤,١) مليار/برميل وتبلغ عدد آباره (٥) .

ثانياً :حقول المنطقة الوسطى :

١-حقل خانة :

يقع في محافظة ديالى وعلى بعد ٩٠ كم جنوب شرق محافظة بغداد ، وهو عبارة عن طية تحديبية سطحية تعود الى تكوينات صخور الفارس والتيجراري ، ويتداخل مع الحدود الايرانية بنسبة ٤٥% من سعته ويسمى هناك بحقل شاه .

٢- حقل شرق بغداد :

يقع ١٠ كم شرق بغداد ، وهو عبارة عن شريط ٦٨ كم طولاً و ١١ كم عرضاً يمتد من منطقة العزيزية ويعبر نهر ديالى ويمر بقناة الجيش ومدينة الصدر ويمتد في محافظتي بغداد وصلاح الدين ، يمتلك احتياطي (٨) مليار برميل، اكتشف ١٩٧٦ وينتج يوميا (٢٠) الف برميلاً .

٣- حقل الأحدب :

اكتشف عام ١٩٧٩ وبدأ الانتاج ٢٠١١ يقع شرق بغداد ١٨٠ كم في ناحية الأحرار على بعد ٢٨ كم غرب مدينة الكوت ، ويمتد بين محافظتي واسط بنسبة ٥٥% وبين محافظة القادسية بنسبة ٤٥% ، يبلغ اجمالي احتياطية (١,٤) مليار/برميل (٧٥٠) مليار قدم مكعب من الغاز المصاحب، وينتج (١٤٠) الف برميل/يومياً.

٤- حقل بدره : اكتشف في ١٩٧٩ ويقع في شرق محافظة واسط ، ويمتد الى الحدود الأيرانية ويسمى هناك نطف (تشانغولة) Changolah ويصل اجمالي احتياطية (٣) مليار/برميل وبدأ الانتاج في ٢٠١٤ بـ (١٥) الف برميلاً/يومياً.

خارطة (١٤) التوزيع الجغرافي لحقول النفط في العراق لعام ٢٠١٥



ثالثاً : حقول المنطقة الشمالية :

١-حقل كركوك :

يعد حقل كركوك اول حقل اكتشف في العراق عام ١٩٢٧ وكان اول بئر حفر فيه هو بئر بابا كركر ويعد خامس اكبر حقل بالعالم والبالغ مخزونه الاحتياطي (١٣) مليار/برميلاً ويشكل نسبة ١٢% من اجمالي احتياطي العراق ، ويقع في محافظتي التأميم واربيل ويمتد على مساحة ١٠٠ كم طولاً و٤ كم عرضاً وهو عبارة عن هضبة يقطعها نهر الزاب الصغير ويبلغ معدل انتاجه (٥٠٠) الف برميل/يومياً ويبلغ معدل البئر الواحد(٣٥) الف برميل/يومياً ، وتتراوح معدل العمق ٤٥٠-٩٠٠ متر ، وتطور عدد الآبار فيه من ٤٤ بئراً في عام ١٩٢٧ الى ٢٣٠ بئراً لعام ١٩٨٠ والى ٣٣٠ بئر في عام ٢٠١٠ .

٢-حقل باي حسن :

يقع بالقرب من حقل كركوك وتصل ابعاده ٢٨ كم طولاً و٣ كم عرضاً وتتراوح الاعماق فيه (١٥٠٠-٣٠٠٠) متر وتطور الانتاج فيه من (١٥٠) الف برميلاً/يومياً في عام ٢٠٠٨ وارتفع الى (١٧٥) الف برميلاً/يومياً في ٢٠٠٨ ووصل الى (٢٤٠) الف برميلاً/يومياً في ٢٠١٦ .

٣-حقل جمبور: اكتشف عام ١٩٥٩ ويقع جنوب حقل كركوك وتصل ابعاده ٤٠ كم طولاً و٣ كم عرضاً وتبلغ آبار (٦) آبار منتجة .

٤-حقل حميرين: يشمل حقول (طقطق ، قره جوق ، جمجمال ، خباز ، قمر) .

٥-حقل عين زالة: وهو يقع شمال الموصل وتصل ابعاده ١٥ كم طولاً و٣ كم عرضاً .

٦-حقل بطمة : ويقع جنوب شرق حقل عين زالة ويتميز بإنتاج النفط الثقيل .

٧-حقل القيارة : يقع بين حقول التأميم وحقول غرب دجلة ويشمل حقول (جاون والنجمة) .

٨-حقل العجيل: اكتشف عام ١٩٨٣ وعدد الآبار فيه (٧٦) بئراً ، وينتج (٢٠) الف برميلاً/يومياً ويقع في محافظة صلاح الدين في منطقه حميرين شرق تكريت ، ويبلغ اجمالي احتياطيه (٢٧٦)

مليون/برميلاً . انظر خارطة (١٤) .

المصادر :

١- كاظم عبدالوهاب حسن الاسدي ، راشد عبد راشد الشريفي ، جغرافية الطاقة، جامعة البصرة - كلية التربية للعلوم الإنسانية ، ٢٠١٨ .

٢- د. محمد ازهر السماك واخرون ، جغرافية النفط والطاقة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، ١٩٨١ .

٣- وحيد مصطفى احمد ، مصادر وانظمة الطاقة الجديدة والمتجددة -انظمة طاقة الرياح والطاقة الشمسية ، الجزء الاول ، القاهرة ، ٢٠٠٩ .

٤- مروان عبد القادر ، الطاقة المتجددة ، مطبعة الجنادرية ، الأردن ، ٢٠١٦ .

٥- - وحيد مصطفى أحمد ، توليد الطاقة الكهربائية ، الطبعة الأولى ، القاهرة ، ٢٠٠٧ .

٦- جان ماري شوفالبييه ، معارك الطاقة الكبرى ، ترجمة لميس عزب ، كتاب العربية ، الطبعة الأولى ، الرياض ، ٢٠١١ .

٧- علي احمد هارون ، جغرافية المعادن ومصادر الطاقة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٧ .

