القارية في مناخ العراق
بإستخدام معادلات
(كور جنسكي ولن، جونسن المعدلة)
بحث مستل من رسالة ماجستير

Continental climate in Iraq using equations (Corr-Jinsky, Willen, and Johnson modified)

أوراس غني عبد الحسين الياسري
كلية التربية للبنات جامعة بغداد
College of Education of Girl University of Baghdad
orassgani74@gmail.com

نور علي صدام العقابي
كلية التربية للبنات جامعة بغداد
College of Education of Girl University of Baghdad
Nwr882223@gmail.com

المستخلص

تناول هذا البحث موضوع القارية في مناخ العراق خلال مدة من عام ١٩٨٧-٢٠١٠.

ولـ١١ محطة مناخية وذلك باستخدام معادلات (كورجنسكي، ولـن، جونسن المعدلة) واتضح ان مناخ العـراق تـراوح بين القاري الى القاري شديد جـدا حب معادلة كورجنسكي اما حسب معادلة ولـن جـاءت القيم منخفضة وذلـك بـالأسـاس ان قيم المعادلة منخفضة اما حسب معادلة جونسن المعدلة فكان المناخ قاري ومع وجود تباين مكاني وزماني في النتائج المستخرجة بالإضافة الى التباين من حيث نتائج المعادلات المستخرجة وعلية فان ان اهم ما يميز مناخ العراق هي صفة القارية وذلك من خلال البيانات المستخرجة.

* * *

extract:

This research dealt with the subject of the continental climate in Iraq during the period from 1987-2010 And for 11 climatic stations, using the equations (Kurzynsky, Willen, and Johnson modified) and it became clear that the climate of Iraq ranged from continental to continental, very severe. There is a spatial and temporal variation in the extracted results, in addition to the variation in terms of the results of the extracted equations, and accordingly, the most important characteristic of Iraq's climate is the continental character, through the extracted data.

* * *

المقدمة

ان القارية صفة مناخية تميز ها صفات دالة عليها و القارية صفة تمتاز بها المناطق الداخلية في القارات وايضا تكون ذات مدى حراري (اليومي والشهري والسنوي) كبير وايضا تمتاز المناطق التي تتصف بالقارية بقلة الامطار ووجود تباين واضح في درجات الحرارة من شهر الى اخر ومن سنة الى اخرى ومن مكان الى اخر اي بمعنى تباين زماني ومكاني. وايضا فان للعامل البشري ايضا له تأثير واضح في زيادة صفة القارية ومن اهم تلك الممارسات البشرية ادت الى بروز مشاكل كالتصحر وقلة كثافة الغطاء النباتي نتيجة الرعي الجائر والزراعة الخاطئة والاحتباس الحراري ويمكن ان نضيف عامل موقعي فموقع العراق المحاط باليابس من اغلب الجهات وانحصار تأثير البحر المتوسط على المناطق الشمالية من العراق جعل صفة المناخ القاري من اهم الصفات التي يتميز بها مناخ العراق.

- **مشكلة البحث :**

هل يوجد تباين مكاني في محطات منطقة الدراسة في نسبة القارية من محطة الى اخرى وماهي درجة قارية كل محطة من محطات منطقة الدراسة ,وهل يوجد تباين زماني في درجة القارية ما بين سنوات مدة الدراسة وهل هناك اختلاف في نتائج القارية من معادلة الى اخرى.

- **فرضية البحث:**

تعد محطات منطقة الدراسة قارية ويوجد تباين مكاني وزماني في درجة القارية المستخرجة من محطة الى اخرى وايضا ان نتائج القارية وحسب كل معادلة من المعادلات جاءت مختلفة

- **اهمية البحث :**

ان السبب الرئيسي لاختار الموضوع يعود الى الاثر الواضح للقارية على مناخ العراق وتأثير هذا على كثير من الانشطة الاقتصادية مثل الموارد المائية والزراعة وايضا الظواهر المناخية المصاحبة للقارية مثل الاحتباس الحراري وغيرها كثير ..

- **منهجية الدراسة :**

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بهدف التوصل الى نتائج التي تتعلق بالظاهرة وايضا اعتمدت على المنهج الاحصائي وذلك من خلال تطبيق المعادلات الاحصائية على محطات منطقة الدراسة لغرض الوصول الى نتائج ملموسة .

- **حدود البحث**

تتمثل الحدود المكانية للبحث بالحدود السياسية للعراق بين دائرتي عرض (٥ـ٩٢.°و ٢٢.٣٧°)شمالا وبين خطي طول(٤٥ـ٨٣.°، ٤٥ـ٧٣.°)شرقا، اذ تم اختيار عدة محطات مناخية بحيث تكون منتشرة في جميع ارجاء العراق لتطبيق الدراسة عليها وهذه المحطات هي: (اربيل والسليمانية، الموصل، كركوك، بغداد، الرطبة، الحي، الديوانية، الناصرية، العمارة، البصرة)، جدول

رقم (١)، وخريطة رقم (١).

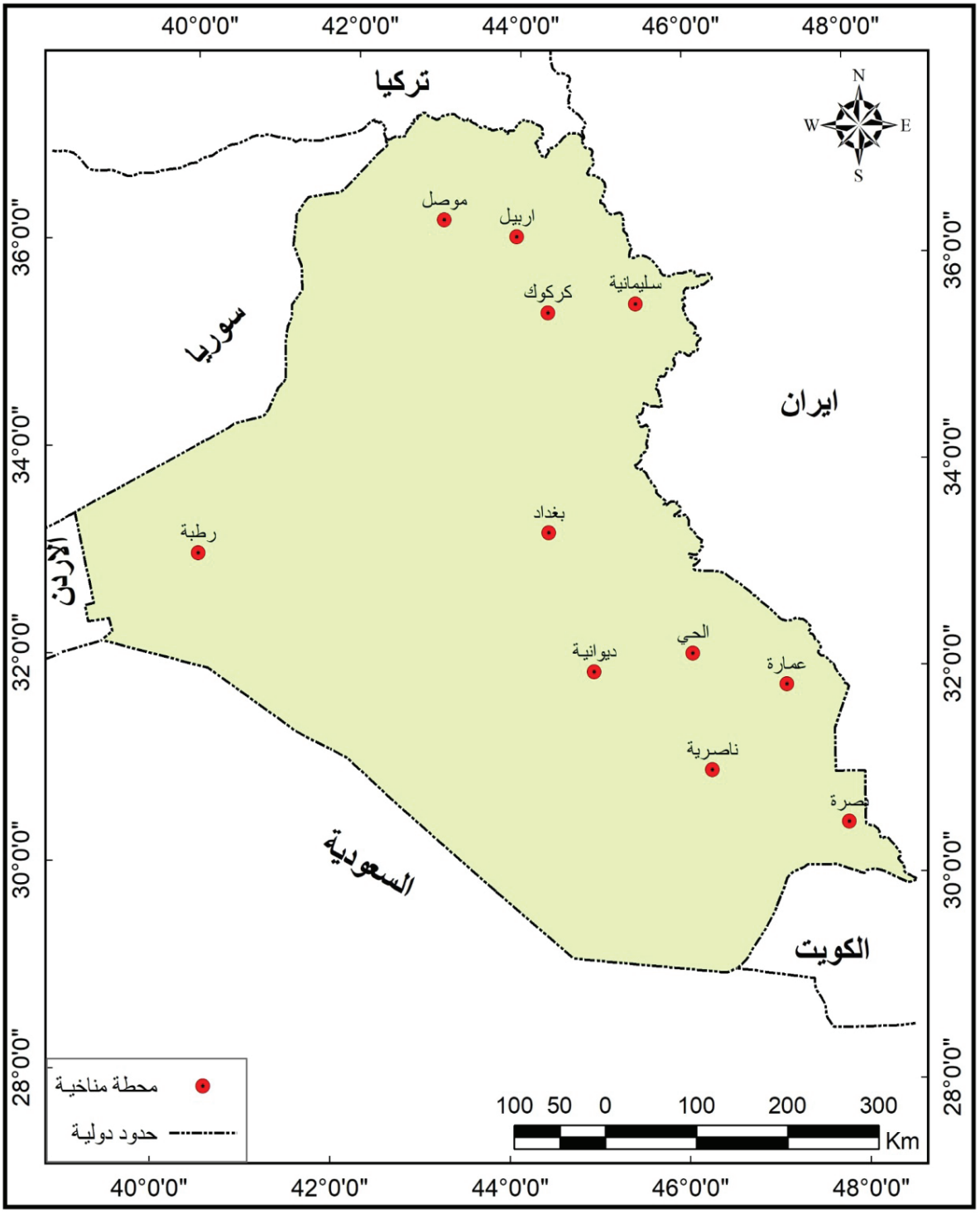
اما الحدود الزمانية فقد تم حصرها ضمن دورة مناخية كاملة ٣٣سنة زمنية من عام (١٩٨٧-٢٠١٩) ولقد تم توفر اغلب البيانات من الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية.

جدول محطات منطقة الدراسة

المحطة	دائرة العرض	خط الطول	الارتفاع متر	رقم المحطة
اربيل	٣٦,١١	٤٤,٠٠	٤١٤	٦١٦
سليمانية	٣٥,٣٣	٤٥,٢٧	٨٥٣	٦٢٣
موصل	٣٦,١٩	٤٣,٠٩	٢٢٣	٦٠٨
كركوك	٢٨ ٣٥	٢٤ ٤٤	٣٣١	٦٢١
بغداد	٣٣,١٤	٤٤,١٤	٣٤	٦٥٠
الرطبة	٣٣,٠٢	٤٠,١٧	٦١٥	٦٤٢
الحي	٣٢,١٠	٤٦,٠٣	١٥	٦٦٥
الديوانية	٣١,٥٩	٤٤,٥٩	٢٠	٦٧٢
الناصرية	٣١,٠٥	٤٦,١٤	٣	٦٧٦
العمارة	٣١,٥١	٤٧,١٠	٧,٥	٦٨٠
البصرة	٣٠,٣٤	٤٧,٤٧	٢	٦٨٩

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، سجلات غير منشورة

خارطة (١) الموقع الجغرافي لمحطات منطقة الدراسة في العراق



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج 18surfer وبرنامج 10.5.map.Arc

- **القارية في مناخ العراق:**

إن اول وصف للقارية في مناخ العراق كانت للباحث نور ماند (normand) وذلك عام ١٩١٩م، حيث ذكر ان مناخ العراق يقع ضمن المناخ القاري الشبة مداري ومن اهم صفاته الفارق الكبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار وبين الصيف والشتاء وقلة بخار الماء في الهواء وايضا قلة الامطار.

- **تحديد درجة القارية:**

هنالك العديد من المعادلات التي تم وضعها لتحديد درجة القارية ومجمل تشترك كل المعادلات بعدة متطلبات يجب توفرها عند تحديد درجة القارية (المدى الحراري، دائرة عرض المحطة المناخية، معدل درجة الحرارة (عنصر الحرارة)م^{o}، جيب دائرة العرض)وقد تم تطبيق ثلاث معادلات في هذا البحث وهي كالاتي:

- **- معادلة كورجينسكي index korgynsk i**

ظهرت هذه المعادلة عام (١٩٢٢)لتحديد درجه قاريه المناخ وتعتمد على متغيرين أساسين هما دائرة عرض المحطة المناخية والمدى الحراري السنوي (مئوي) فدائرة العرض تعتمد لاستخراج المدى الحراري ويوجد في المعادلة رقميين ثابتيين وهما(٧-١)و(٤-٢٠)ومن ابرز مميزات هذه المعادلة انها تعطي نتائج ذات فئات والتي تكون دقيقه عند تمثيلاها على الخريطة. والجدول يمثل فئات القارية بهذه المعادلة اذا اعطت ثلاثة فئات تراوح بين(٠-٣٣) ٪ ويكون المناخ بحري انتقالي وبين (٣٤-٦٦) ٪حيث يكون المناخ قاري وبين(٦٧-١٠٠) ٪ويمثل بمناخ قاري شديد.

وتكتب معادله كورجنسكي كالآتي:

$k=-20.4\frac{1.7*a1.7*a}{sino\ sino}$ حث ان.

K=درجة القاريه

1.7=ثابت

A=المدى الحراري السنوي (مئوي)

Sino=جيب دائرة العرض المحطة

204=ثابت

جدول رقم فئات القارية في معادله كورجينسكي (٪)

الفئات	نوع المناخ
٠-٣٣	بحري انتقالي
٣٤-٦٦	قاري
٦٧-١٠٠	قاري شديد

-Ladislas gorczynski thecalclation of the، degree ofcontinentality، .monthly weather review، American meteorological soeiety vol، 50، lssue، july، 1922، p370.

ومن خلال تطبيقها على منطقة الدراسة وبالاعتماد على الجدول ()درجات الحرارة تم التوصل الى مايلي:

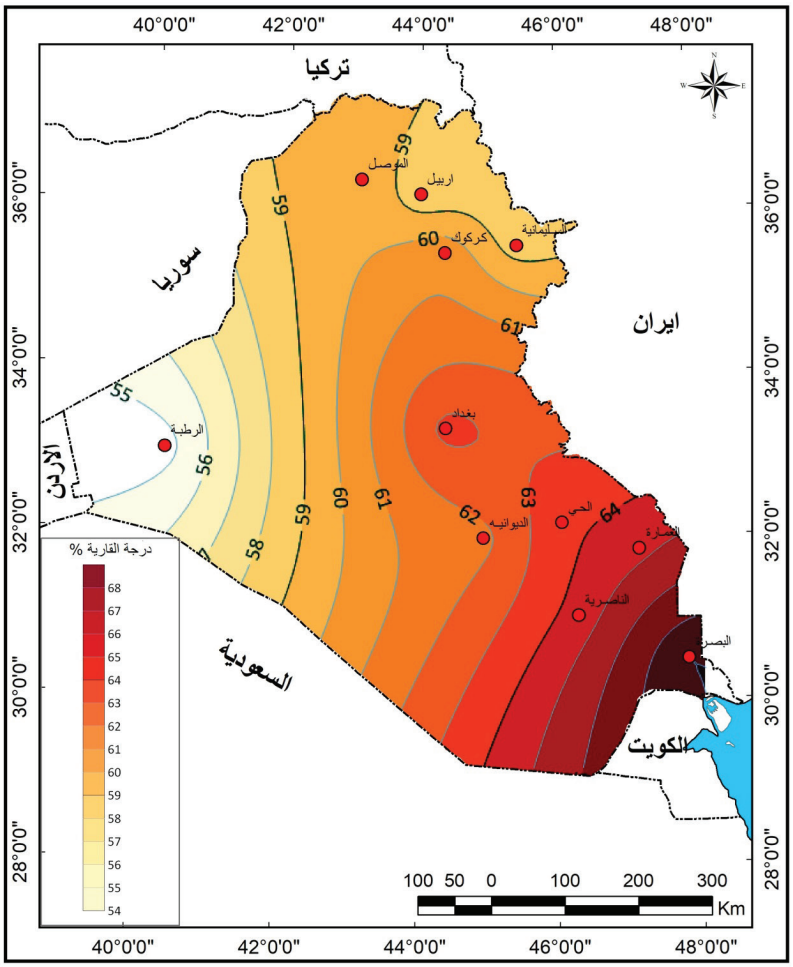
جدول نتائج معادلة كورجنسكي في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠١٩)

اسم المحطة	دائرة عرض المحطة	المدى الحراري	معادله كورجنسكي
اربيل	٣٦	٢٧,٢	٥٨,٣
السليمانية	٣٥	٢٦,٦	٥٨,٥
الموصل	٣٦	٢٧,٧	٥٩,٨
كركوك	٣٥	٢٧,٤	٦٠,٨
بغداد	٣٣	٢٦,٨	٦٣,٣
الرطبة	٣٣	٢٤	٥٤,٦
الحي	٣٢	٢٦,٢	٦٣,٧

الديوانيه	٣١	٢٤,٩	٦١,٧
الناصرية	٣١	٢٥,٧	٦٤,٤
العمارة	٣١	٢٥,٨	٦٤,٧
البصرة	٣٠	٢٦	٦٨

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٩).

خريطة معادلة كورجنسكي لقياس درجة القارية المطبقة على محطات منطقة الدراسة (١٩٨٧-٢٠١٩)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول وبرنامج surfer 18وبرنامج Arc map 10.5.

ومن خلال شكل (*) يتضح ما يلي ان الدراسة الحالية قامت بتقسيم المحطات وحصرها بفئات لا عطاء صورة تحليله واضحة للمنطقة الدراسة الحالية .

- **الفئة الاولى: (اقليم الشمال)**

وتضم محطات المنطقة الشمالية حيث جاءت نتيجة تطبيق معادلة كورجنسكي فيها كالاتي حصلت كلمن اربيل والسليمانية والموصل وكركوك على نسبة درجة قارية وعلى التوالي (٥٨,٣-٥٨,٥-٩٥,٨-٦٠,٨) وتعتبر الفئة الاولى من اقل محطات منطقة الدراسة بدرجة القارية مقارنة بالفئات بالأخرى وحسب تقسيم الفئات الخاص بالمعادلة نفسها فتعتبر الفئة الاولى ذات مناخ قاري .

- **الفئة الثانية (اقليم الوسط)**

وتضم محطات المنطقة الوسطى من العراق حيث جاءت نتيجة تطبيق معادلة كورجنسكي فيها كالاتي حصلت كل من بغداد والرطبة والحي والديوانية على نسبة درجة قارية وعلى التوالي (٦٣,٣-٥٤,٦-٦٣,٧-٦١,٧) وتعتبر الفئة الثانية ذات مناخ قاري حسب فئات المعادلة نفسها وتعتبر هذة الفئة ذات درجات قارية اعلى من الفئة الاولى با استثناء الرطبة اذجاءت درجة القارية فيها (٥٤,٦)وهي ادنى درجة قارية سجلت من بين كل محطات منطقة الدراسة ويعود ذلك الى عامل الارتفاع فالرطبة تقع على ارتفاع يصل الى اكثر من ٦٤٥م عن سطح البحر وايضا بالإضافة الى وقوعها في منطقة مرتفعة تعرضها للرياح الشمالية اذ ساعد هذا في اعتدال مناخها.

- **الفئة الثالثة: (اقليم الجنوب)**

وتضم محطات المنطقة الجنوبية من العراق حيث جاءت نتيجة تطبيق معادلة كورجنسكي فيها كالاتي حصلت كل من الناصرية والعمارة والبصرة على نسبة قارية وعلى التوالي(٦٤,٤-٦٤,٧-٦٨) حيث تعتبر ذات مناخ قاري وحسب فئات المعادلة وتعتبر تلك الفئة من ذات نتائج قارية اعلى من الفئتين السابقتين ويعود ذلك انها ضمن المنطقة الجنوبية ذات المناخ جاف وشبة صحراوي حيث يوثر فيه البحر الاحمر والخليج العربي اذ جعل امتداد تأثيرها يصل للعراق مما جعلها اعلى معدلات للقارية.

- **رابعا-معادله وولن index wulin.**

ظهرت هذه المعادلة عام ١٩٦٢لحساب درجة القارية تعتمد على المدى الحراري السنوي (مئوي) وعلى دائرة العرض .

ومن عيوب هذه المعادلة انها لا تحتوي على فئات لقيم القارية وعند تطبيق هذه المعادلة لتحديد درجة القارية فان قيمها ستكون منخفضة بالنسبة لجميع المعادلات السابقة، اذ انها تعبر عن القيم المنخفضة مقارنة بمعادلة بوريسوف التي تكشف عن قيم مرتفعة للقارية وتكتب معادلة وولن كالاتي:

$$K = (1.3 * \frac{A}{\sin \emptyset} - 3) - 36.3$$

k=درجة القاريه

A=المدى الحراري السنوي (مئوي)

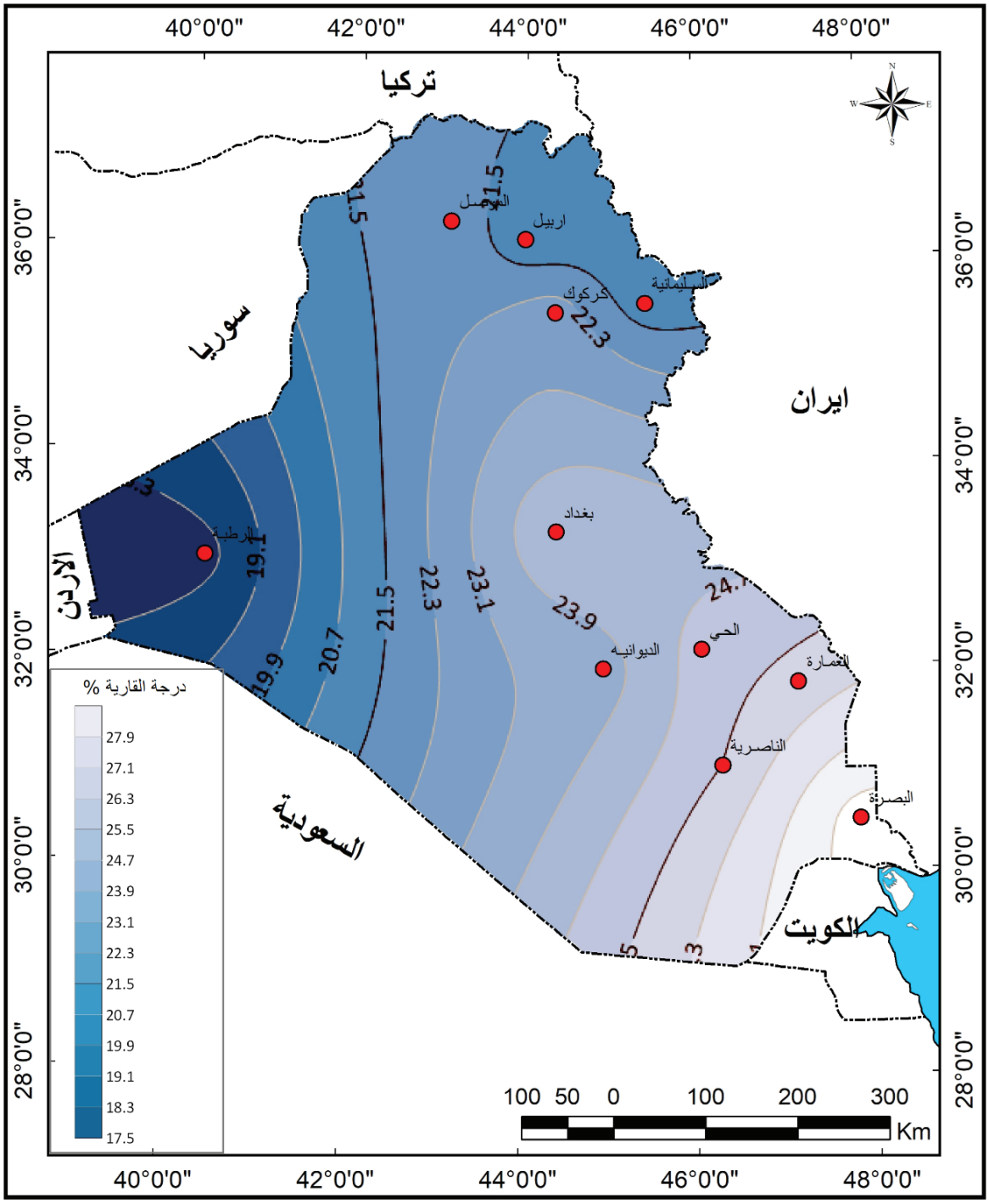
Sino=جيب دائرة العرض

جدول (*) نتائج معادلة ولن في محطات منطقة الدراسة للمدة من عام (١٩٨٧-٢٠١٩)

اسم المحطة	دائرة عرض المحطة	المدى الحراري	معادله ولن
اربيل	39	27.2	20.9
السليمانية	35	26.6	21
الموصل	36	27.7	22
كركوك	35	27.4	22.8
بغداد	33	26.8	24.7
الرطبة	33	24	18
الحي	32	26.2	25
الديوانية	31	24.9	23.5
الناصرية	31	25.7	25.5
العمارة	31	25.8	25.8
البصرة	30	26	28.3

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيات جدول رقم (٩)

خريطة معادلة ولن لحساب درجة القارية
في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠١٩)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول وبرنامج Surfer 18 وبرنامج Arc Map 10.5.

ومن خلال شكل (*) يتضح ما يلي ان الدراسة الحالية قامت بتقسيم المحطات وحصرها بفئات لا عطاء صورة تحليله واضحة للمنطقة الدراسة الحالية .

- **الفئة الاولى (الاقليم الشمالي):**

وتضم محطات المنطقة الشمالية حيث جاءت نتيجة تطبيق معادلة ولن فيها كالاتي حصلت كل من اربيل والسليمانية والموصل وكركوك على نسبة درجة قارية وعلى التوالي(٢٠,٩-٢١-٢٢-٢٢,٨) وتعتبر الفئة الاولى من اقل محطات منطقة الدراسة بدرجة القارية مقارنة بالفئات بالأخرى وذلك لكون المنطقة الشمالية من العراق منطقة مرتفعة بالإضافة الى وقرب وصول تأثيرات البحر المتوسط اليها وكثرة الامطار فيها مقارنة ببقية اقسام سطح العراق

- **الفئة الثانية(اقليم الوسط) :**

وتضم محطات المنطقة الوسطى من العراق حيث جاءت نتيجة تطبيق معادلة ولن فيها كالاتي حصلت كل من بغداد والرطبة والحي والديوانية على نسبة درجة قارية وعلى التوالي (٢٤,٧-١٨-٢٥-٢٣,٥)وتعتبر الفئة الثانية ذات مناخ قاري وتعتبر هذة الفئة ذات درجات قارية اعلى من الفئة الاولى با استثناء الرطبة اذجاءت درجة القارية فيها (١٨)وهي ادنى درجة قارية سجلت من بين كل محطات منطقة الدراسة ويعود ذلك الى عامل الارتفاع فالرطبة تقع على ارتفاع يصل الى اكثر من ٦٤٥م عن سطح البحر وايضا بالإضافة الى وقوعها في منطقة مرتفعة تعرضها للرياح الشمالية اذ ساعد هذا في اعتدال مناخها.

- **الفئة الثالثة(الاقليم الجنوبي):**

وتضم محطات المنطقة الجنوبية من العراق حيث جاءت نتيجة تطبيق معادلة ولن فيها كالاتي حصلت كل من الناصرية والعمارة والبصرة على نسبة قارية وعلى التوالي(٢٥,٥-٢٥,٨-٢٨,٣) حيث تعتبر ذات مناخ قاري وتعتبر تلك الفئة من ذات نتائج قارية اعلى من الفئتين السابقتين ويعود ذلك انها ضمن المنطقة الجنوبية ذات المناخ جاف وشبة صحراوي حيث يوثر فيه البحر الاحمر والخليج العربي اذ جعل امتداد تأثيرها يصل للعراق مما جعلها اعلى معدلات للقارية وبالاخص محطة البصرة اذ حصلت على اعلى نسبة للقارية

- **معادلة جونسن المعدلة index Modified Johnson**

وضع جونسن معادله معدله لان ابرز عيوب المعادلة الاولى انها لا تميز بين القارية والبحرية في المنطقة الاستوائية (*) لان قيمة جيب دائرة العرض تكون صفرا ولذا تم التعديل في عام ١٩٥٠ وتم تعديل المعادلة بالصيغة الأتية.

$K=\frac{1.7(t)}{\sin(l+10)}-14$ اذان $\frac{1.7(t)}{\sin(l+10)}-14=K$

K=معامل القارية

T=المدى الحراري السنوي (مئوي)

Sinl=جيب عرض المحطة.

تمتاز هذه المعادلة بانها استخدمت لحساب درجه القارية المثالية ومن عيوب هذه المعادلة لا تعطي فئات للقارية وقد تم اضافه الرقم ١٠الى دائرة العرض لكون هذه المعادلة صممت لتطبق في المناطق الاستوائية التي تكون قيمه جيب خط العرض فيها مساوي الى الصفر وعلى هذا الاساس تم تعديل المعادلة الأصلية اما في العراق فان دوائر العرض تزيد عن الصفر بكثير وهذا يجعلها لا تعطي صورة واضحه عن الواقع الان صاحب المعادلة جونسن طبق المعادلة واوجد درجه قاريه ١٠٠٪لمدينه فروخويانسك الواقعة في سيبيريا[٢].

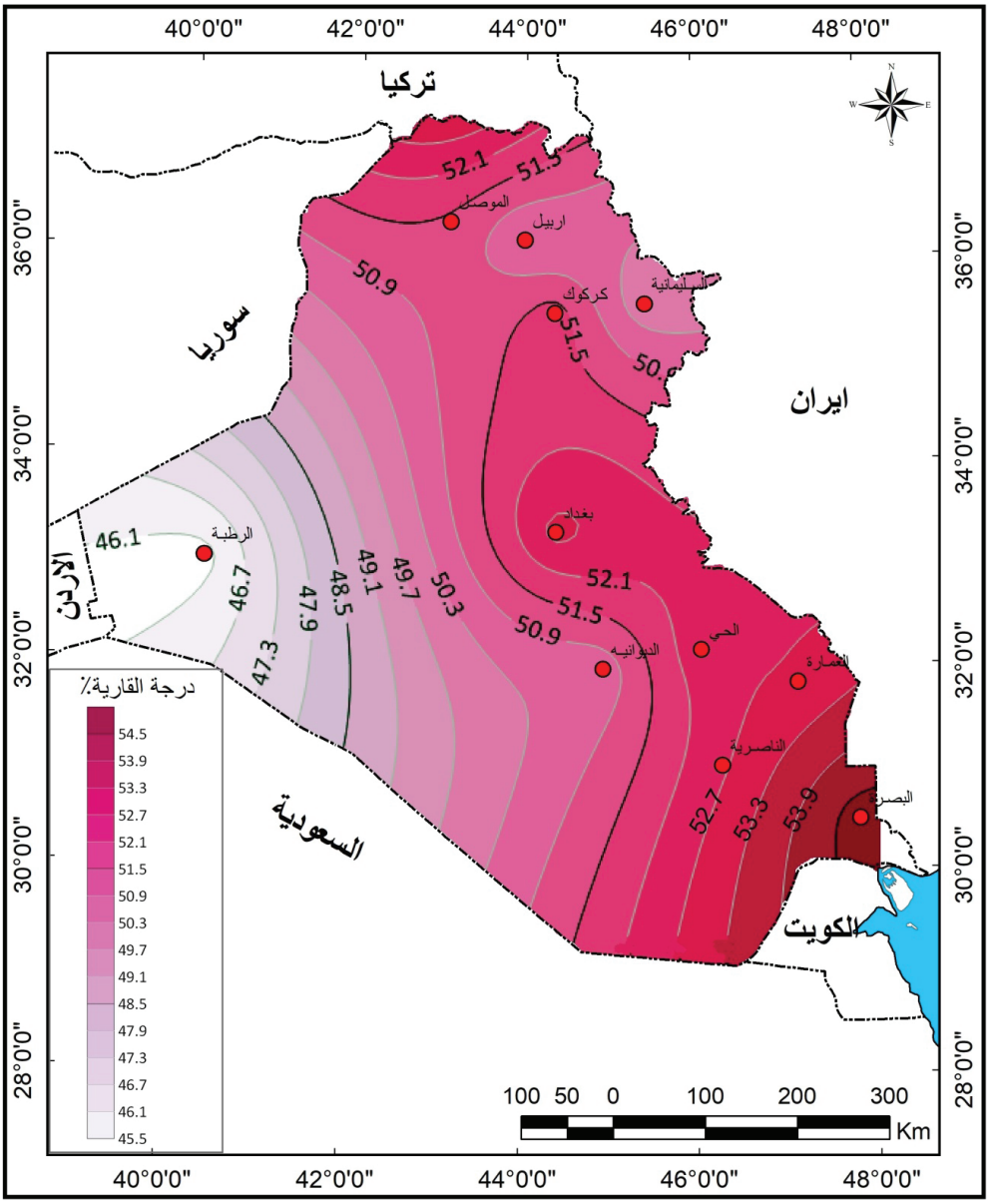
جدول (*) معادلة جونسن المعدلة
في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠١٩) في العراق

اسم المحطة	دائرة عرض المحطة	المدى الحراري	معادله جونسن المعدلة
اربيل	٣٦	٢٧,٢	٥٠,٣
السليمانية	٣٥	٢٦,٦	٤٩,٩
الموصل	٣٦	٢٧,٧	٥١,٤
كركوك	٣٥	٢٧,٤	٥١,٨
بغداد	٣٣	٢٦,٨	٥٢,٩
الرطبة	٣٣	٢٤	٤٥,٩
الحي	٣٢	٢٦,٢	٥٢,٥
الديوانية	٣١	٢٤,٩	٥٠,٥
الناصرية	٣١	٢٥,٧	٥٢,٦

العمارة	٣١	٢٥,٨	٥٢,٨
البصرة	٣٠	٢٦	٥٤,٨

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول.

خريطة نتائج معادلة جونسون المعدلة لحساب درجة القارية في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠١٩)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول وبرنامج Surfer 18 وبرنامج Arc Map 10.5.

ومن خلال شكل (*) يتضح ما يلي ان الدراسة الحالية قامت بتقسيم المحطات وحصرها بفئات لا عطاء صورة تحليله واضحة للمنطقة الدراسة الحالية.

- **الفئة الاولى :(اقليم الشمال)**

وتضم محطات المنطقة الشمالية حيث جاءت نتيجة تطبيق معادلة جونسن المعدلة فيهاكالاتي حصلت كل من اربيل والسليمانية والموصل وكركوك على نسبة درجة قارية وعلى التوالي(٥٠,٣-٤٩,٩-٥١,٤-٥١,٨)) وتعتبر الفئة الاولى من اقل محطات منطقة الدراسة بدرجة القارية مقارنة بالفئات بالأخرى وذلك لكون المنطقة الشمالية من العراق منطقة مرتفعة وقرب وصول تأثيرات البحر المتوسط اليها وكثرة الامطار فيها مقارنة ببقية اقسام سطح العراق.

- **الفئة الثانية :(اقليم الوسط)**

وتضم محطات المنطقة الوسطى من العراق حيث جاءت نتيجة تطبيق معادلة جونس المعدلة فيها كالاتي حصلت كل من بغداد والرطبة والحي والديوانية على نسبة درجة قارية وعلى التوالي (٥٢,٩-٤٥,٩-٥٢,٥-٥٠,٥)وتعتبر الفئة الثانية ذات مناخ قاري وتعتبر هذه الفئة ذات درجات قارية اعلى من الفئة الاولى باستثناء الرطبة اذجاءت درجة القارية فيها (٥٤,٩)وهي ادنى درجة قارية سجلت من بين كل محطات منطقة الدراسة ويعود ذلك الى عامل الارتفاع فالرطبة تقع على ارتفاع يصل الى اكثر من ٦٤٥م عن سطح البحر وايضا بالإضافة الى وقوعها في منطقة مرتفعة تعرضها للرياح الشمالية اذ ساعد هذا في اعتدال مناخها.

- **الفئة الثالثة :(اقليم الجنوب)**

وتضم محطات المنطقة الجنوبية من العراق حيث جاءت نتيجة تطبيق معادلة جونسن المعدلة فيها كالاتي حصلت كل من الناصرية والعمارة والبصرة على نسبة قارية وعلى التوالي(٥٢,٦-٥٢,٨-٥٤,٨) حيث تعتبر ذات مناخ قاري وتعتبر تلك الفئة من ذات نتائج قارية اعلى من الفئتين السابقتين ويعود ذلك انها ضمن المنطقة الجنوبية ذات المناخ جاف وشبة صحراوي حيث يوثر فيه البحر الاحمر والخليج العربي اذ جعل امتداد تأثيرها يصل للعراق مما جعلها اعلى معدلات للقارية .

* * *

- **الاستنتاجات:**

توصل البحث الى جملة من الاستنتاجات كالآتي :

١- تراوحت نسبة القارية وحسب معادلة كورجنسكي بين قاري الى قاري شديد وحسب تقسيم فئات معادلة كورجنسكي وحيث تراوحت النسبة من ٥٨,٣ في محطة اربيل الى ٦٨في محطة البصرة.

٢- تراوحت نسبة القارية وحسب معادلة ولن من٢٠,٩ في محطة اربيل الى ٢٨,٣ في محطة البصرة وتعتبر معادلة ولن من المعادلات بالتي تعطي نتائج منخفضة للقارية عند تطبيقها على مناخ العراق.

٣- تراوحت نسبة القارية وحسب معادلة جونسن المعدلة من ٥٠,٣ في محطة اربيل الى ٥٤,٨ في محطة البصرة.

- **التوصيات:**

١- يجب العمل على دراسة الاثار الناتجة عن القارية للمناخ وذلك من اجل الوقوف على الاضرار وتذليل الصعوبات.

٢- القيام على تشجيع الزراعة وخلق نطاق اخضر يحيط بالمدن وذلك للحد من تطرف المناخ المودي للقارية في نهاية المطاف.

٣- توفر والقيام بدراسات عن المخزون المائي والاستثمار في جانب الري وتشجيع الزراعة.

٤- القيام بدراسة الاتجاه والتنبؤ بالقارية لمعرفة المستقبل القادم لوضع الخطط والدراسات التي تعمل على حد الاضرار الناتجة.

* * *

- **المصادر:**

١- وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.

٢- سلام هاتف الجبوري، علم المناخ التطبيقي، مطبعة جامعة بغداد، ط١، سنة ٢٠١٤.

٣- وسن عادل عبد الوهاب، المنظومات الضغطية واثرها في تغير درجة قارية مناخ العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، ٢٠١٤.

٤- سالار علي خضر الدزيي، التغير في درجة قارية مناخ العراق، مجلة كليه التربية للبنات، المجلد ٢٥، سنة ٢٠١٤.

٥- هشام داود صدقي بدوي، التغير في قارية مناخ في مصر، مجلة البحث العلمي في الآداب، العدد٢١، ج٢، سنة ٢٠٢٠.

- **المصادر الاجنبية:**

- Ladislas gorczynski thecalclation of the, degree ofcontinentality, .monthly weather review, American meteorological soeiety vol, 50, lssue, july, 1922, p37 .

* * *