

مجلة كلية الشريعة الطوسية الجامعة

علمية فصلية محكمة تُعنى بالدراسات الإنسانية

تصدرها جامعة الشيخ الطوسي
النجف الأشرف - العراق

(ذي الحجة / ١٤٤٧ هـ - حزيران ٢٠٢٦ م)

السنة العاشرة
العدد (٣٠)

الرقم الدولي
٩٣.٨ - ٢٣.٤



الرقم الدولي
٢٣٠٤ - ٩٣٠٨



مجلة كلية الشيخ الطوسي الجامعة

عِلْمِيَّةٌ فَضْلِيَّةٌ مَحْكَمَةٌ تَعْنِي بِالدِّرَاسَاتِ الْإِنْسَانِيَّةِ

تصدرها جامعة الشيخ الطوسي - النجف الأشرف / العراق

مجازة من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
ومعتمدة لأغراض الترقية العلمية

السنة العاشرة / العدد (٣٠)

(ذي الحجة ١٤٤٧هـ، حزيران ٢٠٢٦م)

رقم الإيداع في دار الكتب والوثائق ببغداد (٢١٣٥) لسنة ٢٠١٥م





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education &
Scientific Research
Research & Development
Department



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
دائرة البحث والتطوير

No.:

الرقم: ب ت 4 / 10019

Date:

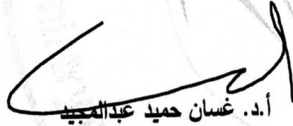
التاريخ: 2019/10/22

كلية الشيخ الطوسي الجامعة / مكتب السيد العميد

م / مجلة كلية الشيخ الطوسي الجامعة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ...

أشارة الى كتابكم المرقم م ج ص/ ٦٢٦ في ٥ / ٥ / ٢٠١٩ بشأن اعتماد مجلتهم التي تصدر عن كليتك واعتمادها لأغراض الترقيات العلمية وتسجيلها ضمن موقع المجلات العلمية الاكاديمية العراقية ، حصلت موافقة السيد وكيل الوزارة لشؤون البحث العلمي بتاريخ ٢٨ / ٩ / ٢٠١٩ على اعتماد المجلة المذكورة في الترقيات العلمية والنشاطات العلمية المختلفة الأخرى وتسجيل المجلة في موقع المجلات الاكاديمية العلمية العراقية .
للتفضل بالاطلاع وإبلاغ مخول المجلة لمراجعة دائرتنا لتزويده بإسم المستخدم وكلمة المرور ليتسنى له تسجيل المجلة ضمن موقع المجلات العلمية العراقية وفهرسة اعدادها ... مع التقدير .


أ.د. غسان حميد عبدالحميد

المدير العام لدائرة البحث والتطوير

٢٠١٩/١٠/ ٢٢

نسخة منه الي :

- مكتب السيد وكيل الوزارة لشؤون البحث العلمي / اشارة الى موافقة سيادته المنكورة أعلاه والمثبتة على اصل منكرتنا المرقم ب ت م / ٤ / ٦٦٩٢ في ٢٣ / ٩ / ٢٠١٩ / للتفضل بالاطلاع ... مع التقدير .
- قسم المشاريع الريادية / شعبة المشاريع الالكترونية / للتفضل بالعلم واتخاذ مايلزم ... مع التقدير .
- قسم الشؤون العلمية / شعبة التأليف والنشر والمجلات / مع الاوليات .
- الصادرة .

مهندس ، أنس
٢١ / تشرين الاول

بسم الله الرحمن الرحيم



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جهاز الاشراف والتقييم العلمي
قسم التعليم الاهلي

رقم الكتاب : ج ٥ / ٦٤٨٤
التاريخ : ٢٠١٢/١١/١٤

كلية الشيخ الطوسي الجامعة

م/ محضر مجلس الكلية بجلسته الثانية للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣

المنعقدة بتاريخ ٢٠١٢/٩/٢٩

تحية طيبة...

الحاقا بكتابتنا المرقم ج ٦١٠٠/٥ في ٢٠١٢/١١/٥ ، بشأن الفقرة (١/١٠/الاولا:الشؤون العلمية) من محضر مجلس الكلية بجلسته الثانية للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣ ، نود اعلامكم الى انه بالامكان اعتماد مجلة الكلية لاغراض الترقية العلمية وفق الية اعتماد المجالات الصادرة عن الكليات الاهلية والجمعيات العلمية لاغراض الترقية العلمية والتي يمكن الاطلاع عليها على موقع دائرة البحث والتطوير (www.rddiraq.com)

للتفضل بالاطلاع واتخاذ مايلزم...مع التقدير.



المحاسب القانوني

حيدر محمد درويش

ع/رئيس جهاز الاشراف والتقييم العلمي

٢٠١٢/١١/١٤



نسخة منه الى //

- ✓ مكتب رئيس الجهاز/للتفضل بالاطلاع...مع التقدير.
- ✓ دائرة البحث والتطوير / مشترككم بت م ١٠٥٤٣/٤ في ٢٠١٢/١١/٨...مع التقدير .
- ✓ جهاز الاشراف والتقييم العلمي/قسم التعليم الاهلي/شعبة المحاضر/ مع الاوليات.
- ✓ الصنادرة .

رئيس التحرير

أ.د. قاسم كاظم محمد الأسدي

مدير التحرير

أ.د. هدى تكليف مجيد السلامي

هيئة التحرير

١.أ.د. جميل حليل نعمة معله / كلية الآداب _ جامعة الكوفة
٢.أ.د. صالح القريشي / كلية الفقه - جامعة الكوفة
٣.أ.د. أميرة الجوفي / كلية التربية بنات _ جامعة الكوفة
٤.أ.د. عمر عيسى / كلية العلوم الاسلامية _ الجامعة العراقية
٥.أ.د. عبد الله عبد المطلب / كلية العلوم الإسلامية - الجامعة العراقية
٦.أ.د. أزهار علي ياسين/ كلية الآداب _ جامعة البصرة
٧.أ.د. هناء عبد الرضا رحيم الربيعي / كلية العلوم الإسلامية - جامعة البصرة
٨.أ.د. حيدر السهلاني/ كلية الفقه - جامعة الكوفة
٩.أ.د. مسلم مالك الاسدي/ كلية العلوم الاسلامية _ جامعة كربلاء
١٠.أ.د. ناهدة جليل عبد الحسن الغالبي/ كلية العلوم الاسلامية _ جامعة كربلاء
١١.أ.م.د. ضرغام كريم كاظم الموسوي/ كلية العلوم الاسلامية _ جامعة كربلاء
١٢.أ.م.د. مشكور حنون الطالقاني / كلية العلوم الاسلامية _ جامعة كربلاء

تدقيق اللغة الانكليزية

م.م. مصطفى غازي دحام

تدقيق اللغة العربية

أ.م.د. هاشم جبار الزرقي

م.د. حسام جليل عبد الحسين

أعضاء هيئة التحرير من خارج العراق

أ.د. سعد عبد العزيز مصلوح: جامعة الكويت / الكويت.

أ.د. عبد القادر فيدوح: جامعة قطر / قطر.

أ.د. حبيب مونسسي: جامعة الجليلي ليايس / الجزائر.

أ.د. أحمد رشاش: جامعة طرابلس / ليبيا.

أ.د. سرور طالببي: رئيس مركز جيل البحث العلمي / لبنان.

سكرتير التحرير

م.م أحمد جميل مكي العميدي

تعليمات النشر في مجلة كلية الشيخ الطوسي الجامعة

١. أن لا يكون البحث قد نُشر أو قُبِلَ للنشر في مجلة داخل العراق أو خارجه، أو مستلا من كتاب أو محملاً على شبكة المعلومات العالمية.
٢. أن يضيف البحث معرفة علمية جديدة في حقل تخصصه.
٣. أن يرعى البحث قواعد المنهج العلمي، ويرتّب على النحو الآتي: عنوان البحث / اسم الباحث بذكر درجته العلمية، ومكان عمله / خلاصة البحث باللغتين العربية والإنجليزية لا تتجاوز أي منهما مئتي كلمة / المقدمة / متن البحث / الخاتمة والتتائج والتوصيات / الهوامش نهاية البحث / ثبت بالمصادر والمراجع.
٤. يخضع البحث للتحكيم السري من الخبراء المختصين لتحديد صلاحيته للنشر، ولا يعاد إلى صاحبه سواء قُبِلَ للنشر أم لم يُقبل، ولهياة التحرير صلاحية نشر البحوث على وفق الترتيب الذي تراه مناسباً.
٥. تقدم البحوث مطبوعة باستخدام برنامج (Microsoft word)، بخط (Simplified Arabic) للغة العربية، وبخط (Time new roman) للغة الإنجليزية، بحجم (١٤) للبحث و(١٢) للهوامش.
٦. تنسيق الأبيات الشعرية باستعمال الجداول .
٧. تسحب الخرائط، الرسوم التوضيحية، الصور) بجهاز (اسكندر) وتحمل على قرص البحث.
٨. يقدم الباحث ثلاث نسخ من بحثه مطبوعة بالحاسوب، مع قرص مضغوط (CD).
٩. لا يعاد البحث إلى الباحث إذا ما قرر خبيران علميان عدم صلاحيته للنشر.
١٠. ترتيب البحوث في المجلة يخضع لأمر فنية.

المراسلات

توجه المراسلات الرسمية إلى مدير تحرير المجلة على العنوان الآتي:

جمهورية العراق . النجف الأشرف . كلية الشيخ الطوسي الجامعة.

موقع المجلة على الانترنت: www.altoosi.edu.iq/ar

البريد الإلكتروني: mjtoosi3@gmail.com

نقال: ٠٧٨٠٣٠١٨١٥٠ (٠٠٩٦٤)

صندوق بريد: (٩).

تطلب المجلة من كلية الشيخ الطوسي الجامعة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى: ﴿ وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسِرِّي اللَّهُ عَمَلِكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ ﴾

افتتاحية العدد :

إن الحمد لله نحمده ونستعينه ونتوكل عليه ، والصلاة والسلام على خاتم النبيين وعلى آله وأصحابه المنتجبين .

إن مجلة كلية الشيخ الطوسي شعلة مرافقة لطريق الباحثين المتخصصين في مجال العلوم الإنسانية الاجتماعية، لتضيء دربهم سواء أكانوا أساتذة أم طلبة دراسات عليا، كما إن لها الأثر الإيجابي على سمعة المؤسسة التي تنتمي إليها، لتنبؤاً كغيرها من المجالات العلمية مكانة مهمة ومرموقة في نسيج مؤسسات التعليم العالي ومراكز البحث العلمي المختلفة، وذلك لما تسهم به في عملية إنتاج المعرفة وتيسير تداولها بين المهتمين من الباحثين والمعنيين .

ولهذا نلاحظ تزايد إدراك الجامعات ومراكز البحث العلمي المختلفة لأهمية المجالات العلمية المحكّمة باعتبارها مؤشراً أساسياً من مؤشرات قياس مستوى الإنتاجية العلمية والمعرفية فيها من الناحيتين النوعية والكمية، فمن خلال هذا النوع من المجالات تسجل الجامعات ومراكز البحث العلمي حضورها وتفوقها، وعلى ذلك تفتح مجلة الشيخ الطوسي الجامعة أبوابها أمام الباحثين الذين يؤمنون بأهمية النقد والتجديد بما يخدم القضايا المعاصرة .

داعين المولى عزّ وجلّ أن نكون قد أسهمنا برفد حركة البحث العلمي ، بكلّ ما هو جديد . والله ولي التوفيق .

مدير التحرير

الأستاذ الدكتور

هدى تكليف مجيد السلامي



المحتويات

الدراسات القرآنية والحديث الشريف		
الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
١٩	الباحث: عدي أيمن يحيى الجزائري جامعة الكوفة - كلية الفقه	مفهوم البيئة في القرآن الكريم ودوره في التوعية البيئية المعاصرة
٤٧	الباحث الاول م.م هدى عباس خضر جامعة الكوفة/ كلية التربية الأساسية الباحث الثاني م.م شاكر صادق عبد المديرية العامة لتربية في النجف الأشرف	التأويل القرآني بين النص والسياق دراسة في مناهج التفسير المعاصر

دراسات في العقيدة والفكر الإسلامي		
الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
٦٩	أ. د. محسن كامل غضبان الخزاعي جامعة الكفيل/ كلية القانون	المستويات التوظيفية لنهج البلاغة في تفاسير الأمامية دراسة في البعد العقدي للخطاب التفسيري الأمامي
٩٧	أ. م. د. محمد إدريس كزهور جامعة ذي قار / كلية العلوم الإسلامية	منهج السيد الخوئي في نقد أهل الكتاب (نفحات الاعجاز أنموذجاً)

الدراسات اللغوية والأدبية

الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
١١٧	<p style="text-align: center;">الباحث الاول أ.د. تماضر قائد الحاتمي جامعة الكوفة / كلية التربية للبنات</p> <p style="text-align: center;">الباحث الثاني زينب سجاد محمود المشهدي</p>	القطع عند النحويين
١٤١	م.م حيدر توفيق كاظم وادي جامعة الكوفة - مركز دراسات الكوفة	تسمية الأبناء بأسماء الخلفاء - أبناء الإمام علي (عليه السلام) انموذجاً - دراسة تحليلية
١٧٩	م. د. رباب موسى نعمة جامعة الكوفة/ كلية الإدارة والاقتصاد	قراءة دلالية بمنطق تحليل الخطاب لأسلوب الحذف في النص القرآني
١٩٧	م.د. رفعت اسوادي عبد حسون كلية الفقه الجامعة	القيم الجمالية في الشعر الحديث التشكيلات الكتابية والبصرية اختيار
٢٤١	<p style="text-align: center;">الباحث الاول زينب كاظم كشيح جامعة الكوفة- كلية التربية للبنات</p> <p style="text-align: center;">الباحث الثاني أ.د. محمد ياسين الشكري جامعة الكوفة- كلية التربية للبنات</p>	أسلوب التمني في كتاب وصايا الملوك وأبناء الملوك لدعبل الخزاعي (٢٤٦هـ) دراسة نحوية دلالية
٢٥٧	<p style="text-align: center;">الباحث الاول أ.د. عبد الإله عبد الوهاب العرداوي</p> <p style="text-align: center;">الباحث الثاني م.م. غفران عزيز صاحب عزيز</p>	الحُجج المؤسسة على بُنية الواقع في المقامات اللزومية

٢٧٧	م.د. مثنى راهي شبلاوي عطية المديرية العامة لتربية النجف الاشرف	ابيات شعر الخنساء الواردة في لسان العرب دراسة في الاشارات التداولية
٢٩٧	الباحث الاول أ.د حيدر كريم الجمالي جامعة الكوفة/ كلية التربية الأساسية الباحث الثاني مرتضى علي كريم علي ذبحاوي جامعة الكوفة/ كلية التربية الأساسية	الحقول الدلالية وأثرها في تطور الألفاظ المسيئة
٣٣٣	الباحث الأول أ.د محمد عبد الزهرة غافل الشريفي جامعة الكوفة/ كلية التربية الأساسية الباحث الثاني معتمد ربيع حسين الذبحاوي جامعة جابر بن حيان	أشكال الانزياحات اللغوية في القراءات الحدائثية

الدراسات الفلسفية		
الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
٣٥٥	الباحث الاول أ. د. اميمة ابراهيم محمود جامعة تكريت/ كلية الطب البيطري الباحث الثاني أ.د. يوسف حسن محمود جامعة تكريت/ كلية الاداب	قضايا الموريسكيين في تقارير قناة الجزيرة الوثائقية دراسة تحليلية

٣٨١	م.د. محمد عبد العباس ناجي المديرية العامة للتربية في النجف الاشرف	تأثير المجامع المسكونية في انفصال الكنيسة الشرقية عن كنيسة روما(الغربية)
-----	---	--

الدراسات القانونية

الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
٤١١	م.م بنين فلاح مهدي جامعة جابر بن حيان للعلوم الطبية والصيدلانية	تأثير التغييرات التشريعية على حقوق الأفراد دراسة تحليلية لقانون المعاملات المدنية في السياق العربي الحديث
٤٣٧	م.د كرار حسن الغزالي كلية الطب / جامعة جابر بن حيان	التنظيم القانوني لعقد عمل الاحداث في القانون العراقي

الدراسات التاريخية

الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
٤٦٧	م.م حنان محمد عبدالزهره جامعة الكوفة - المكتبة المركزية	الثورة المصرية سنة ١٩١٩ وتحول البنية السياسية من الخلافة الى الدولة القومية

الدراسات الجغرافية

الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
٤٩٥	<p style="text-align: center;">الباحث الاول م. م. إسراء كامل مزهر مديرية تربية النجف الاشرف</p> <p style="text-align: center;">الباحث الثاني أ. د. رحيم محمد عبد زيد جامعة الكوفة - كلية الآداب - قسم الجغرافية</p>	<p>تحليل جغرافي للخصائص الاقتصادية للملاك التدريسي في جامعات محافظة النجف الاشرف</p>
٥٢٧	<p style="text-align: center;">م.م. ايمن عدنان جبر ابو صبيح جامعة الكوفة / كلية التخطيط العمراني</p>	<p>التوزيع الجغرافي الكمي للتباين في حدود الصفائح التكتونية</p>
٥٤٧	<p style="text-align: center;">الباحث الاول أ.م.د. حيدر جميل حياوي العيودي جامعة الكوفة - التخطيط العمراني</p> <p style="text-align: center;">الباحث الثاني رانيا عادل جواد جامعة الكوفة</p> <p style="text-align: center;">الباحث الثالث فيحاء عبد الحسين هادي جامعة الكوفة</p>	<p>تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي واثرها في تنمية المعرفة الجغرافية</p>
٥٦٧	<p style="text-align: center;">الباحث الاول م.م. منال جبار عبد الخاقاني جامعة الكوفة/ المكتبة المركزية</p> <p style="text-align: center;">الباحث الثاني م.م. اسماعيل خيون محمد الحجامي جامعة الكوفة/ المكتبة المركزية</p>	<p>دراسة العلاقة بين الخصائص المناخية وإنتاج محاصيل الحنطة والشعير في قضاء المشخاب</p>

دراسات في العلوم السياسية

الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
٦٠١	الباحث رائد سعدون مصطفى كلية التربية للبنات / جامعة الكوفة	قراءة تحليلية في نشأة وتطور الجمعيات والأحزاب السياسية في مدينة السليمانية في النصف الأول من القرن العشرين

دراسات الفن التشكيلي

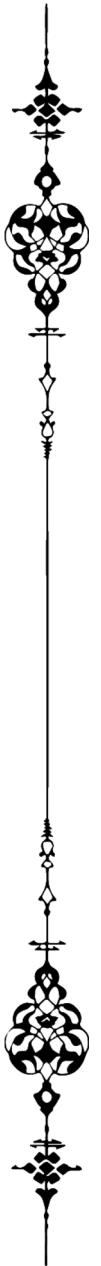
الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
٦٣١	م.م عميد راهي نعمة معهد الفنون الجميلة/ مديرية تربية النجف الأشرف	جماليات الانزياح للشكل البشري في اعمال الفنان بيكاسو
٦٦٧	الباحث الأول فارس عبد العباس حسن معهد الفنون الجميلة للبنين . النجف الاشرف الباحث الثاني أ.د هاشم خضير الحسيني جامعة بغداد . كلية الفنون الجميلة	المؤازرة في خامات زخارف العتبة العلوية المقدسة



**التوزيع الجغرافي الكمي للتباين
في حدود الصفائح التكتونية**



م.م ايمن عدنان جبر ابو صبيح
جامعة الكوفة / كلية التخطيط العمراني



التوزيع الجغرافي الكمي للتباين في حدود الصفائح التكتونية

الباحث

م.م ايمن عدنان جبر ابو صبيح

جامعة الكوفة / كلية التخطيط العمراني

Aimana.abosebaa@uokufa.edu.iq

المستخلص:

يهدف البحث الى الكشف عن الكيفية التي تتوزع بها حدود الصفائح التكتونية من ناحية الجغرافية الكمية هل هي ذات توزيع متجانس ام غير متجانس على مساحة الكرة الارضية ودور هذا التوزيع في تشكيل قيعان المحيطات من خلال الطريقة التي تنتشر بها الطاقة وتحولها وانتقالها من مكان لآخر ما بين الصفائح المحيطية والتي تظهر في اقاليم الانبثاق والاندساس ، اذ حاول الباحث معرفة نوع التوزيع الجغرافي الكمي بطريقة مربع كاي، اذ تم بتقسيم خريطة العالم الى اربعة اقسام رئيسية ابتداء من خط كرننتش الى خط ١٨٠ شرقا وغربا وقد كانت النتيجة العامة لهذه الاقسام بان التوزيع غير متجانس وان هنالك علاقة طردية مع عدد الحدود التكتونية وسرعة انتشار قيعان المحيطات والتي تدل على تباين توزيع الطاقة من مكان الى اخر بحسب الظروف الجيولوجية المتعلقة بسمك الصفائح التكتونية التي تؤدي الى اختلاف حجم الضغوط المسلطة وبالتالي التأثير على حركة التيارات المحيطية (اللافا).

الكلمات المفتاحية : (الجغرافية الكمية ، الحدود ، الصفائح التكتونية)

Abstract

This study aims to examine the manner in which tectonic plate boundaries are spatially distributed from a quantitative geographical

perspective, and to determine whether this distribution is homogeneous or heterogeneous across the Earth's surface. It also seeks to clarify the role of this spatial distribution in shaping ocean basins through the patterns of energy dispersion, transformation, and transfer occurring between oceanic plates, particularly within regions of seafloor spreading and subduction.

The research adopts the Chi-square (χ^2) method to identify the nature of the quantitative geographical distribution of tectonic plate boundaries. To achieve this, the world map was divided into four principal sections extending from the Greenwich Meridian to 180 degrees east and west. The overall results indicate that the distribution of tectonic plate boundaries is non-homogeneous. Moreover, the findings reveal a positive relationship between the number of tectonic boundaries and the rate of seafloor spreading, reflecting spatial variation in energy distribution from one region to another. This variation is primarily controlled by geological conditions, especially differences in the thickness of tectonic plates, which lead to variations in the magnitude of applied stresses and consequently influence the movement of oceanic magma (lava currents).

Keywords: Quantitative Geography; Boundaries; Tectonic Plates.

المقدمة :

تشكل حدود الصفائح التكتونية أحد أكثر النطاقات الجغرافية ديناميكية على سطح الأرض، إذ تمثل مناطق التفاعل الرئيسية بين القوى الباطنية التي تتحكم في تشكل القشرة الأرضية وإعادة تنظيمها عبر الزمن الجيولوجي، ولا تتسم هذه الحدود بالثبات أو التجانس المكاني، بل يظهر عليها تباين واضح في خصائصها البنيوية والحركية والمورفولوجية، ينعكس في اختلاف أنماط النشاط الزلزالي والبركاني، وتباين معدلات التشوه القشري، وتعدد الأشكال التضريبية المصاحبة لها من منطقة إلى أخرى.

أظهرت التطورات الحديثة في تقنيات التحليل المكاني ونظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد إمكانات واسعة لفهم هذا التباين ضمن إطار كمي دقيق، يتجاوز الوصف العام إلى قياس الاختلافات المكانية وتحليلها إحصائياً، إن اعتماد المنهج

الكمي في دراسة حدود الصفائح التكتونية يتيح الكشف عن العلاقات المكانية بين نوع الحد التكتوني ودرجة نشاطه، ومدى امتداده، وكثافة الظواهر الجيوديناميكية المرتبطة به، فضلاً عن تحديد مناطق التركيز أو التشتت المكاني لهذه الظواهر على المستوى العالمي أو الإقليمي.

وتكتسب دراسة التوزيع الجغرافي الكمي للتباين في حدود الصفائح التكتونية أهمية عملية وتطبيقية متزايدة، كونها تسهم في تفسير الاختلاف المكاني في المخاطر الطبيعية، ولا سيما الزلازل والبراكين والانزلاقات الأرضية، وتوفر قاعدة معرفية لدعم التخطيط المكاني وإدارة المخاطر الجيولوجية في المناطق الواقعة على تماس مباشر مع هذه الحدود، كما تساعد هذه المقاربة على الربط بين العمليات التكتونية العميقة والاستجابات السطحية المتمثلة في تطور الأقاليم الجغرافية، بما يعزز الفهم الشامل لدينامية الأرض ضمن منظور جغرافي كمي.

وانطلاقاً من ذلك، يسعى هذا البحث إلى تحليل التباين المكاني لحدود الصفائح التكتونية باستخدام أدوات القياس والتحليل الكمي، بهدف إبراز أنماط التوزيع الجغرافي لهذه الحدود، والكشف عن الفروق المكانية في خصائصها، وتفسير أسبابها في ضوء العوامل التكتونية والجيوفيزيائية المؤثرة، بما يسهم في إثراء الدراسات الجغرافية المعاصرة ذات البعد التحليلي والتطبيقي.

المبحث الاول : الاطار النظري للبحث

اولا- الهدف من البحث :

يهدف البحث الى اعطاء تفسير جغرافي كمي عن طريقة انتشار قيعان المحيطات من خلال دراسة التوزيع الجغرافي باستخدام النماذج الاحصائية (مربع كاي) والمعني بمدى تجانس الظواهر الجغرافية والتي تعكس الطبيعة الجيولوجية لمنطقة معينة .

ثانيا- مسوغات البحث :

الخروج من الاساليب العلمية الجيولوجية المعقدة (الجيوفيزيائية والجيوكيميائية) واستخدام الاساليب الجغرافية الكمية المبسطة كي يتسنى للباحثين الجغرافيين وغيرهم تقديم منظورا جديدا لفهم عملية انتشار فاع المحيط وحركة القارات .

ثالثا- مشكلة البحث :

تتمثل المشكلة الرئيسية التي يدور حولها محور البحث هي :
"هل ان التوزيع الجغرافي لحدود الصفائح التكتونية متجانس ام غير متجانس؟" ولأجل ان نجيب عن هذه المشكلة توجب علينا ان نجزئها الى اجزاء فرعية :

١- هل ان التوزيع الجغرافي لحدود الصفائح التكتونية متجانس في منطقة دون الاخرى ؟

٢- ما طبيعة العلاقة ما بين التوزيع الجغرافي العددي لحدود الصفائح التكتونية وسرعة انتشار قاع المحيط ؟

رابعاً- فرضية البحث :

للإجابة عن المشكلة يتوجب وضع فرضية رئيسة وهي :

(ان التوزيع الجغرافي لحدود الصفائح التكتونية هو توزيع غير متجانس)

اما عن الفروض الثانوية فتمثلت بالاتي :

١- توجد مناطق تتركز فيها النشاط البركاني والزلزالي من خلال عملية اقتراب الحدود وتباعدها .

٢- تباين سرعة انتشار قيعان المحيطات من محيط لأخر .

خامساً- الحدود الزمانية والمكانية للبحث:

تتمثل الحدود المكانية للبحث خريطة العالم الموزعة عليها حدود الصفائح التكتونية بحسب المعلومات المتوفرة لدى الباحث .

اما الحدود الزمانية منذ انفصال القارة العظيمة (بانجيا) اي منذ حوالي ١٥٠ مليون سنة بقاء هنالك انفصال واسع في الغلاف الصخري بعد ان كانت متقاربة من بعضها البعض اكثر مما عليه الان في الوقت الحالي وهذا التفكير يقودنا الى فكرة الاستاذ الفريد واكثر عن القارة العظمى . "ستريلر-٢٢٤-١٩٨٦".

سادسا - المفاهيم العامة للبحث:

١- نظرية زحزحة القارات :

ترجع هذه النظرية العالم الجيولوجي الفريد واكنر والتي تنص على ان قارات العالم الحالية كانت منذ ١٥٠ - ٢٠٠ مليون سنة كتلة واحدة تعرف باسم بانجيا ومن ثم انفصلت الى كتلتين الاولى الشمالية تسمى لوراسيا والثانية الجنوبية تسمى كوندوانالاند "سمت-١٩٨٧-١٠٣".

٢- نظرية انتشار قاع المحيط :

ترجع هذه النظرية الى العالم هاري هيس والتي تنص الى ان قاع البحر في حالة حركة مستمرة وهو متصل اتصالا وثيقا بالصهارة الباطنية للارض "ساندرس واندرسون -١٩٧٦-٧٠٧". وبمعنى اخر ان قاع المحيط يتحرك كقطعة واحدة تسحبها تيارات الحمل الصهارية والتي تسبب حركة القارات منها ما تكون متباعدة ومنها ما تكون متقاربة ومنها ما تكون جانبية "شاهر -٢٠٠٠-٤٧".

٣- القشرة القارية:

تسمى بطبقة الليثوسفير حيث تتكون من طبقتين الاولى تسمى السيل والتي تتكون من سيليكات والمنيوم والثانية تسمى السيمما والتي تتكون من سيليكات ومغنيسيوم ولا بد من القول بان القشرة القارية هي اكثر سمكا من القشرة المحيطية حيث يتراوح سمكها ٤٥ ميلا "ابو العينين -١٩٨١-١٦٢".

٤- القشرة المحيطية :

هي جزء من طبقة الليثوسفير وتكون اقل سمك من القشرة القارية حيث تتراوح سمكها ٧كم وتكاد تنعدم فيها طبقة السيمما "سعي -٢٠١٥-٢٧٧".

٥- مناطق الانبثاق والاندساس :

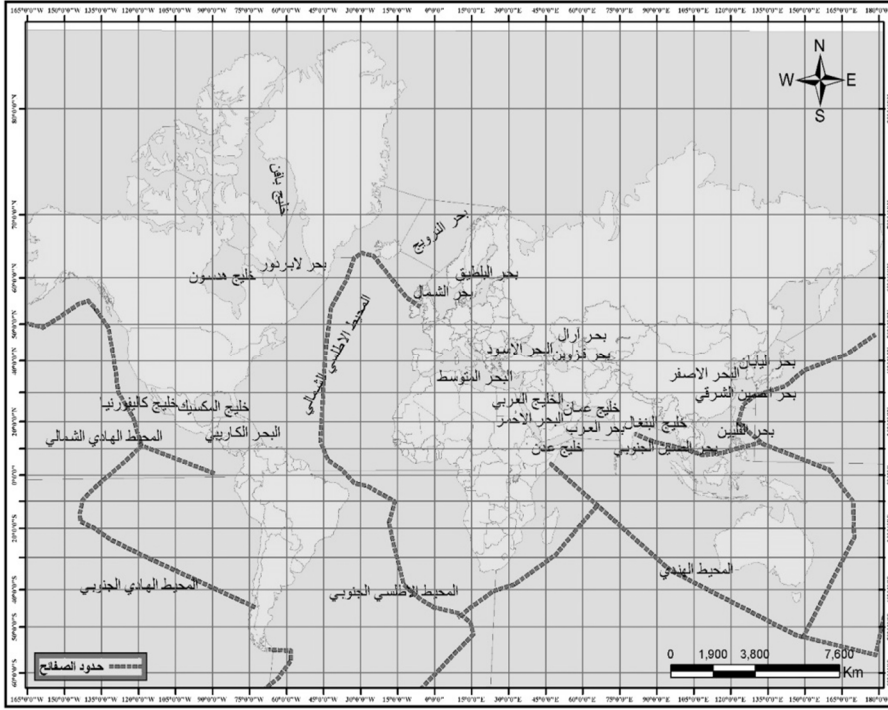
تسمى في بعض الاحيان مناطق التقابل والافتراق وهي العملية التي من خلالها يتشكل قاع المحيط والمسؤولة عن حركة القارات فمثلا توجد مناطق تنبثق منها الماكما لتشكل قاع المحيط توجد صفائح محيطية تندس وتتسحب نحو الاسفل اي مع المادة المنصهرة فبالنسبة مناطق التقابل تشمل صفيحتين من الغلاف الصخري تتجه

احداها نحو الاخرى وقد تكون احداها محيطية والثانية قارية وبسبب التباين في الكثافة سوف يؤدي الى ان تنغمر الصفيحة المحيطية نحو الاسفل واما عن مناطق الافتراق نقصد بها انفصال او تباعد بين صفيحتين مما يؤدي الى خروج الصهارة لتشكل الغلاف الصخري او قيعان المحيطات لذلك تسمى مناطق الانتشار 'Thompson and tulk-1997-22'

ويمكن القول ان هذه العملية هي التي شكلت المطهر الحالي للارض وبالتالي نتجت عنها ظواهر جيومورفولوجية كالفوالق والمتمثلة بحركة الكتل الصخرية على طول الانكسار "جودة وفتحي-١٩٨٦-٨٤" او كالفواصل التي تعتبر انكسارات تحدث في الغلاف الصخري ولكن لا يصاحبها تحرك الكتل الصخرية على جانبي الكسر "قخري واخرون-١٩٧٠-٢١٩".

ولابد من الاشارة ان حركة الصفائح التكتونية لا تتحقق الا بوجود الطاقة والتي تكون بشكل دفع حراري او طاقة حرارية تتحول الى عملية ميكانيكية متمثلة بحركة القارات "ميكزيسلو-١٩٩٢-١١٤"

الخريطة (١) التوزيع الجغرافي لحدود الصفائح التكتونية



المصدر: ساندرس وآخرون- ١٩٧٠-٦٧٣ .

المبحث الثاني

حساب تجانس حدود الصفائح التكتونية بطريقة كاي

لغرض حساب تجانس حدود الصفائح التكتونية بطريقة كاي توجب علينا تقسيم الخريطة الى اربعة اقسام اثنان شرق خط كرننتش اي من خط الصفر الى خط طول ٩٠ والقسم الثاني من خط طول ٩٠ الى خط طول ١٨٠ والقسمين الآخرين غرب خط كرننتش فالأول من خط الصفر الى خط طول ٩٠ والقسم الثاني من خط طول ٩٠ الى خط طول ١٨٠ غربا وبذلك يكون حساب الحدود بشكل عمودي اي ستة صفوف وكما يأتي :

في الجدول (١) الذي يبين طريقة التوزيع العددي لحدود الصفائح التكتونية في كل صف ابتداء من خط كرننتش الى خط طول ٩٠ شرقا حيث نجد :

ان الصف الاول والثاني والثالث سجل ١ حد شكل نسبة ١١% من مجموع ٩ حدود
اما الصف الرابع فقد سجل ٣ حد شكلت نسبة ٣٣% اما الصف الخامس فقد سجل
١ حد شكل نسبة ١١% واخيرا الصف السادس من الجدول الذي سجل ٢ حد شكل
نسبة ٢٣ %

الجدول (١)

التوزيع العددي والنسبي لحدود الصفائح التكتونية امن خط كرنتش - خط طول
٩٠ شرقا

ت	عدد الحدود من خط كرنتش - خط طول ٩٠ شرقا	النسبة %
١	١	١١%
٢	١	١١%
٣	١	١١%
٤	٣	٣٣%
٥	١	١١%
٦	٢	٢٣%
المجموع	٩	١٠٠%

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الخريطة (١)

يتبين الجدول (٢) التوزيع العددي والنسبي لحدود الصفائح التكتونية ابتداء من خط
طول ٩٠ - خط طول ١٨٠ شرقا حيث نجد:

سجل الصف الاول والثاني من الجدول ٢ حد شكلت نسبة ٩% من مجموع ٢١ حد
يليه الصف الثالث حيث سجل ٣ حد شكلت نسبة ١٥% ومن ثم الصف الرابع الذي
سجل ٥ حد شكلت نسبة ٢٤% يليه الصف الخامس حيث سجل ٤ بنسبة ١٩%
واخيرا الصف السادس الذي سجل ٥ حد بنسبة ٢٤%.

الجدول (٢)

التوزيع العددي والنسبي لحدود الصفائح التكتونية من خط طول ٩٠-خط طول ١٨٠ شرقا

النسبة %	عدد الحدود من - خط طو ٩٠-١٨٠ شرقا	ت
٩	٢	١
٩	٢	٢
١٥	٣	٣
٢٤	٥	٤
١٩	٤	٥
٢٤	٥	٦
%١٠٠	٢١	المجموع

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد الخريطة (١)

يلاحظ من الجدول (٣) التوزيع العددي والنسبي لحدود الصفائح التكتونية ابتداء من خط كرنتش الى خط طول ٩٠ غربا حيث نجد :
 سجل الصف الاول من الجدول (٣) ٥ حد شكلت نسبة ٢٥% واما الصف الثاني فقد سجل ٣ حد بنسبة ١٥% واما الصف الثالث فقد سجل ٥ حد شكلت نسبة ٢٦% واما الرابع فقد سجل ١ حد بنسبة ٥% واما الصف الخامس من الجدول فقد سجل ٤ حد شكل نسبة ٢٠% واخيرا نجد بان الصف السادس فقد سجل ٢ حد بنسبة ١٠%

الجدول (٣)

التوزيع العددي والنسبي لحدود الصفائح التكتونية من خط كرنتش - خط طول

٩٠ غربا

النسبة %	عدد حدود الصفائح التكتونية من خط كرنتش - خط طول ٩٠ غربا	ت
٢٥	٥	١
١٥	٣	٢
٢٦	٥	٣
٥	١	٤
٢٠	٤	٥
١٠	٢	٦
%١٠٠	٢٠	المجموع

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الخريطة (١)

يتضح من الجدول (٤) ان التوزيع العددي والنسبي لحدود الصفائح التكتونية ابداء

من خط طول ٩٠ غربا - خط طول ١٨٠ غربا حيث نجد :

سجل الصف الاول في الجدول (٤) ٣ حد شكلت نسبة ١٨% من مجموع ١٧

حد واما الثاني والثالث فقد سجل ٤ حد شكلت نسبة ٢٣% واما الصف الرابع

والخامس والسادس فقد سجل كل منها ٢ حد شكلت نسبة ١٢%

الجدول (٤)

التوزيع العددي والنسبي لحدود الصفائح التكاونية من خط طول ٩٠-خط طول ١٨٠ غربا

ت	عدد الحدود من خط طول ٩٠-خط طول ١٨٠ غربا	النسبة %
١	٣	١٨
٢	٤	٢٣
٣	٤	٢٣
٤	٢	١٢
٥	٢	١٢
٦	٢	١٢
المجموع	١٧	%١٠٠

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخريطة (١)

اما الجدول (٥) والذي يوضح فيه القيم الحسابية بطريقة كاي حيث نجد : احتل النطاق المحصور بين خطي طول ٩٠-١٨٠ شرقا المرتبة الاولى حيث كانت قيمة كاي ٨٧.٥ يقابلها ٢١ حد يليه في المرتبة الثانية نطاق بين خطي كرنتش - ٩٠ شرقا حيث سجل قيمة بلغت ٨٤,١ يقابلها ٢٠ حد وفي المرتبة الثالثة النطاق بين خطي طول ٩٠-١٨٠ غربا والذي سجل قيمة بلغت ٧١.٦ يقابلها ١٧ حد واخيرا النطاق بين خطي طول كرنتش-٩٠ شرقا الذي سجل قيمة بلغت ٣٧.٥ يقابلها ٩ حد .

ومن ماتقدم يتضح بان الانطقة الاربعة لحدود الصفائح التكتونية هي ذات قيم تدل على عدم التجانس في التوزيع الجغرافي بالإضافة الى ان كلما زادت عدد الحدود زاد تقييمه عدم التجانس اي ان العلاقة بينهما طردية .

الجدول (٥) القيم الحسابية بطريقة كاي لحدود الصفائح التكتونية

النطاق بين خطي طول	عدد الحدود	القيم الحسابية بطريقة كاي
١٨٠-٩٠ شرقا	٢١	٨٧.٥
كرنتش-٩٠ غربا	٢٠	٨٤.١
١٨٠-٩٠ غربا	١٧	٧١.٦
خط كرننتش-٩٠ شرقا	٩	٣٧.٥

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١)(٢)(٣)(٤)

وبعد ان تم حساب مدى تجانس كل نطاق من النطاقات الاربعة وقد استغل الباحث خطوط الطول والعرض فكانت لديه شبكة مكونة من ٤٣٢ مربع اي ان كل نطاق متكون من ١٠٦ مربع وعليه لابد من ايجاد القيمة العامة الحسابية بطريقة كاي للنطاقات الاربعة السابقة للذكر .

في الجدول (٦) والذي يوضح التوزيع العددي والنسبي لمجموع حدود الصفائح التكتونية والبالغة ٦٧ حد والتي تشكل نسبة ١٥% من المساحة الكلية وبعبارة اخرى من ٤٣٢مربع حيث نجد :

ان النطاق الاول المتمثل من خط كرننتش-٩٠ شرقا والذي سجل ٩ حد شكلت نسبة ١٣% من مجموع ٦٧ حد يقابلها نسبة ٢% من مجموع المساحة او من مجموع ٤٣٢ مربع يليه نطاق من خط ١٨٠-٩٠ غربا الذي سجل ١٧ حد شكلت نسبة ٢٥% تقابلها نبة ٣% ومن ثم النطاق من خط كرننتش-٩٠ غربا حيث سجل ٢٠ حد شكلت نسبة ٣١% من المجموع الكلي شكلت نسبة ٥% من المساحة وكذلك النطاق ما بين ١٨٠-٩٠ شرقا على نفس الحال .

الجدول (٦)

التوزيع العددي والنسبي لمجموع حدود الصفائح التكتونية

النطاق	عدد الحدود	النسبة من المجموع الكلي	النسبة من ٤٣٢ مربع
خط كرننش - ٩٠ شرقا	٩	%١٣	%٢
خط ٩٠ - ١٨٠ غربا	١٧	%٢٥	%٣
خط كرننش - ٩٠ غربا	٢٠	%٣١	%٥
خط ٩٠ - ١٨٠ شرقا	٢١	%٣١	%٥
المجموع	٦٧	%١٠٠	%١٥

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٥).

وقد تم ايجاد القيمة الحسابية العامة للنطاقات الاربعة السابقة والتي بلغت ١٥٠,٧٥ اي ان التوزيع الجغرافي العام للحدود التكتونية هو غير متجانس. وفي الجدول (٧) والذي يوضح المعدلات السنوية لسرع انتشار قيعان المحيطات حيث نجد ان المحيط الهادي سجل اعلى المعدلات حيث بلغت ٥,١ سنتمتر في العام يليه المحيط الاطلسي الذي سجل معدل يتراوح من ١-٢,٥ سنتمتر ومن ثم يليه المحيط الاطلسي والذي سجل ١-٢,٥ سم في العام ومن ثم يليه الهندي والذي سجل من ١-٢,٤ سم وكما مبين في الجدول ادناه .

الجدول (٧)

المعدلات السنوية لسرع انتشار قيعان المحيطات

المحيط	معدل سرعة انتشار الفاع في العام
المحيط الهادي	٥,١ سم
المحيط الاطلسي	١-٢,٥ سم
المحيط الهندي	١-٢,٤ سم

المصدر: عبد الاله رزوقي كربل ، جغرافية البحار والمحيطات ، جامعة البصرة

١٩٨٤، ص ١٠.

المبحث الثالث

العلاقة ما بين معدلات انتشار قيعان المحيطات والتوزيع العددي لحدود الصفائح التكتونية

حين التأمل في الجداول السبعة السابقة توصلنا الى مايتي :

١- عند جمع حدود الصفائح التكتونية لكل من النطاق المحصور بين خط طول ٩٠-١٨٠ شرق وغرب خط كرنتش اللذان يمثلان المحيط الهادي نحصل على ٣٧ حد من حدود الصفائح التكتونية يقابلها معدل سرعة يبلغ ٥,١ سم في العام .

٢- عند جمع حدود الصفائح التكتونية لكل من النطاق المحصور ما بين خط كرنتش-٩٠ شرق وغرب منه واللذان يمثلان امتداد لكل من المحيط الهندي والاطلسي نحصل على ٢٩ حد يقابلها معدلات سرعة لانتشار قاع المحيط تتراوح من ١-٢,٥ سم في العام .

٣- توجد علاقة طردية ما بين عدد حدود الصفائح التكتونية (مناطق الانبثاق والاندساس) وما بين معدلات انتشار قيعان المحيطات فعند ايجاد قوة العلاقة ما بين النطاقات السابقة للذكر مع معدلات انتشار قاع المحيط باستخدام معامل ارتباط بيرسون نجد انها ٩٠ اي ان العلاقة طردية و قوية جدا وكما اشرنا اليها في بداية الكلام .

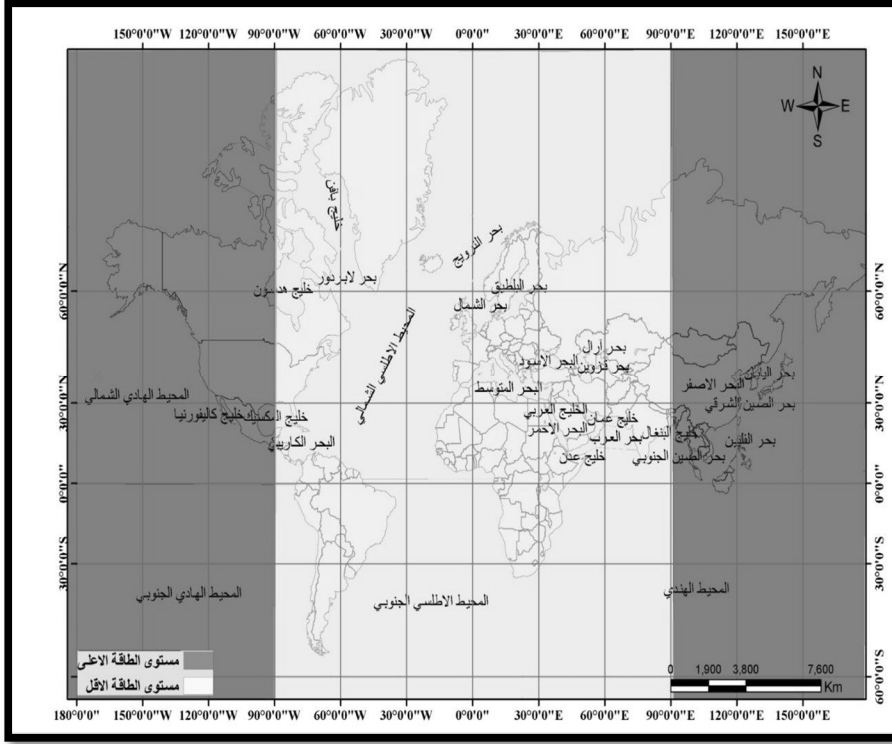
٤- تتباين سرعة التيارات المحيطية المتحركة اسفل الصفائح التكتونية من منطقة الى اخرى اعتمادا على سمك الصفيحة وامتدادها الجغرافي بالنسبة لليابس القاري فبالنسبة لصفحة المحيط الاطلسي هي محصورة ما بين يابس الامريكيتين واليابس الاسيوي والاوربي وكذلك بالنسبة لصفحة المحيط الهندي المحصورة بين اليابس الافريقي .

٥- ان التوزيع الجغرافي غير المتجانس لحدود الصفائح التكتونية يعكس مدى التباينات في مستويات الطاقة والنشاط البركاني بين تلك الصفائح وبالتالي فانه يعطي صورة عن المسارات الطاقة الباطنية للارض .

واليابس الاسترالي والاسيوي لذلك تكاد ان تكون سرعة انتشار قيعانها متساوية على العكس من صفيحة المحيط الهادي التي تعتبر اوسع صفيحة محيطية واقدمها تكوينا والتي تغطي في امتدادها حوالي ١٢٠ خط طول حيث نجد ان سرعة انتشارها اكثر بمقدار الضعف والتي تحوي كما ذكرنا على ٣٧ حد تكتوني نشط يمكن ان نطلق عليه بنطاق الطاقة .

وبناء على ذلك يمكن القول بان هذا النطاق هو المسؤول عن انفصال القارة العظيمة (بانجيا) الى نصفين لوراسيا وكوندوانالاند وبناء على مبدا بيرنولي في فيزياء الموائع القائل: ان الموائع في حالة ازدياد الضغط عليها سوف يؤدي ذلك الى قلة سرعتها والعكس صحيح "شواهين-٢٠١٥-٦٥" وبعبارة اخرى ان قلة سمك القشرة المحيطية (المحيط الهادي) مع زيادة عدد الحدود التكتونية ادى الى سرعة انتشار قاع المحيط على العكس من الاطلسي والهندي فبسبب قلة الحدود التكتونية ووقوعها ما بين كتل اليابس القاري التي تزيد من الضغط الجانبي ادت بدورها الى بطيء في سرعة انتشار كل منها، ولا بد من الاشارة الى شيء مهم وهو ان الدراسات تدل ان القارات سوف تجتمع مرة اخرى لتكون قارة عظيمة وهذا ما اشارت اليه دراسات الباحث كريس كونز لعام ٢٠١٣ وعلى هذا الاساس ستتقلص صفيحة المحيط الهادي بسبب عمليات الاندساس التي تتعرض لها مع طول الحافات الشرقية من قارة اسيا والغربية من الامريكيتين لتحل محلها القارة العظيمة الجديدة وليتحول نطاق الطاقة الذي اشرفنا عليه سابقا الى الجهة المقابلة للقارة الجديدة بسبب اتساع صفيحة الاطلسي والصفائح المحيطية الاخرى وزوال الضغط الجانبي عنها. WWW.SCOTERE.COM'

الخريطة (٢) التوزيع الجغرافي لمستويات الطاقة الباطنية



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الخريطة (١).
الاستنتاجات:

- ١- عند جمع حدود الصفائح التكتونية لكل من النطاق المحصور بين خط طول ٩٠-١٨٠ شرق وغرب خط كرنتش اللذان يمثلان المحيط الهادي نحصل على ٣٧ حد من حدود الصفائح التكتونية يقابلها معدل سرعة يبلغ ٥,١ سم في العام .
- ٢- عند جمع حدود الصفائح التكتونية لكل من النطاق المحصور ما بين خط كرنتش ٩٠- شرق وغرب منه واللذان يمثلان امتداد كل من المحيط الهندي والاطلسي نحصل على ٢٩ حد يقابلها معدلات سرعة لانتشار فاع المحيط تتراوح من ١-٢,٥ سم في العام
- ٣- توجد علاقة طردية ما بين عدد حدود الصفائح التكتونية (مناطق الانبعاثات) وما بين معدلات انتشار قيعان المحيطات حيث ان قوة العلاقة ما بين النطاقات

السابقة للذكر مع معدلات انتشار قاع المحيط باستخدام معامل ارتباط بيرسون نجد انها ٩٠ اي ان العلاقة وطردية قوية جدا وكما اشرنا اليها في بداية الكلام .

٤- تتباين سرعة التيارات المحيطية المتحركة اسفل الصفائح التكتونية من منطقة الى اخرى اعتمادا على سمك الصفيحة وامتدادها الجغرافي بالنسبة لليابس القاري فبالنسبة لصفحة المحيط الاطلسي هي محصورة ما بين يابس الامريكيتين واليابس الاسيوي والاوربي وكذلك بالنسبة لصفحة المحيط الهندي المحصورة بين اليابس الافريقي

٥- ان التوزيع الجغرافي غير المتجانس لحدود الصفائح التكتونية يعكس مدى التباينات في مستويات الطاقة والنشاط البركاني بين تلك الصفائح وبالتالي فانه يعطي صورة عن المسارات الطاقة الباطنية للارض.

المصادر باللغة العربية :

١. شواهين ، خير سليمان ، الموائع، عمان ، ٢٠١٥.
٢. كربل، عبد الاله رزوقي، جغرافية البحار والمحيطات، جامعة البصرة ، ١٩٨٤.
٣. ابو عيانة، فتحي وجودة حسين جودة، قواعد الجغرافية العامة ، جامعة الاسكندرية ، ١٩٨٦.
٤. نحلة ، فخري موسى واخرون ، التراكيب والخرائط الجيولوجية، جامعة القاهرة ١٩٧٠،
٥. توبه، مكزيسلو، ازمة الطاقة والطاقة الكونية ، ترجمة : فايز فوق العادة ١٩٩٢،
٦. ابو العينين، حسن سيد احمد، اصول الجيومورفولوجيا ، جامعة الاسكندرية ١٩٦٦،
٧. ساندرس، جون اي واخرون، الجيولوجية الفيزيائية ، ترجمة : مجيد عبود جاسم، جامعة البصرة ، ١٩٧٦.
٨. سمث، الك، علم الارض، ترجمة: فارس لطفي الخوري ، ١٩٨٧.
٩. اغا،شاهر جمال ،الزلازل حقيقتها واثارها ، دار المعرفة ، ٢٠٠٠.

١٠. ستريلا، ارثر ان، اسس علم الارض ، ترجمة : وفيق الخشاب، جامعة بغداد ،
١٩٨٦.

١١. تهان ، سعدي ، الجيولوجية الفيزيائية ، ٢٠١٥.

المصادر باللغة الانكليزية :

1. Thompson and tulk,introduction to physical
geology,1997.

2. Field, A. (2018). Discovering statistics using IBM SPSS
statistics (5th ed)

المواقع الالكترونية :

1-WWW.SCOTESE.COM

الصيغة الرياضية للقانون:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$$

حيث إن:

χ^2 = قيمة كاي تربيع

O = القيمة المشاهدة (Observed Value)

e = القيمة المتوقعة (Expected Value)

\sum = مجموع القيم لجميع الفئات أو الوحدات المكانية

Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS
statistics* (5th ed., pp. 817–818)

JOURNAL

of Ash-Sheikh At-Tousy University College

A Refereed Quarterly Journal

Issued by Ash-sheikh At-Tousy University - Holy Najaf - Iraq

Dhu Al-Hijjah 1447 A.H / June 2026 A.D

Tenth Year
No. 30

ISSN
2304-9308