التوزيع الجغرافي لمحطات توليد الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2015 بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية

زينب عبد الزهرة جعفر
قسم الجغرافية- جامعة بغداد - كلية التربية للبنات
mhaz1975@coeduw.uobaghdad.edu.iq

DOI: https://doi.org/10.36231/coedw/vol31no2.7

Received 2019/12/18 **Accepted** 2020/4/2

الملخص

يهدف البحث الى دراسة التوزيع الجغرافي لمحطات توليد الطاقة الكهربائية في العراق ما عدا محافظات أقليم كردستان (دهوك , اربيل , السليمانية) لعدم توفرالبيانات.

وللوصول الى هدف البحث تم الاعتماد على بعض المعادلات الرياضية والطرق الاحصائية لتحديد كيفية التوزيع الجغرافي لهذه المحطات المختلفة (الغازية , الكهرومائية , البخارية , الديزل) ضمن المحافظات وتركزها أو تشتتها فيها فضلا عن امكانية عمل تصنيف لمحطات توليد الطاقة الكهربائية بشكل علمي ودقيق يتصف بالموضوعية ليسهل فهم التوزيع لهذه المحطات.

ومن اهم النتائج التي توصل لها البحث ان هناك مجموعة من العوامل التي ادت الى عدم انتظام التوزيع هذه المحطات في المحافظات مما ادى الى وجود تباين نتيجة لوجود تباين في مقومات المحافظات نفسها (عدد السكان, الوضع الامني , الاقتصادي , الموقع الجغرافي) جعلت هناك محددات واقعيه تجبر صاحب القرار الى انشاء نوع معين من المحطات دون الاخرى في هذه المحافظة دون غيرها.

الكلمات المفتاحية: التوزيع الجغرافي، محطات التوليد، نظم المعلومات الجغرافية

Geographical Distribution of Power Plants in Iraq in 2015 Using Geographic Information Systems

Zainab Abdul-Zahra Jaffar
University of Baghdad / College of Education for Women / Department of Geography

Abstract

The study aims to study the geographical distribution of electric power plants in Iraq, except the governorates of Kurdistan Region (Dohuk, Erbil, Sulaymaniyah) due to lack of data.

In order to reach the goal of the research was based on some mathematical equations and statistical methods to determine how the geographical distribution of these stations (gas, hydropower, steam, diesel) within the provinces and the concentration of them as well as the possibility of the classification of power plants in Iraq to facilitate understanding of distribution in a scientific manner is characterized by objectively.

The most important results of the research are that there are a number of factors that led to the irregular distribution of these stations in the provinces, which led to a discrepancy due to the existence of variation in the same provinces because of the components (population, security situation, economic, geographical location) There are deterministic determinants forcing the decision maker to create certain type of stations without others in this province without others.

Key words: Geographical distribution, generation plants, geographic information systems

المقدمة:-

تعد الطاقة الكهربائية شريان الحياة والتي لا يمكن الاستغناء عنها فهي تدخل في مختلف جوانب الحياة اذ اتسع استخدام الطاقة الكهربائية وبشكل ملفت للنظر بعد الثورة الصناعية فدخلت مصانع الصناعات الثقيلة والخفيفة والمتوسطة اذ لا يمكن ان نتصور معمل يعمل بدون كهرباء لكونها توفر الاناره للعمال وتشغل اجهزه التكييف لهم لتقليل من أعباء العمل , كما تشغل الالات والمكائن واجهزه التحكم والكومبيوترات لاسيما في مصانع الاجهزه الدقيقة مما اصبح الطلب على الطاقة الكهربائية شي اساسي في الحياة الحضرية والمدن الحديثة والمتطوره بل اصبح احد معايير الذي يقيس من خلاله المستثمر مدى تطور المدن ومدى تطور البنية التحية في هذه المدن.

جعل تتطور التقانات والبرامجيات وظهور علوم جديدة (نظم المعلومات الجغرافية , الاستشعار عن بعد , الجيوماتكس) عملية التحليل و التمثيل الجغرافي لاي ظاهره جغرافية سهلا فضلاً عن امكانية أعطاء لصاحب القرار صوره واضحه لا تقبل اللبس او تشويه تساعده اتخاذ القرارات السليمة وتصحيح المسارات التي تتخذه هذا المؤسسه سواء كانت كبيره وصغيره.

مشكلة البحث:-

تتلخص مشكلة البحث بما يلي:-

1. تنوعت المحطات التي تقوم بتوليد الطاقة الكهربائية في العراق .
2. هل يمكن تمثيل توزيع هذه المحطات لتوليد الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2015؟
3. هل يمكن وضع معيار يمكن من خلاله توزيع هذه المحطات الى فئات ؟

فرضية البحث:-

يمكن ان تكون فرضية البحث كما يلي:-

1. هناك مجموعة من المحطات التي تولد الطاقة الكهربائية منها الغازية والديزل , البخارية , الكهرومائية.
2. يمكن تمثيل توزيع الجغرافي لهذه المحطات من خلال برامج نظم المعلومات الجغرافية وبمختلف الطرق التي تتضمنها هذه البرامج.
3. يمكن عمل تصنيف رياضي يتكون من مجموعة فئات يحدد طبيعة التوزيع الجغرافي للمحطات ومن ثم تمثيلها بواسطة برامج نظم المعلومات الجغرافية.

موقع منطقة البحث:-

تقع منطقة البحث من الناحية الفلكية بين دائرتي عرض (ً5 ˚29 و ُ17 ˚37) شمال خط الاستواء وخط طول (ُ45 ˚38 و ً45 ˚48) شرق خط غرينتش , أما من الناحية الادارية تشمل منطقة البحث جميع محافظات العراقية ماعدا محافظات أقليم كردستان (دهوك , اربيل , السليمانية) لعدم توفر البيانات الخاصة بهذه المحافظات لذلك تم استبعاد هذه المحافظات من البحث.

P- ISSN: 1680-8738 E- ISSN: 2663-547X
مجلة كلية التربية للبنات - جامعة بغداد

خريطة (1) منطقة البحث

المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الموارد المائية, سنة 2014 ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة العراق الادارية.

الادوات والوسائل والاساليب المستخدمة في البحث:-

1. برنامج Arc GIS 10.3 الصادر من معهد العلوم والابحاث البيئية الامريكي ESRI.
2. المجموعة الاحصائية ضمن برنامج SPSS المتخصص في مجال الطرق الاحصائية والمعادلات الرياضية.
3. خرائط ادارية للعراق ولمحافظاته حديثة من (وزارة الموارد المائية، 2014).
4. الطرق الاحصائية المستخدمة بالبحث (المعدل، النسبة المئوية (الصياد وربيع،1983، ص63)، المدى , الانحراف المعياري , الدرجة المعيارية (العتبي والطائي، 2012، ص84)).

المبحث الاول:- انواع محطات توليد الطاقة الكهربائية:-

تختلف محطات توليد الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2015 حسب المادة الاولية التي تعمل بها مكائن هذه المحطات من محطة الى اخرى وكمايلي:-

1. المحطات الغازية:-

تعد هذا النوع من المحطات التي تستخدم نوع من التوربينات الغازية الحديث نسبيا والاكثر استعمالاً في الشرق الاوسط وذلك لما تتمتع من مميزات تتمثل بسرعة الاقلاع والايقاف (تتراوح بين دقيقتين الى عشرة دقايق) كذلك

برخص ثمنها وسهولة صيانتها وسرعة تركيبها ولا تحتاج الى مياه كثيرة للتبريد , كما يمكن استعمال العديد من انواع الوقود لتشغيلها (البترول الخام النقي , الغاز الطبيعي , الغاز الثقيل)(بوحليقة، 2008، ص85) لكن اهم سلبياتها ضعف المردود من الطاقة وقصر عمرها الزمني واستهلاك كمية اكبر من الوقود بالمقارنة مع محطات التوليد الحرارية البخارية.

تتواجد محطات من النوع الغازية في مختلف المحافظات العراق ماعدا محافظة ديالى والانبار وواسط (جدول 1) (خريطة 2) وذلك بسبب عدم توفر المواد الاولية في هذه المحافظات لتشغيلها , أذ سجل محافظة بغداد (30.46%) من مجموع محطات الغازية الموجوده في العراق والتي تنتج (28.83%) من مجموع الطاقة الكلية لهذه المحطات ومن ثم تليها محافظة بابل من حيث عدد المحطات وكمية الانتاج للطاقة وذلك بسبب موقع الجغرافي لهاتين المحافظتين ولعدد سكان الكبير بالمقارنة مع بقية المحافظات .

(جدول 1) كمية الطاقة المنتجة من المحطات الغازية لسنة 2015

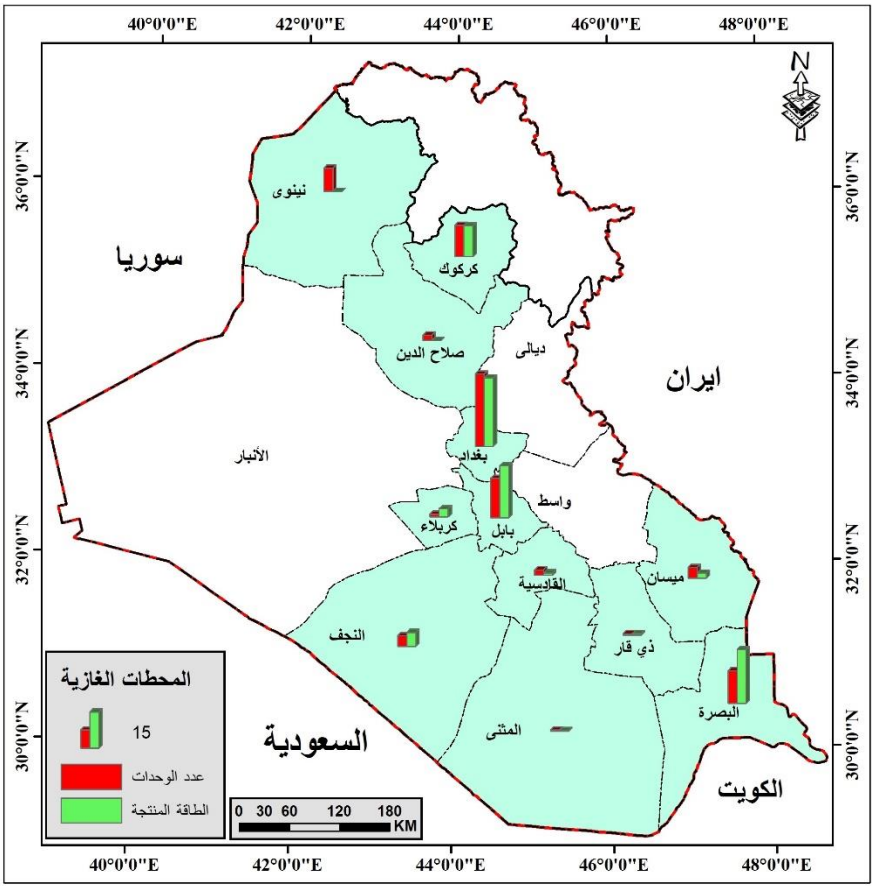
المحافظة	عدد الوحدات العاملة	%	الطاقة المنتجة	%
بغداد	53	30.46	10053895	28.83
بابل	29	16.67	7649562	21.94
كربلاء	2	1.15	1210840	3.47
النجف	8	4.59	2083686	5.98
صلاح الدين	4	2.29	0	0
كركوك	23	13.22	4537149	13.02
نينوى	17	9.77	0	0
ميسان	8	4.59	734370	2.11
البصره	24	13.79	7882187	22.6
ذي قار	1	0.57	224696	0.64
المثنى	1	0.57	137374	0.39
القادسية	4	2.29	355516	1.02
المجموع	**174**	**100**	**34869275**	**100**

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الكهرباء، 2018، ص 4، دائرة التخطيط والدراسات ، قسم تفنية المعلومات ، شعبة الاحصاء ، بيانات غير منشوره.

كما شهدت التوزيع في بعض المحافظات مثل محافظة نينوى وصلاح الدين اللتان يبلغ عدد الوحدات العامله فيهما (12.06%) من مجموع عدد الوحدات العاملة في العراق لعام 2015 , الا ان انتاجهما للطاقة الكهربائية بلغه صفر يعود سبب ذلك الى الوضع الامني المتردي انذلك ودخول داعش لهذه المناطق مما اوقف العمل بالوحدات الغازية فاصبح الانتاج صفرا.

P- ISSN: 1680-8738 E- ISSN: 2663-547X
مجلة كلية التربية للبنات - جامعة بغداد

خريطة (2) التوزيع الجغرافي لمحطات الغازية في العراق لعام 2015



المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الكهرباء ، 2018، دائرة التخطيط والدراسات ، قسم تقنية المعلومات، شعبة الاحصاء ، بيانات غير منشوره، برنامج Arc GIS 10.3.

2. المحطات الكهرومائية:-

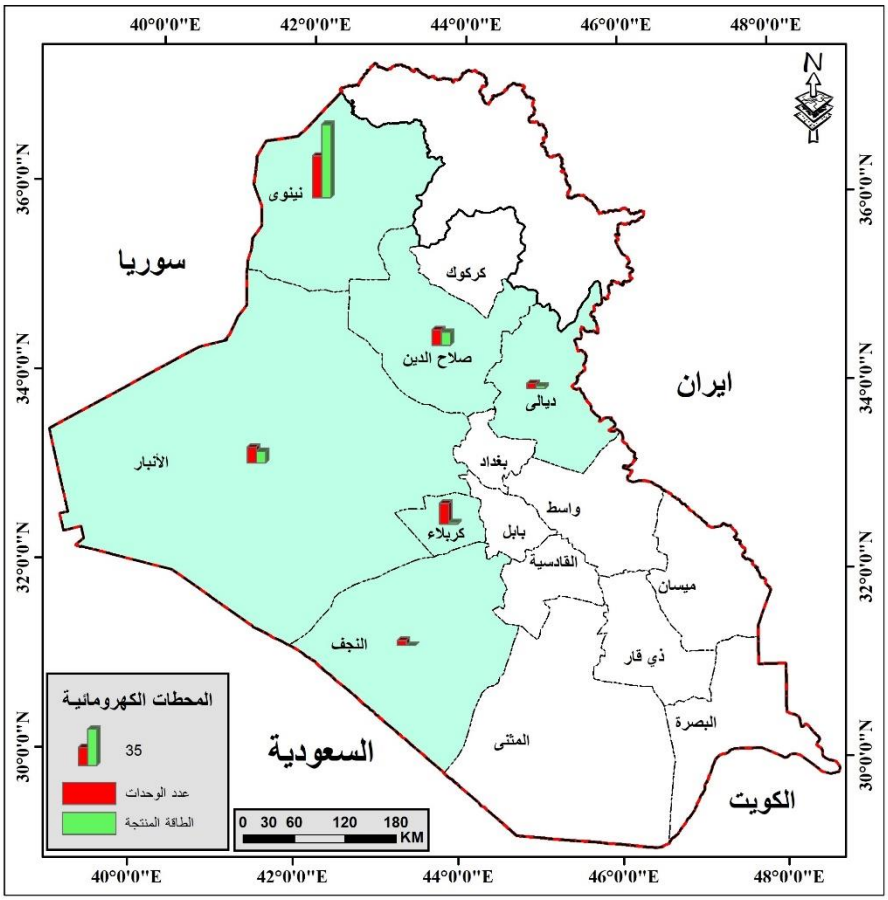
تعتمد هذا النوع من المحطات على سرعة جريان المياه خلال مجاري المياه في الانهار , أو قوه وارتفاع المد في المناطق الساحلية التي تقوم بتدوير توربينات ضخمة ومن خلال دوران هذه التوربينات لتحول الطاقة الميكانيكية للمياه الى طاقة كهربائية المطلوبة حيث يمتاز هذا النوع من المحطات بكونها صديقة للبيئة فلا تصاحب عملية توليد الطاقة الكهربائية اي عملية احتراق للوقود لانها تعد احدى انواع الطاقة متجددة التي لا تحتاج الى اي وقود احفوري انما تعتمد على سرعة جريان المياه ضمن المجاري النهرية والتي تكون سريعة في مناطق المنبع ضمن المناطق المرتفعه (الجبال , تلال , هضاب ..... الخ)(رسول، 2013،ص8) تتوزع محطات من النوع الكهرومائية ضمن المناطق التي تكون غنية بالمصادر المياه (نهري دجلة و الفرات وروافدهما) ولاسيما محافظة نينوى التي تنتج حوالي (72.04%) من اجمالي الطاقة الكهربائية في العراق خلال عام 2015 رغم ان عدد المحطات الموجوده ضمن المحافظة لايجاوز (40%) من مجموع أعداد المحطات الموجوده في العراق ضمن السنة نفسها (جدول 2) (خريطة 3) , وهذا يعود الى مساحتها الكبيره للمحافظة , فضلا عن تضرس المنطقة العالي ووجود فارق في الارتفاع ضمن المناطق التي يسير فيها مجرى نهر دجلة كما تمتاز هذه المحافظة بقربها من منابع نهر دجلة مما يجعل سرعة المياه ضمن هذه المحافظة عالية ويزداد سرعة المياه اكثر اثناء موسم المطير وذوبان الثلوج التي تغطي قمم الجبال الموجودة ضمن المحافظة.

(جدول 2) كمية الطاقة المنتجة من المحطات الكهرومائية لسنة 2015

المحافظة	عدد الوحدات العاملة	%	الطاقة المنتجة	%
صلاح الدين	3	15	321860	12.64
ديالى	1	5	67604	2.66
الانبار	3	15	279366	10.97
كربلاء	4	20	41508	1.63
النجف	1	5	1507	0.06
نينوى	8	40	1834292	72.04
المجموع	**20**	**100**	**2546137**	**100**

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الكهرباء ، 2018 ، ص 4، دائرة التخطيط والدراسات ، قسم تقنية المعلومات ، شعبة الاحصاء ، بيانات غير منشوره.

خريطة (3) التوزيع الجغرافي لمحطات الكهرومائية في العراق لعام 2015



المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الكهرباء ، 2018، دائرة التخطيط والدراسات ، قسم تقنية المعلومات ، شعبة الاحصاء ، بيانات غير منشوره، برنامج Arc GIS 10.3.

3. المحطات البخارية:-

يسمى هذا النوع من المحطات بالمحطات الحرارية ايضا , تعمل هذه المحطات عن طريق تسخين المياه الى درجات حراره عالية جدا مما يحول المياه من حالة سائلة الى غازية (بخار مضغوط) يكون له قدره عالية على تدوير توربينات اكثر بكثير فيما اذا حاول تدويرها بنفس كمية الحرارة المستخدمة في تسخين المياة , ثم تعود هذه المياه من

خلال منظومة متكاملة لتسخن مره اخرى وتدوير التوربينات من جديد ليولد الطاقة الكهربائية (بوحليقة، مصدر سابق، ص73)

يستخدم الوقود في هذه المحطات لتوليد الحرارة الكافية التي تسخن المياه مما يجعل هذه المحطات قريبة من مناطق توفر الوقود كما يجب ان تكون هذه المحطات قريبة جدا من مصادر المياه لتوفر كميات المياه المناسبة لتدويرهذه التوربينات لذا تنشأ هذه المحطات في مصبات الانهار بعيدا عن مناطق المنابع التي تكثر بها المحطات الكهرومائية كما هو حاصل في العراق أذ تتوزع هذا النوع من المحطات في المناطق الوسطى والجنوبية ضمن المحافظات التي تتمتع بكونها مناطق مصب نهري دجلة والفرات وتتواجد ضمنها الوقود المستخدم لتسخين المياه (جدول 3) (خريطة 4).

(جدول 3) كمية الطاقة المنتجة من المحطات البخارية لسنة 2015

المحافظة	عدد الوحدات العاملة	%	الطاقة المنتجة	%
بغداد	7	28	2984074	11.35
بابل	4	16	3992141	15.18
البصره	4	16	2279522	8.67
ذي قار	4	16	3084816	11.73
واسط	6	24	13957218	53.07
المجموع	**25**	**100**	**26297771**	**100**

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الكهرباء، 2018 ، ص 4 ، دائرة التخطيط والدراسات ، قسم تفنية المعلومات ، شعبة الاحصاء ، بيانات غير منشوره.

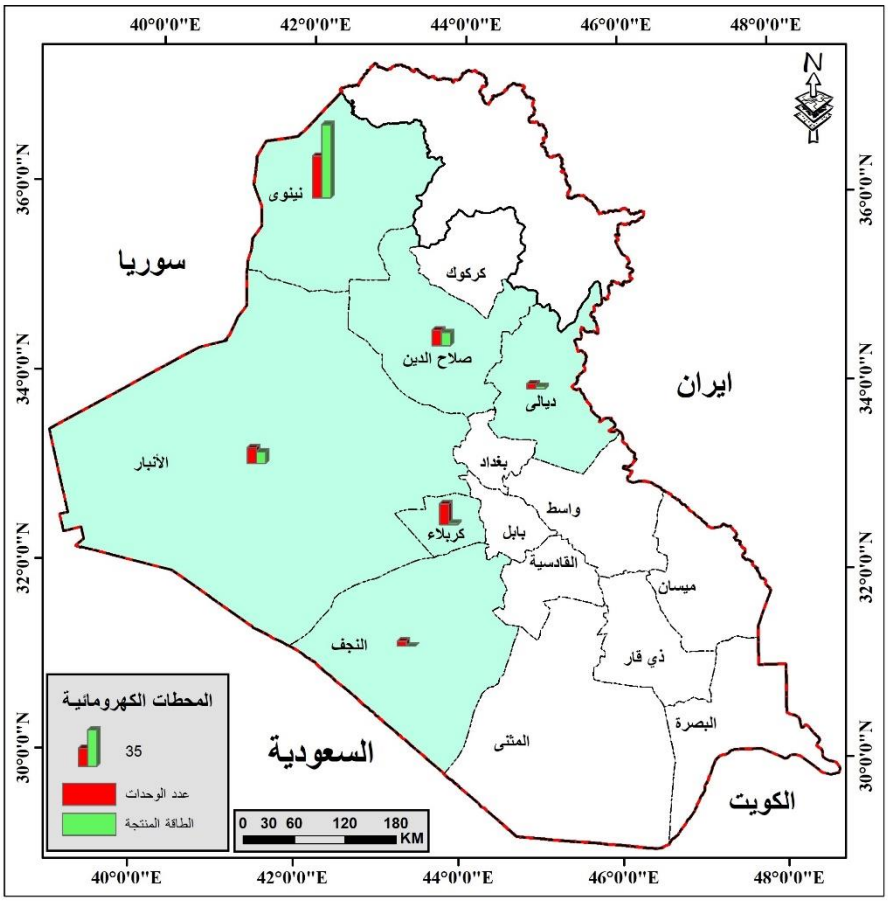
4. محطات الديزل:-

يعد هذا النوع من المحطات من النوع الحديث اذ تعتمد هذه المحطات على الالات الاحتراق الداخلي لتحويل الطاقة الحرارية الى طاقة حركية دوارة يحولها المولد بدوره الى قدرة كهربائية المطلوبة , من مميزات هذه المحطات سهولة التصميم والانشاء وانخفاض تكلفة الانشاء وانخفاض كمية الماء المطلوبة للتبريد كما تستخدم هذا المحطات كمحطات ذروة الحمل وتغذية الشبكة الكهربائية بالاحمال في حاله أي نقص في مقدار الطاقة للشبكة نتيجة خطأ او زيادة فجائية في الحمل لدعم محطات البخارية او الكهرومائية لانها تمتاز بسرعة الايقاف والتشغيل

الا ان اهم عيوبها تحتاج الى مساحة واسعة نتيجة كبر حجمها بالنسبة للمحطات الاخرى وكذلك تحتاج الى صيانة دورية مكثفة ومستمره لكثرة أجزائها المتحركة ونظام تشغيلها المعقد (التحكم في سرعة المحرك عن طريق نظام ضخ الوقود الذي يؤمن السرعة الثابتة للمولد رغم تغيير الحمولة) , فضلا عن تكلفة التشغيل العالية خاصة بعد زيادة أسعار الوقود بما فيها الديزل وتكلفة الصيانة والتشحيم عالية مقارنة بالمحطات الأخرى وكذلك نتيجة عملها الجزئي فقط ولفترة قصيرة مقارنة بالمحطات الأخرى (كاظم،2007، ص17) يتوزع هذا النوع من المحطات في محافظات متفرقة لا تاخذ نمط معين لكونها تعد مكملة للمنظومة الطاقة الكهربائية الموجوده في العراق وسد النقص الذي يحصل في مقدار الطاقة الكهربائية أثناء وقت الذروه من الاحمال (جدول 4) و (خريطة 5).

P- ISSN: 1680-8738 E- ISSN: 2663-547X
مجلة كلية التربية للبنات - جامعة بغداد

خريطة (4) التوزيع الجغرافي لمحطات البخارية في العراق لعام 2015



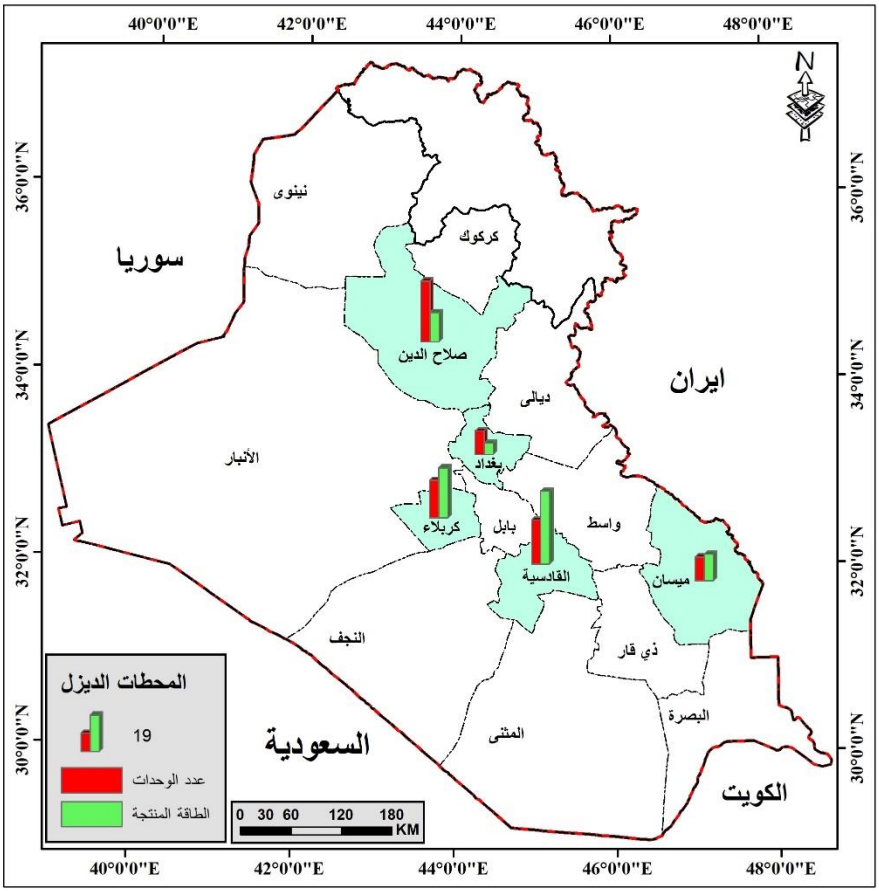
المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الكهرباء ، 2018، دائرة التخطيط والدراسات ، قسم تقنية المعلومات ، شعبة الاحصاء ، بيانات غير منشوره، برنامج Arc GIS 10.3.

(جدول 4) كمية الطاقة المنتجة من المحطات الديزل لسنة 2015

المحافظة	عدد الوحدات العاملة	%	الطاقة المنتجة	%
بغداد	7	12.5	283855	5.99
صلاح الدين	18	32.14	728720	15.39
ميسان	7	12.51	661638	13.97
الديوانية	13	23.21	1816681	38.38
كربلاء	11	19.64	1243832	26.27
المجموع	**56**	**100**	**4734726**	**100**

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الكهرباء ، 2018، دائرة التخطيط والدراسات ، قسم تقنية المعلومات ، شعبة الاحصاء ، بيانات غير منشوره ، ص 4.

خريطة (5) التوزيع الجغرافي لمحطات الديزل في العراق لعام 2015



المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الكهرباء ، 2018، دائرة التخطيط والدراسات ، قسم تقنية المعلومات ، شعبة الاحصاء ، بيانات غير منشوره ، برنامج Arc GIS 10.3.

5. نتائج التحليل:-

1. ان التوزيع الجغرافي لمحطات توليد الطاقة الكهربائية تتباين في توزيعها بين محافظات العراق تبعاً لتوفر المواد الاولية الداخلة في تحريك توربينات التوليد لهذه المحطات المختلفة فكل محطة لها مواد اولية تحرك توربيناتها تختلف عن الاخرى مما يجعل هنالك العديد من المحددات لانشاء محطات التوليد ضمن محافظات العراق تماشياً على ما تتمتع كل محافظات من مقومات تتناسب مع طبيعة كل نوع من انواع المحطات.
2. يتباين كفاءة محطات التوليد من محافظة الى اخرى حسب توفر الدعم الحكومي والخبره والوضع الامني المستقر للمحطة فلو لاحظنا محافظة نينوى جدول (5) وخريطة (6) (7) اذ تبلغ عدد الوحدات للمحطات الغازية (68%) من مجموع وحدات المحطات المنتجة في المحافظة الا ان الطاقة المنتجة من هذه نوع بلغه صفر على العكس من عدد المحطات من نوع الكهرومائية التي تبلغ (32%) من مجموع وحدات المحطات المنتجة في المحافظة الا انها تنتج كل الطاقة المتولدة في المحافظة لهذا العام.
3. تبلغ عدد المحطات من نوع الغازية حوالي (63.27%) من مجموع عدد وحدات المحطات المنتجة للطاقة في كل العراق لعام 2015 وهذه الوحدات تعطي حوالي (50.94%) من مجموع الطاقة المنتجة خلال السنة نفسها (جدول 6) (شكل 1)

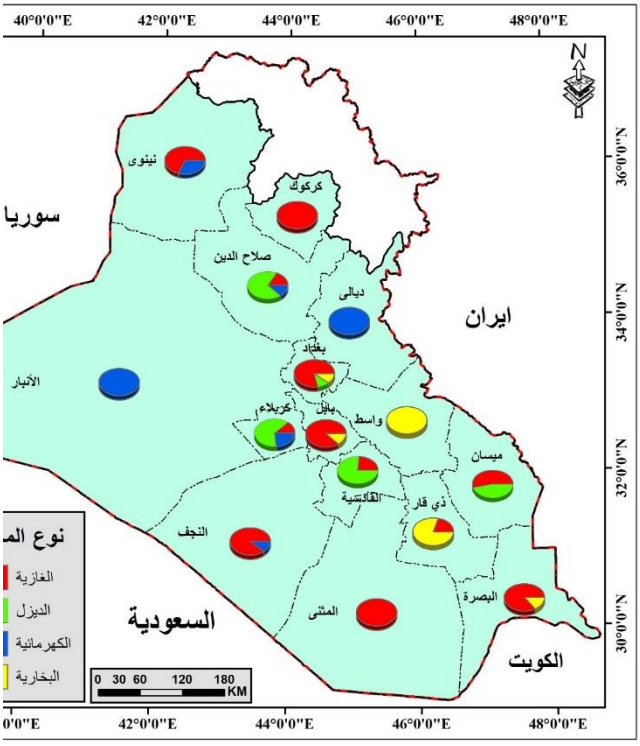
(جدول 5) النسب المئوية لمحطات توليد الطاقة الكهربائية لكل محافظة

المحافظة	عدد الوحدات	الطاقة المنتجة

	الغازية	الديزل	الكهرومانية	البخارية	الغازية	الديزل	الكهرومانية	البخارية
نينوى	68	0	32	0	0	0	100	0
كركوك	100	0	0	0	100	0	0	0
ديالى	0	0	100	0	0	0	100	0
الانبار	0	0	100	0	0	0	100	0
بغداد	79.1	10.45	0	10.45	75.47	2.13	0	22.4
بابل	87.88	0	0	12.12	65.71	0	0	34.29
كربلاء	11.76	64.71	23.53	0	48.51	49.83	1.66	0
واسط	0	0	0	100	0	0	0	100
صلاح الدين	16	72	12	0	0	69.36	30.64	0
النجف	88.89	0	11.11	0	99.93	0	0.07	0
القادسية	23.53	76.47	0	0	16.37	83.63	0	0
المثنى	100	0	0	0	100	0	0	0
ذي قار	20	0	0	80	6.79	0	0	93.21
ميسان	53.33	46.67	0	0	52.6	47.4	0	0
البصرة	85.71	0	0	14.29	77.57	0	0	22.43

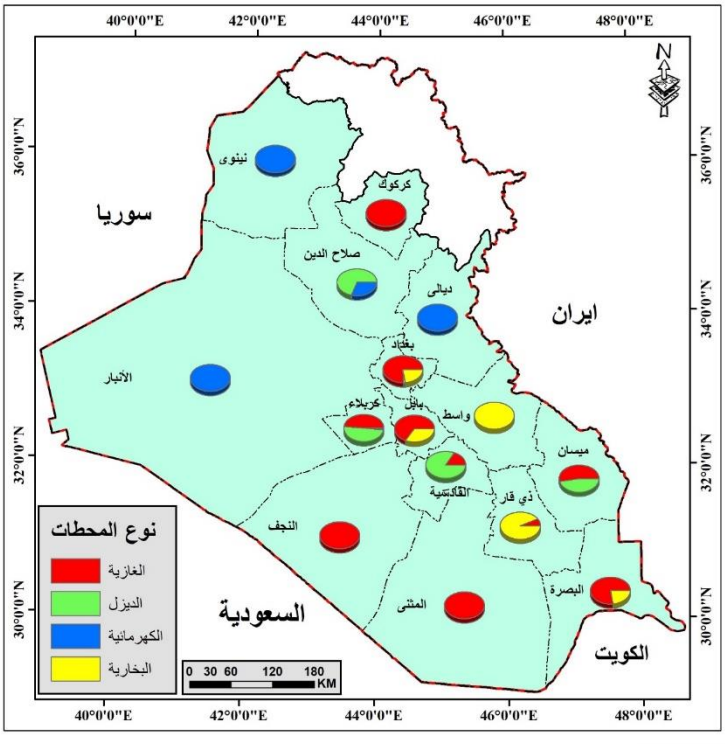
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (1) , (2) , (3) , (4).

(خريطة 6) عدد الوحدات في كل نوع من المحطات ضمن المحافظة الواحده



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (5)

(خريطة 7) الطاقة المنتجة في كل نوع من المحطات ضمن المحافظة الواحده



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (5)

ت	نوع المحطة	عدد الوحدات	%	الطاقة المنتجة	%

P- ISSN: 1680-8738 E- ISSN: 2663-547X
مجلة كلية التربية للبنات - جامعة بغداد

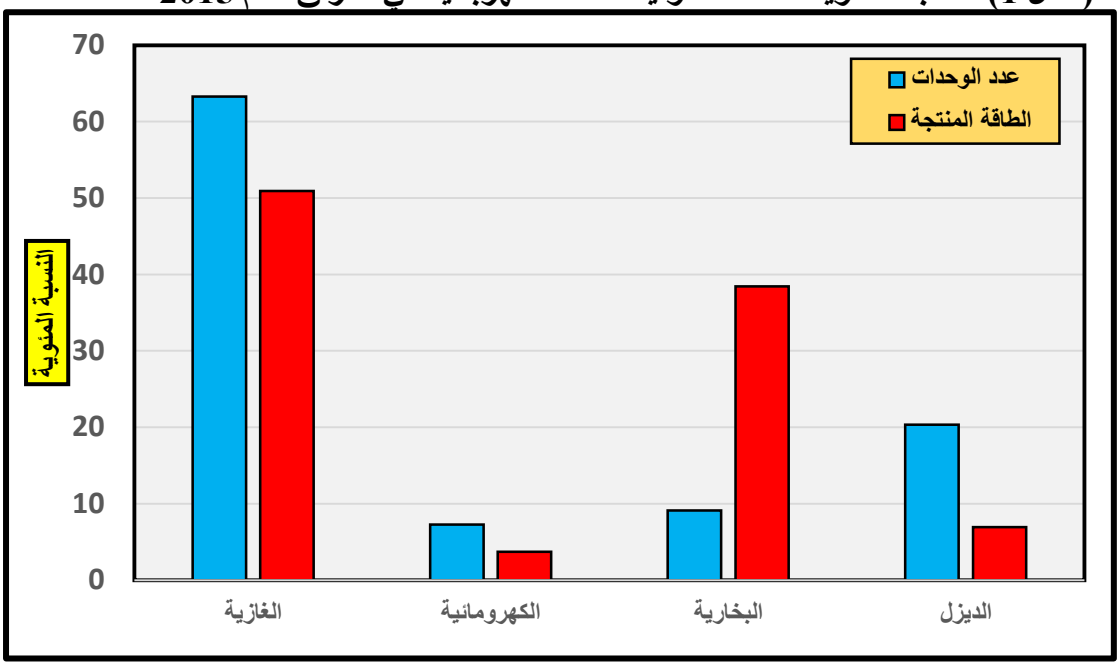
1	الغازية	174	63.27	34869275	50.94
2	الكهرومائية	20	7.27	2546137	3.72
3	البخارية	25	9.1	26297771	38.42
4	الديزل	56	20.36	4734726	6.92
المجموع		**275**		**68447909**	**100**

(جدول

6) محطات توليد الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2015

المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (1 , 2 , 3 , 4)

(شكل 1) النسبة المئوية لمحطات توليد الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2015



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (6)

ويعود ذلك الى نوع المحطة التي تتميز برخص ثمنها وسهولة صيانتها وسرعة الاقلاع والايقاف مما دفع الى استخدامها اكثر من غيرها.

أما اقل المحطات استخداما من بين المحطات توليد الطاقة الكهربائية كان لمحطات من النوع الكهرومائية اذ سجل عدد وحدات هذه المحطات (20%) من مجموع عدد الوحدات في العراق ونسبة المئوية لانتاج الطاقة المنتجة لا يتجاوز (3.72%) من مجموع الطاقة الكهربائية المنتجة في العراق لعام 2015 , ويعود ذلك بسبب محددات التي تتطلبه هذا النوع من المحطات فضلا عن الوضع الامني الغير مستقر في المحافظات التي تستخدم هكذا نوع من المحطات.

المبحث الثاني : التوزيع الجغرافي لمحطات الطاقة الكهربائية

تتباين توزيع محطات توليد الطاقة الكهربائية من محافظة الى اخرى حسب احتياجات كل محطة من مواد اولية وحسب طبيعة المحطة الا الهدف الاساسي لأنشائها كان توليد الطاقة الكهربائية لكل العراق بغض النظرعن طريقة توليدها

وعدد محطاتها انما لتوزع هذه الطاقة حسب احتياج كل محافظة من الطاقة , فجاء دور الدراسة بهذا المبحث هو كيفية توزيع عدد المحطات الكهربائية والطاقة المنتجة بمجموعها وبكل انواعها على محافظات العراق وكمايلي:-

1. محطات التوليد:-

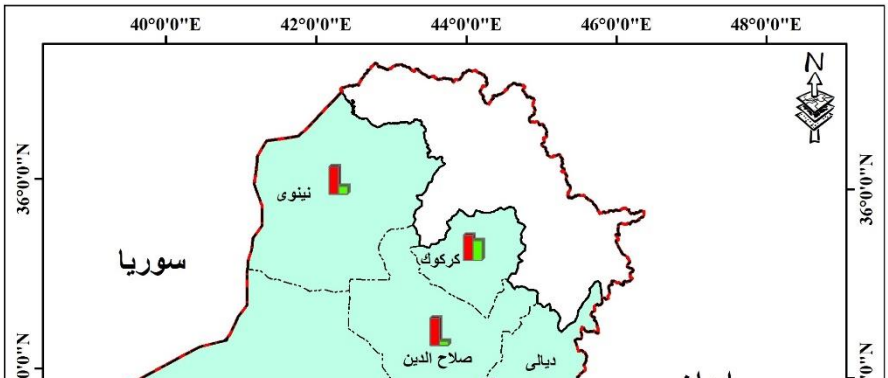
تتمركز عدد الوحدات في المحافظات الوسطى (بغداد , بابل , كربلاء , القادسية) (جدول 7) (خريطة8) التي تتمتع بثقلها الجغرافي لكونها في وسط العراق مما يجعل نقل الطاقة الى مختلف المحافظات سهلاً فضلا عن ثقلها السكاني والاقتصادي لهذه المحافظات مما جعلها تحتاج الى كمية كبيره من الطاقة, كما تشهد المحافظات الطرفية نينوى وكركوك والبصره تمركز لعدد الوحدات والطاقة نتيجة لما تتمتع به هذه المحافظات من توفر للمواد الاولية التي تحتاجها المحطات لتوليد الطاقة الكهربائية فضلا عن ثقلها السكاني والاقتصادي لكونهن من اكثر المحافظات بعدد السكان بعد محافظة بغداد (الجهاز المركزي للاحصاء، 2018، ص314).

(جدول7) عدد الوحدات والطاقة المنتجة لمحطات توليد الطاقة الكهربائية

المحافظة	عدد الوحدات	%	الطاقة المنتجة	%
نينوى	25	9.1	1834292	2.68
كركوك	23	8.36	4537149	6.65
ديالى	1	0.36	67604	0.01
الانبار	3	1.1	279366	0.42
بغداد	67	24.36	13321824	19.46
بابل	33	12	11641703	17.01
كربلاء	17	6.18	2496180	3.66
واسط	6	2.18	13957218	20.39
صلاح الدين	25	9.1	1050580	1.54
النجف	9	3.27	2085193	3.05
القادسية	17	6.18	2172197	3.17
المثنى	1	0.36	137374	0.2
ذي قار	5	1.82	3309512	4.85
ميسان	15	5.45	1396008	2.05
البصرة	28	10.18	10161709	14.86
المجموع	**275**	**100**	**68447909**	**100**

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على (1) (2) (3) (4).

(خريطة 8) عدد الوحدات والطاقة المنتجة لمحطات توليد الطاقة الكهربائية



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (7) , برنامج Arc GIS 10.3.

2. تصنيف محطات توليد الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2015:-

اعتمدت الدراسة في التوزيع الجغرافي لهذه المحطات الى فئات على الدرجة المعيارية (جدول 8) لكل محافظة وكما يلي:-

(جدول 8) التوزيع الجغرافي لفئات عدد الوحدات والطاقة المنتجة في العراق لسنة 2015

المحافظة	عدد الوحدات			الطاقة المنتجة		
	المجموع	الدرجة المعيارية	الفئة	المجموع	الدرجة المعيارية	الفئة
نينوى	25	0.39	العالية	1834292	0.30-	القليلة
كركوك	23	0.27	المتوسطة	4537149	0.00	المتوسطة

ديالى	1	1.02-	القليلة جدا	67604	0.50-	القليلة
الانبار	3	0.90-	القليلة جدا	279366	0.48-	القليلة
بغداد	67	2.86	العالية جدا	13321824	0.97	العالية جدا
بابل	33	0.86	العالية جدا	11641703	0.79	العالية جدا
كربلاء	17	0.08-	المتوسطة	2496180	0.23-	المتوسطة
واسط	6	0.72-	القليلة جدا	13957218	1.04	العالية جدا
صلاح الدين	25	0.39	العالية	1050580	0.39-	القليلة
النجف	9	0.55-	القليلة جدا	2085193	0.28-	المتوسطة
القادسية	17	0.08-	المتوسطة	2172197	0.27-	المتوسطة
المثنى	1	1.02-	القليلة جدا	137374	0.49-	القليلة
ذي قار	5	0.78-	القليلة جدا	3309512	0.14-	المتوسطة
ميسان	15	0.20-	المتوسطة	1396008	0.35-	القليلة
البصرة	28	0.58	العالية جدا	10161709	0.63	العالية جدا
المجموع	**275**	**0.00**		**68447909**	**0.00**	
المعدل	18.33			4563193.9		
الانحراف المعياري	17.02			9004101.7		

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (7) وبعض المعادلات الرياضية

أ- عدد الوحدات المنتجة للطاقة الكهربائية في العراق:-

تقسم عدد الوحدات المنتجة للطاقة الكهربائية الى مايلي:-

- **العالية جدا :-**

بلغ عدد المحافظات التي تتضمن هذه الفئة (3) محافظات (بغداد , بابل , البصرة) اذ يبلغ عدد الوحدات الانتاجيه فيها (128) وحده اي بنسبة (46.45) من مجموع عدد الوحدات في العراق لعام 2015(جدول 9) (خريطة 9).

- **العالية:-**

بلغت اعداد الوحدات التي تضم محافظتي هذه الفئة (نينوى , صلاح الدين) (50) وحدة , اي بنسبة مئوية بلغت (18.18) من مجموع اعداد الوحدات المنتجة للطاقة الكهربائية للعام نفسه

- **المتوسطة:-**

بلغ عدد المحافظات التي تقع ضمن هذه الفئة (4) محافظات (كركوك , كربلاء , القادسية , ميسان) والتي تمثل حوالي (26.67%) من مجموع محافظات العراق (ماعدا محافظات أقليم كردستان) وتوجد بداخلها (72) وحدة انتاجية للطاقة الكهربائية أي بنسبة بلغت (26.28%) من مجموع عدد الوحدات في العراق لعام 2015.

- **القليلة:-**

لم يسجل ضمن هذه الفئة اي محافظة حسب نتائج الدرجة المعيارية.

- **القليلة جداً :-**

يبلغ عدد المحافظات التي شغلت هذه الفئة (6) محافظات (ديالى , الانبار , واسط , النجف , المثنى , ذي قار) , اذ يبلغ عدد الوحدات التي داخل هذه المحافظات (25) وحدة أي بنسبة (9.09%) من مجموع اعداد الوحدات التي تولد الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2015.

تتركز الفئات العالية في المناطق ذات الثقل الاقتصادي كمحافظة البصره الغنية بالنفط والذي يمثل المادة الاولية بأغلب انواع محطات توليد الطاقة الكهربائية ومحافظة بغداد (العاصمة) ذات الثقل الاقتصادي والسكاني , أما الفئات القليلة (لا توجد) والقليلة جداً تتوزع في معظم محافظات العراق لاسيما جنوب العراق والغربية.

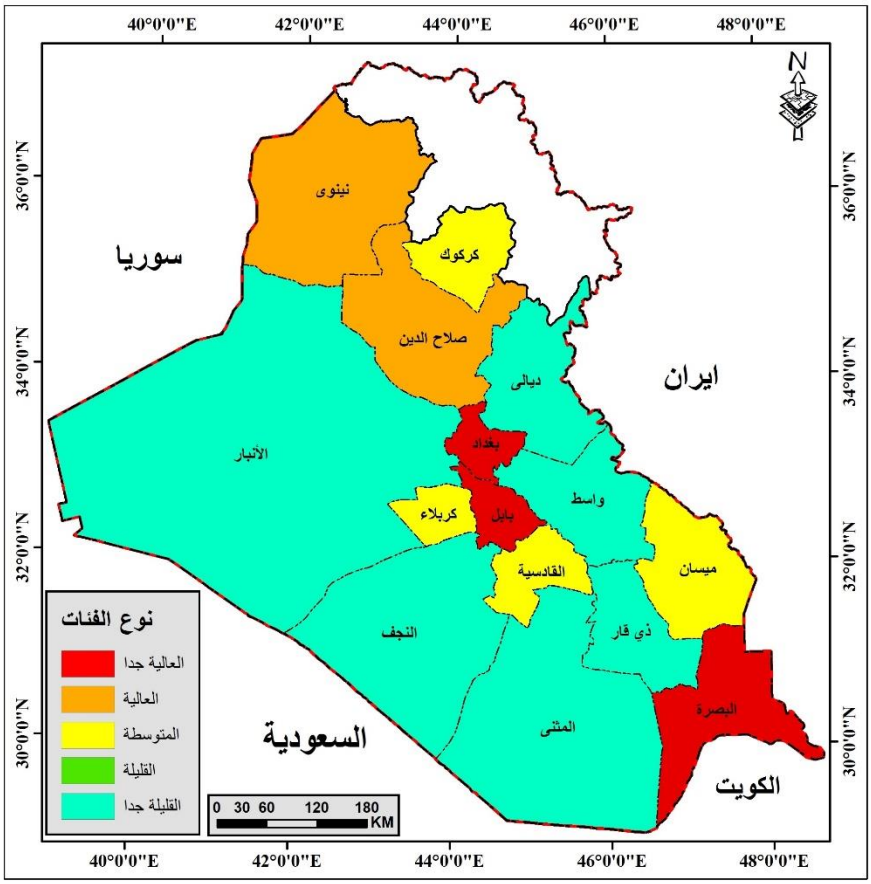
(جدول 9) فئات التوزيع وعدد الوحدات لكل فئة لعام 2015

ت	نوع الفئات	طول الفئة	المحافظات	عدد المحافظات	%	عدد الوحدات لكل الفئة	%
1	**العالية جدا**	أكثر من 0.5	بغداد , بابل , البصره	3	20	128	46.45

2	**العالية**	0.5 – 0.31	نينوى , صلاح الدين	2	13.33	50	18.18
3	**المتوسطة**	0.3 – (0.3-)	كركوك , كربلاء , القادسية , ميسان	4	26.67	72	26.28
4	**القليلة**	(0.5-) – (0.31-)	لايوجد	0	0	0	0
5	**القليلة جدا**	أقل من (0.5-)	ديالى , الانبار , واسط , النجف , المثنى , ذي قار	6	40	25	9.09
مجموع				**15**	**100**	**275**	**100**

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (8)

(خريطة 9) فئات التوزيع لأعداد الوحدات لكل فئة لعام 2015



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (9) , برنامج Arc GIS10.5.

ب- الطاقة المنتجة للطاقة الكهربائية في العراق:-

تقسم مقدار كمية الطاقة المنتجة للطاقة الكهربائية الى مايلي:-

- **العالية جدا :-**

بلغ عدد المحافظات التي تتضمن هذه الفئة (4) محافظات (بغداد , بابل , واسط , البصرة) اذ تبلغ الطاقة المنتجة فيها (49082454) ميكا واط / ساعة اي بنسبة (71.71) من مجموع الطاقة المنتجة في العراق لعام 2015 (جدول 10) (خريطة 10) بمعنى ان قرابة ثلاثه ارباع الطاقة تولد من هذه الفئة.

(جدول 10) فئات التوزيع والطاقة المنتجة لكل فئة لعام 2015

ت	نوع الفئات	طول الفئة	المحافظات	عدد المحافظات	%	الطاقة المنتجة لكل الفئة	%
1	**العالية جدا**	أكثر من 0.5	بغداد , بابل , واسط ,البصره	4	26.67	49082454	71.71
2	**العالية**	0.5 – 0.31	لايوجد	0	0	0	0
3	**المتوسطة**	0.3 – (0.3-)	كركوك , كربلاء , النجف , القادسية , ذي قار	5	33.33	14600231	21.33
4	**القليلة**	(0.5-) – (0.31-)	نينوى , ديالى , الانبار , صلاح الدين , المثنى , ميسان	6	40	4756224	6.96
5	**القليلة جدا**	أقل من (0.5-)	لا يوجد	0	0	0	0
مجموع				**15**	**100**		**100**

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (8)

- **العالية:-**

لا يوجد ضمن هذه الفئة اي محافظة حسب نتائج الدرجة المعيارية.

- **المتوسطة:-**

بلغ عدد المحافظات التي تقع ضمن هذه الفئة (5) محافظات (كركوك , كربلاء , النجف , القادسية , ذي قار) والتي تمثل حوالي (33.33%) من مجموع محافظات العراق (ماعدا محافظات أقليم كردستان) تولد هذه المحافظات (14600231) ميكا واط / ساعة أي بنسبة (21.33%) من مجموع الطاقة المنتجة في العراق لعام 2015.

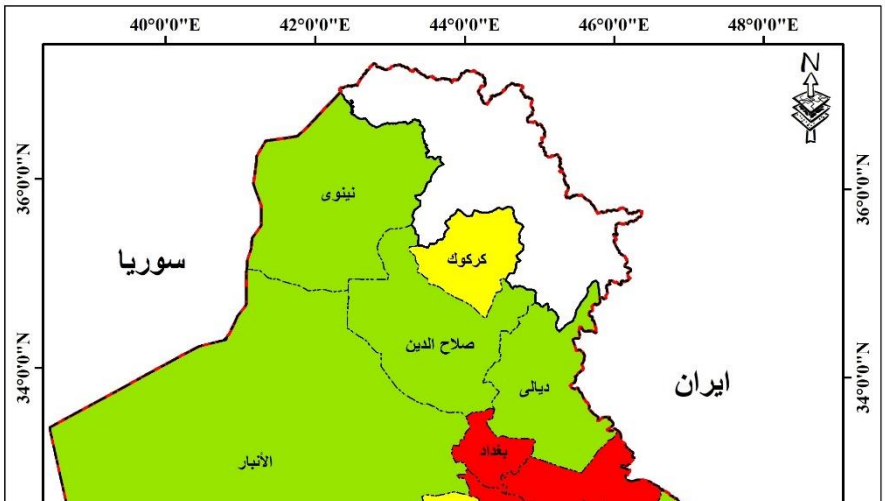
- **القليلة:-**

يبلغ عدد المحافظات التي شغلت هذه الفئة (6) محافظات (نينوى , ديالى , الانبار , صلاح الدين , المثنى , ميسان) , اذ تبلغ الطاقة المنتجة الداخلة لهذه المحافظات (4756224) ميكا واط / ساعة أي بنسبة (6.96 %) من مجموع الطاقة المنتجة في العراق لعام 2015.

- **القليلة جداً :-**

لا يوجد ضمن هذه الفئة اي محافظة حسب نتائج الدرجة المعيارية.

(خريطة 9) فئات التوزيع للطاقة المنتجة لكل فئة لعام 2015



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (10) , برنامج Arc GIS10.5**.**

3. نتائج التحليل:

تتركز انتاج الطاقة الكهربائية المنتجة من محطات التوليد في المحافظات الوسطى مركز الثقل الجغرافي والاقتصادي والسكاني (بغداد , بابل , واسط) , فضلا عن توفر الامن بشكل افضل من المحافظات الشمالية والغربية التي شهدت عدم استقرار بسبب العمليات العسكرية مما ادى الى توقف معظم الوحدات الانتاجية للطاقة في هذه المحافظات في هذا العام والاعوام التي سبقته (فتره دخول داعش).

الاستنتاجات:-

1. هناك مجموعة من محطات توليد الطاقة الكهربائية تختلف في طريقة توليدها تبعا للمواد الاولية المستخدمة في كل المحطة مما جعل هناك محددات في انشاء اي محطة من هذا المحطات حسب توفر المواد الاولية في مكان انشائها لتقليل تكلفة انتاجها وتوفير وفورات اقتصادية موقعية.
2. تتمتع كل محطة من هذه المحطات بمميزات تختلف عن الاخرى من حيث الحجم والصيانه والتعقيد في الاستخدام وحتى سرعة الاقلاع والايقاف وتكلفة انتاج الطاقة مقارنه مع ما تصرفه من المواد الاولية فضلا عن مقدار التلوث الذي يحاول المستخدم تقليله او معالجة الى اقل كمية.
3. تتباين كمية الانتاج الطاقة بين محافظة الى اخرى نتيجة تباين نوع وعدد الوحدات هذه المحطات الموجوده ضمن المحافظة اذ ظهر هذا التباين نتيجة عده عوامل منها عدد السكان هذه المحافظة (مستهلكون للطاقة) , العامل الاقتصادي (توفر المواد الاولية , وقدره الشرائية للسكان) , الموقع الجغرافي للمحافظة (محافظة طرفية ام مركزية) والتي تسهل نقل الطاقة للمحافظات الاخرى لكونها منظومه وطنية موحده ومرتبطه مع بعضها.
4. لعب العامل الامني دور كبير في تباين كمية انتاج الطاقة في المحافظات على الرغم من وجود عدد من الوحدات الانتاجية في هذه المحافظات التي كانت تنتج الطاقة سابقا الا ان الوضع الامني الغير مستقر جعلها تتوقف بشكل تام في مناطق النزاع.
5. تتمتع بعض المحافظات بعدة انواع من المحطات التوليد على العكس من بعض المحافظات الاخرى التي تتواجد فيها نوع واحد من هذه المحطات.

التوصيات:-

1. تسليط الضوء بشكل اكبر على هذا القطاع من خلال توفير البيانات للباحثين والمهتمين بهذا القطاع فضلا عن عمل ندوات ومؤتمرات تصب في معالجة هذه القطاع الانتاجي ووضع الحلول المناسبة والخطط التي تنهي شحت انتاج الطاقة.
2. اضافة وحدات انتاجية اكثر لتسد النقص الحاصل في مقدار الطاقة وعمل صيانه دوريه لهذه الوحدات.
3. تقليل التباين في مقدار انتاج الطاقة بين المحافظات لايصال الطاقة بشكل متساوي لكل المحافظات ولاسيما المحافظات التي تعاني من اهمال كمحافظة المثنى والمحافظات التي تعاني من وضع امني سيء كمحافظتي نينوى والانبار.
4. ربط الشبكة الوطنية مع دول الجوار والشبكات العالمية وتعامل بمبدأ الربح والخساره في تكلفة الطاقة التي تباع لنا وشراء الارخص وقت ذروه الاحمال وصعوبه توفيرها من قبل وزارة الكهرباء.

الهوامش:

1- تقسم المحافظات الى فئات حسب مايلي:-

1. حساب المعدل (الوسط الحسابي) = مجموع العينة / عدد المجتمع
2. حساب الانحراف المعياري = $\sqrt{\text{عدد المجتمع} - 1 \ / \ 2(\text{العينة} - \text{المعدل})^2}$
3. حساب الدرجة المعيارية لكل محافظة = العينة – الوسط الحسابي / الانحراف المعياري
4. حساب المدى = اعلى قيمة – اقل قيمة
5. طول الفئة = تقسيم المدى / 5

ثم تقسم المحافظات حسب الفئات التالية

ت	نوع الفئة	طول الفئة
1	العالية جدا	أكثر من 0.5
2	العالية	0.5 – 0.31
3	المتوسطة	0.3 – (0.3-)
4	القليلة	(0.5-) – (0.31-)
5	القليلة جدا	أقل من (0.5-)

المصادر

الجهاز المركزي للإحصاء لسنة (2018). وزارة التخطيط، ***الإحصاءات السكانية***، بيانات غير منشورة.

الصياد، جلال وربيع، عبد الحميد محمد (1983). ***مبادئ الطرق الاحصائية***، مطبعة تهامة للطباعة والنشر، جدة والسعودية.

العتبي، سامي عزيز عباس والطائي، أياد عاشور (2012). ***الاحصاء والنمذجة في الجغرافية*** ، مكتبة الأمارة ، بغداد.

بو حليقة ، صالح سعيد (2008). ***مكونات التربينة الغازية*** ، مطبعة الملك فهد ، الرياض .

بو حليقة، صالح سعيد ، مصدر سابق.

خرائط ادارية لسنة (2014). وزارة الموارد، ***قسم انتاج الخرائط***، الهيئة العامة للمساحة، بيانات غير منشورة.

رسول، محمد مهدي (2013). ***الاهمية الاستراتيجية لسد الموصل*** ، تقرير مقدم الى وزارة الكهرباء.

كاظم، عباس هاشم (2007). ***طرق توليد الطاقة الكهربائية***، مكتبة الجامعة التكنلوجيا، بغداد.

وحدة محطات التوليد الكهربائية (2018). وزارة الكهرباء ، ***قسم تقنية المعلومات***، بيانات غير منشورة.

References

Central Statistical Organization (2018). The Ministry of Planning, ***Population Statistics***.

Al-Sayyad, Jalal and rabee, Abdul Hamid Muhammad (1983). ***Principles of Statistical Methods***, Tohama printing press, Jeddah, Saudi.

Al-Atbie, Sami Aziz Abbas and Al-Taie, Ayad Ashour (2012). ***Statistics and Modeling in Geography***, Al-Emirah library, Baghdad.

bwhalka, Salih Saeid (2008). ***Gas Turbine components***, King fahd press, Al-Riyadh.

bwhalka, Salih Saeid, previous source.

Administrative Maps (2014). Ministry of Water Resources, ***Map production Department***, General Authority for Survey.

Rasul, Mohammad Mahdi (2013). ***The Strategic importance of Mosul Dam***, A report to the Ministry of Electricity.

Kadhom, Abbas Hashim (2007). ***Method of Electric power generation***, the Electronic library at university of technology, Baghdad.

Power Generation unit (2018). The Ministry of Electricity, ***Department of information technology***, Statistics Division.