أفكار أخوان الصفا وأثرهم في تطور المعرفة الجغرافية(دراسة في الفكر الجغرافي)

م .آمنة حسن نيازي الموسوي، جامعة واسط ، كلية التربية ، قسم الجغرافية

المقدمة

لقد برع العرب المسلمون في كافة العلوم منذ بداية الفترة الاسلامية وحتى سقوط الخلافة العباسية , وكان لعلم الجغرافية اهتمام خاص من قبلهم , اذ صرفت جهود كبيرة لدراسة الفكر الجغرافي العربي وتطويره , ومن أبرزهم اخوان الصفا , هذه المجموعة التي ابدعت في كثير من العلوم وخاصة علم الطبيعة بما فيها التضاريس والمناخ .

ويهدف البحث الى بيان أثرهم في تطور علم الجغرافية وخاصة علم المناخ من خلال افكارهم التي بقيت اساسا لعلماء الجغرافية في الوقت الحاضر اعتمادا على أرائهم المذكورة في رسائلهم لذا فان مشكلة البحث هي هل لاخوان الصفا اثر في تطور المعرفة الجغرافية ؟وفرضية البحث هي ان لهم دور كبير في تطور كافة العلوم وخاصة الجغرافية .

ويتناول البحث أولا حياتهم , عصرهم , مذهبهم , اسلوبهم ومصادر علومهم . وثانيا ارائهم في الطبيعة التي تضم (الارض , خلق الكون , وصف الارض وتقسيم ارباعها , وصف الاقاليم , البحار والمحيطات) . وثالثا ارائهم في علم المناخ (الرياح , درجة الحرارة والتساقط) معتمدين على تحليل ما جاء في رسائلهم وكتب التراث الجغرافي العربي للوصول الى النتائج ، ولاهمية الرسائل صدرت عدة طبعات لها أولها في العام 1812 بكلكتا في الهند وتبعتها إصدارات باللغة الألمانية من قبل المستشرق فريدريك عام 1861 وفي عام 1889 طبعت ببومباي في الهند وبعدها نشرت في القاهرة عام 1928 وقدمها عميد الأدب العربي طه حسين والطبعة الاكثر تداولا بين الباحثين هي التي صدرت في بيروت عام 1975 ، وهذا دليل على أهمية تلك الرسائل بالنسبة لكافة العلوم ومنها الجغرافية .

أولا :

1) حياتهم :

ترجع نشأت جماعة أخوان الصفا الى حوالي منتصف القرن الثالث الهجري على خلاف ما ذهب اليه معظم الدارسون الذين ارجعوهم الى منتصف القرن الرابع الهجري [1] , وذلك بسبب الاحوال السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية للعالم الإسلامي في منتصف القرن الثالث الهجري التي تدل على ظهورهم في تلك الفترة [2] , وذكر أبو حيان التوحيدي " اخوان الصفا

جماعة سرية نشأت في البصرة ولها فروع في اكثر البلاد , أسسها زيد بن رفاعة الذي اقام في البصرة وصادف فيها جماعة جامعين لاصناف العلم وانواع الصناعة ومنهم ابو سليمان البستي (المقدسي) وابو الحسن الزنجاني وابو احمد المهرجاني والعوفي وغيرهم , تالفوا بالعشرة وتصافوا بالصداقة واجتمعوا على القدس والطهارة والنصيحة " [3] , وتصافت نفوسهم وتعرفت ارواحهم لان الشريعة دنست بالجهالات واختلطت بالضلالات ولا سبيل الى غسلها وتطهيرها الا بالفلسفة , وروى الدكتور طه حسين ان هذة الجماعات كانت تريد قلب النظام السياسي بقلب الحياة العقلية للمسلمين في ذلك العصر اذ انها صاحبة الموسوعة الفكرية الاولى في تاريخ البشرية [4] , ويرجع نسبهم الى القرامطة وهم الاسماعيليون اصلا وقاموا بوضع احدى وخمسون رسالة سميت (الرسائل الجامعة) وأخذوا الى انفسهم اسما (اخوان الصفا وخلان الوفاء [5] .

وتتالف جماعة الاخوان من اربعة مراتب :

1) الابرار الزحماء : (وهم من بلغوا الخامسة عشر) ويمتازون بصفاء الجوهر وسخاء النفس وجودة القول وسرعة التصور .
2) الأخيار الفضلاء : (وهم من بلغوا الثلاثين) ويمتازون بسخاء النفس واعطاء الفيض والشفقة والرحمة والتحنن على الاخوان .
3) الفضلاء الكرام : (وهم من بلغوا الاربعين) ويمتازون بالسلطان والأمر والنهي والقيام بدفع العناد والخلاف عند ظهور المعاند المخالف لهذا الامر بالرفق والمداراة واللطف في اجلاده .
4) البالغون ملكوت الله : (وهم من بلغوا الخمسين) ويمتازون بالتسليم وقبول التأييد ومشاهدة الحق عيانا [6].

ومن خلال هذه المراتب نرى بُعد النظر لاخوان الصفا في بث دعوتهم في مختلف الطبقات لتعميم أرائهم وعقائدهم فاعتمدوا في المرتبة الاولى على الشبان لسلامة صدورهم وشدة اندفاعهم ، وكانوا يبعثون مندوبين من قبلهم الى اشخاص من ذوي المال والجاه والرئاسة ويوجهونهم ان يتلطفوا في دعوتهم واستمالتهم الى مذهبهم ليكونوا سندا لهم تشتد به قواهم لما نالهم من الاضطهاد [7] .

2) عصرهم :

كان عصرهم بحالتيه السياسية والفكرية يساعد على بث أرائهم في المجتمع الإسلامي وهذا في منتصف القرن الثالث الهجري الى منتصف القرن الرابع الهجري ، لان ضعف الدولة العباسية شجع العلويين على طلب الاستقلال فظهر دعاتهم في المغرب والعراق وأسو فيها ممالك كلادارسة في المغرب الأقصى والقرامطة في البحرين والفاطميون بالقيروان ثم بمصر ، وان

خروج العلويين المتواصل أدى الى سيطرتهم على الكثير من الولايات حتى غلبوا العباسين على امرهم في بغداد ورافقتهم في ثوراتهم الدعوات الباطنية الداعية للرضا من ابناء علي بن ابي طالب عليه السلام ومبشرة للناس بظهور المهدي (عج) ليطهر الارض من الجور والفساد ، وعلى الرغم من هذه الحالة السياسية المضطربة فأنها لم تحول دون تقدم الفكر الاسلامي لان الامراء المستقلين كانوا يتنافسون في تقريب العلماء والادباء ، وكانت العلوم الدخلية قد انتشرت وتداول الناس كتبها واخذوا يشرحونها ويعلقون عليها فأصبحت الأفكار مستعدة للقبول والتربة صالحة للزرع السياسي والفكري حمل اخوان الصفا انفسهم على تقويم العقول وتهذيب النفوس بارائهم من خلال رسائلهم التي ذاعت في البلاد وبلغت الاندلس [8] .

3) مذهبهم :

رفضوا التعصب والتزموا بحرية الفكر قاعدة ملزمة لطلب الحقيقة فطالبوا اشياعهم بان لا يعادوا علما من العلوم او يهجرو كتابا من الكتب ولا يتعصبوا على مذهبا من المذاهب اي انهم يقبلون جميع المذاهب والاديان ويرجعونها الى مبدا واحد وعلة واحدة فمذهبهم يمثل المذاهب كلها كما يزعمون [9] ، ويذكر ابو حيان التوحيدي " فظفوا بينهم مذهبا زعموا انهم قربوا به الطريق الى الفوز برضوان الله ، وذلك انهم قالوا : ان الشريعة قد دنست بالجهالات واختلطت بالضلالة ، ولا سبيل الى غسلها وتطهيرها الا بالفلسفة لانها حاوية الحكمة الاعتقادية والمصلحة الاجتهادية [10] ، وقد تاثرو بالفلسفة اليونانية والفارسية والهندية وكانوا ياخذون من كل مذهب بطرف ولكنهم لم يتاثروعلى الاطلاق بفكر الكندي واشتركو مع فكر الفارابي والاسماعليين ، وكانت كتابات اخوان الصفا ولا تزال مصدر خلاف بين علماء الاسلام وشمل الجدل التساؤل حول الانتماء المذهبي للجماعة فالبعض اعتبرهم من اتباع المدرسة المعتزلة والبعض الاخر اعتبرهم من نتاج المدرسة الباطنية وذهب البعض الاخر الى حد وصفهم بالالحاد والزندقة [11] ويرى الباحث ان اخوان الصفا انتهجوا الى انفسهم مذهبا خاصا لا يفرق بين المذاهب على اساس حرية الرأي وبعدم التعارض بين الدين والفلسفة ويهدف مذهبهم الى احقاق الحق .

4) أسلوبهم ومصادر علومهم :

تدل الاراء الجغرافية لاخوان الصفا في رسائلهم عن تأثر شديد بالمفاهيم اليونانية والرومانية لاسيما اراء ارسطو وبطليموس ، واهتموا بالجغرافية الطبيعية وقدموا شروحا لها اهمية كبيرة غير ان تلك الشروح والاراء لا تنطوي على اي اصالة بل هي مجرد نقل مباشر للفكر اليوناني والروماني [12] وقال المستشرق دي بور عن الجماعة " ان الحكمة اليونانية قد أفلحت في ان نستوطن الشرق عن طريق جماعة اخوان الصفا " [13] ،اي ان هذه الجماعة ذات طابع سياسي ديني حاولت في منهجها الجمع بين الفكرين الاسلامي واليوناني والروماني وبالأخص الفيثاغوري

[14] ، وامتازوا الجماعة باسلوب السرية الذي احاطت به الجماعة نفسها واسماء اعضاؤها واماكن واوقات اجتماعاتها لاسباب طال الجدل حولها [15] ، وهذا واضح في رسائلهم التي لا توجد لها اي اشارة الى اسماء المؤلفين لكنها كانت حريصة على اذاعة رسائلها وخاصة بين المثقفين ، ولاول مرة وصلت رسائلهم الى اسبانيا عن طريق الطبيب المسلم (مسلم بن محمد الاندلسي) الذي عاش في القرن الرابع الهجري وكان لها صدى ثقافي كبير في الاندلس وخاصة في الاوساط العلمية فقد اثرت على المدارس التعليمية لمعارف القرون الوسطى في اوربا تاثيرا ايجابيا من خلال نشر الثقافة العربية في ربوع تلك البلاد فمنذ القرن الرابع الهجري كانت الصلات الثقافية بين بغداد مقر الخلافة العباسية والمراكز التعليمة في اسبانيا متواصلة سرا حينا وعلانية احيانا اخرى لان معظم الخلفاء كانوا من المشجعين للعلوم والاداب غير مبالين بمصادرها ولم ينتبهوا اليها الا مؤخرا عندما اكتشفوا انها صادرة عن خصومهم جماعة اخوان الصفا انصرفوا عنها واشتد الخلاف بينهم حتى وصل الى الحوار المسلح [16] ، وكان اهتمامهم بالكتابة الموضوعية التي تعالج الظاهرة الطبيعية والاتجاه الهادف لدراسة الارض موطن الحياة ، وهذا يعطي انطباعا يصور جدية البحث في معالجة الظواهر الطبيعية [17] .

اما مصادر علومهم فأنهم اعتمدوا على اربعة كتب أولها الكتب المصنفة على السنة الحكماء والفلاسفة وثانيا الكتب المنزلة التي جاء بها الانبياء كالقران والتوراة والانجيل ، وثالثا الكتب الطبيعية وهي صور اشكال الموجودات بما هي عليه الان من تركيب الافلاك واقسام البروج وحركات الكواكب ومقادير إجرامها ، ورابعا الكتب الالهية التي لا يمسها الا المطهرون وهي جواهر النفس واجناسها وأنواعها وجزئياتها وتعاريفها للاجسام[18] .

كانت الرسائل تدور حول اربعة مواضيع هي : الرسائل الرياضية التعليمية ، الرسائل الجسمانية الطبيعية ، الرسائل النفسانية العقلية ، الرسائل الناموسية الالهية [19]

ثانيا : ارائهم في الجغرافية الطبيعية

عنوا اخوان الصفا عناية خاصة بالجغرافية الطبيعية وقدموا شروحا على جانب كبير من الاهمية لبعض الظواهر الطبيعية والمترولوجية والمناخية [20] ، ويمكن ان نذكر ابرز المواضيع التي تطرقوا اليها لتطوير المعرفة الجغرافية وهي :

1) الارض وخلق الكون :

ذكروا اخوان الصفا بان" وصف الارض يحتاج الى ذكر الجهات الرئيسة وهي الشرق والغرب والجنوب والشمال ، فالشرق من حيث تطلع الشمس ، والغرب من حيث تغيب الشمس والجنوب

من حيث مدار سهيل (السرطان) ، والشمال من حيث مدار الجدي ، والفوق مما يلي السماء والاسفل مما يلي مركز الارض ، والأرض جسم مدور مثل الكرة وهي واقفة في الهواء وهو محيط بها من جميع جهاتها شرقها وغربها وجنوبها وشمالها ، وبُعد الأرض من السماء متساوٍ من جميع جهاتها واعظم دائرة في بسيط الارض (25455 ميلا) (6855 فرسخا *) وقطر هذه الدائرة هي قطر الارض (6551 ميلا) (2167 فرسخا) ومركزها هي نقطة متوهمة في عمقها على نصف القطر وبُعدها من ظاهر سطح الارض ومن سطح البحر من جميع الجهات متساوٍ لان الارض بجميع البحار التي على ظهرها كرة واحدة وليس شي من ظاهر سطح الارض من جميع جهاتها هو اسفل الارض كما يتوهم كثير من الناس لانهم يضنون بان سطح الارض من الجانب المقابل لموضعنا هو اسفل الارض والهواء المحيط بذلك الجانب هو ايضا اسفل من الارض وان النصف من فلك القمر المحيط بالهواء هو ايضا اسفل من الهواء وهكذا سائر طبقات الافلاك كل واحد اسفل من الاخر لكن الحقيقة ان اسفل الارض هو نقطة وهمية في عمق الار ض على نصف قطرها وهو الذي يسمى مركز الارض هو اسفل السافلين ، واما سطحها المماس للهواء وسطح البحار من جميع الجهات فهو فوق والهواء المحيط من جميع الجهات " [21] ونجد هذا مقارب لما جاء به العلم الحديث اذ يبلغ نصف قطر الارض الذي يمر بخط الاستواء حوالي (6378 كم) ويبلغ المحيط التقريبي حول خط الاستواء (40079 كم) [22] .

واما سبب وقوف الارض في وسط الهواء ففيه اربعة اقاويل ، ومنها ما قيل ان سبب وقوفها هو جذب القمر لها من جميع جهاتها بالسوية فوجب لها الوقوف في الوسط لما تساوت قوة الجذب من جميع الجهات ومنها ما قيل انه الدفع بمثل ذلك فوجب لها الوقوف في الوسط ، لما تساوت قوة الدفع من جميع الجهات ومنها ما قيل ان سبب وقوفها في الوسط هو جذب المركز لجميع اجزائها من جميع الجهات الى الوسط لانه مركز الارض مركز الفلك ايضا هو مغناطيسي الاثقال يعني مركز الارض واجزائها بجميع جهاتها كرة واحدة بذلك السبب ولما كانت اجزاء الماء اخف من اجزاء الاض ، وقف الماء فوق الارض ، ولما كانت اجزاء الهواء اخف من اجزاء الماء صار الهواء فوق الماء والنار لما كانت أجزائها اخف من اجزاء الهواء صارت في العلو ، والوجه الرابع ما قيل في سبب وقوف الارض في وسط الهواء وذلك لان الباري عز وجل جعل لكل جسم من الاجسام اي الماء والهواء والنار والارض موضعا مخصصا وهكذا القمر وعطارد والزهرة والشمس والمريخ والمشتري جعل لكل واحد موضعا مخصصا ثابت فيه والفلك يديره وهذا اشبه الاقاويل حقا [23] .

2) وصف الارض وتقسيم أرباعها :

فيما يخص وصف الارض وكيفية تقسيم ارباعها فقد ذكر الاخوان " ان الارض نصفها مغطى بالبحر الاعظم المحيط ، والنصف الاخر مكشوف مثلها مثل بيضة غائصة نصفها في الماء والاخر ياتي من الماء ، وهذا النصف المكشوف نصف منه خراب مما يلي الجنوب من خط الاستواء والنصف الاخر هو الربع المسكون مما يلي الشمال من خط الاستواء ، وخط الاستواء هو خط وهمي يبدا من الشرق الى الغرب تحت مدار راس برج الحمل والليل والنهار على ذلك الخط متساويان والقطبان هناك ملازمان للافق احدهما مما يلي مدار سهيل في الجنوب ، والاخر في الشمال مما يلي الجدي " [24] كما في شكل (1) . وقد تجاوزا عصرهم عندما نادوا بالنظرية التي مؤادها انه بمرور الزمن تتحول الاراضي المزروعة الى صحاري ، والصحاري الى اراضي مزروعة ، وتصبح السهول بحارا وتتحول البحار الى سهول وجبال [25] .

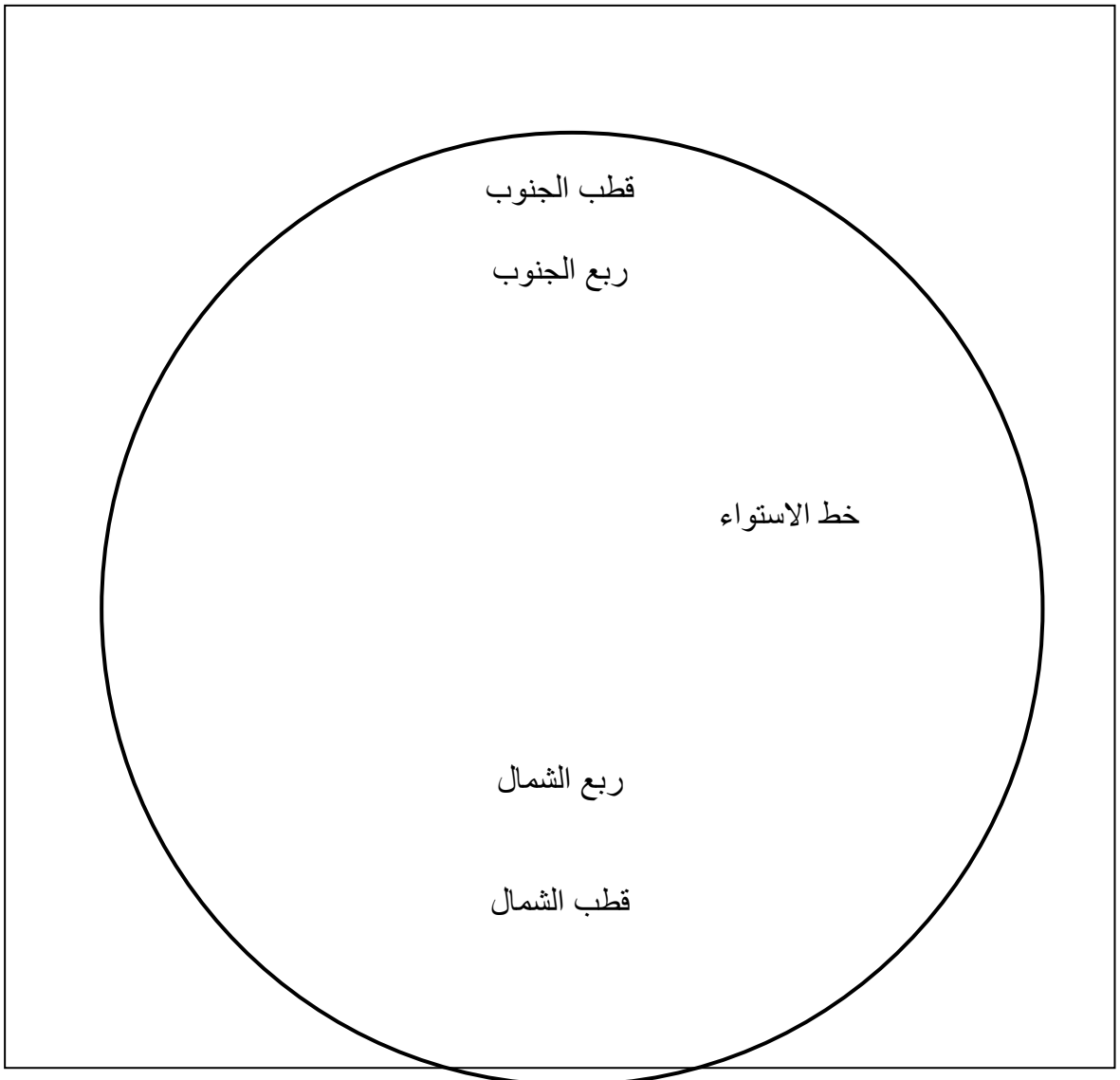
3) وصف الاقاليم :

اما من حيث الاقاليم الطبيعية فقد ذكر الاخوان " ان هذه الاقاليم السبعة ليست اقساما طبيعية بل كانها خطوط وهمية وضعها الملوك الاولون الذين طافوا الربع المسكون من الارض لمعرفة حدود البلدان والممالك مثل النبي سليمان عليه السلام ومنها كانه بساط مفروش قد امتد طوله من المشرق الى المغرب وعرضه من الجنوب الى الشمال وهي مختلفة في الطول والعرض فاطولها واعرضها الاقليم الاول وذلك لان طوله من المشرق الى المغرب نحو ثلاثة الاف فرسخ وعرضه من الجنوب الى الشمال نحو مئة وخمسين فرسخا ، واقصرها طولا وعرضا الاقليم السابع وذلك لان طوله من المشرق الى المغرب نحو الف وخمسمائة فرسخ ، وعرضه من الجنوب الى الشمال نحو سبعين فرسخا ، واما سائر الاقاليم ففيما بينهما من الطول والعرض والله اعلم بالصواب " [26] ، كما في شكل (2) واما ثلاثة ارباعها الباقية فمنعهم من سلوكها الجبال الشامخة والمسالك الوعرة والبحار الزاخرة والاهوية المتغيرة المفرطة التغير من الحر والبرد والظلمة ، مثل من ناحية الشمال تحت مدار الجدي فان هناك بردا مفرطا جدا لانه ستة اشهر يكون الشتاء ليلا كله ، فيظلم الهواء ظلمة شديدة ، وفي مقابل هذا الموضع من ناحية الجنوب حيث مدار سهيل نهارا كله ، ستة اشهر صيفا فيحمى الهواء ويصير نارا ، واما من ناحية المغرب فيمنع السلوك فيها البحر فيها البحر المحيط لتلاطم امواجه وشدة ظلماته ، واما من ناحية المشرق فيمنع السلوك هناك الجبال الشامخة ، فاذا تاملت وجدت الناس محصورين في الربع المسكون من الارض وليس لهم علم بالثلاث ارباع الباقية [27] .

وتطرق اخوان الصفا الى المدن الموجودة في الاقاليم بذكرهم " واعلم ياخي بان في كل اقليم من هذه الاقاليم السبعة الوفا من المدن تزيد وتنقص وفي كل مدينة امم من الناس مختلفة السنتهم والوانهم وطباعهم وادابهم ومذاهبهم واعمالهم وصنائعهم وعاداتهم ، لا يشبه بعضهم بعضا ، وهكذا

شكل (1)

حيوانها ومعادنها ، مختلفة الشكل واللون والطعم والرائحة ، وسبب ذلك اختلاف اهوية البلاد وتربة البقاع وعذوبة المياه وملوحتها ولك هذا الاختلاف بحسب طوالع البروج ودرجاتها على افاق تلك البلاد " [28] .



المصدر : أخوان الصفا وخلان الوفا , رسائل أخوان الصفا , ج 1 , بيروت , 2000 , ص

شكل (2)

وصف أخوان الصفا للأقاليم السبعة من الأرض

4) البحار والمحيطات :

كان لجماعة اخوان الصفا اراء عديدة في علم البحار فقد قالوا " ان البحار هي كالمستنقعات على وجه الارض او بمنافذ لها عروق في باطن الارض وان في وسط هذه البحار جزائر كثيرة صغارا وكبارا منها عامرة بالناس فيها مزارع وقرى وممالك او قد تسكنها الوحوش والسباع والانعام وفي وسط تلك الجزائر بحيرات صغارا وكبارا " [29] ، اما علة هيجان البحار وارتفاع مياهها وبروزها على سواحلها وشدة تلاطم امواجها هو هبوب الرياح في وقت هيجانها الى الجهات الخمس

في اوقات مختلفة من الشتاء والصيف والربيع والخريف في اوائل الشهور واوخرها ، وساعات الليل والنهار وان مياهها اذا حميت وتسخنت طلبت مكانا اوسع مما كانت من قبل فتتدافع الى الجهات الخمس شرقا وغربا وشمالا وجنوبا وفوقا للاتساع ، واما علة هيجانها في وقت دون وقت فبحسب شكل الفلك ومطارح شفاعاته على سطوح تلك البحار من الافاق والاوقات الاربعة [30] .

ثالثا : ارائهم في علم المناخ

أدرك الجغرافيون العرب ومنهم أخوان الصفا الحقائق الرئيسة المتصلة بعلم المناخ كالعوامل المؤثرة بالمناخ وأسباب اختلاف توزيع درجات الحرارة على الأرض , كما فسروا ظاهرة التساقط وهبوب الرياح وناقشوا هذه الحقائق في رسالتهم الثانية (الجسمانيات والطبيعيات)

وابرز هذه الظواهر هي :

1) الرياح :

ذكر أخوان الصفا الرياح بقولهم " اعلم أن الريح ليست سوى تموج الهواء بحركته إلى الجهات الست , واعلم ياخي أن احد أسباب حركة الهواء هو ان صعود البخار من البحار والبراري والقفار , أثار من البحار بخارا رطبا ومن البراري والقفار دخانا يابسا أصعدتها بحرارتها في الهواء فيدفع الهواء بعضه بعضا الى الجهات ويتسع المكان للبخارين الصاعدين , فان كان الدخان اليابس أكثر كانت منه الرياح , واعلم ان الرياح كثيرة التعاريف في الجهات الست, ولكن جملتها أربع عشر نوعا المعروف منها عند جمهور الناس اربع وهي الصبا والدبور والجنوب والشمال , وذلك ان الهواء اذا تموج من المشرق الى المغرب يسمى ذلك ريح الصبا , واذا تموج من الجنوب الى الشمال يسمى التيمن واذا تموج من المغرب الى المشرق يسمى دبورا واذا تموج من الشمال الى الجنوب يسمى الجربيا فاما ما كان تدافعه الى ما بين هذه الجهات فيسمى النكباء وهذه ثمانية انواع " [31] ويقسم علماء المناخ في وقتنا الحاضر الرياح الى اربعة انواع رئيسة وتتفرع منها انواع اخرى وهي متقاربة جدا مع ما جاء به اخوان الصفا وهي الرياح التجارية وهي شمالية شرقية في نصف الكرة الشمالي وجنوبية غربية في نصف الكرة الجنوبي ، والرياح العكسية الغربية التي تهب من المغرب الى المشرق والرياح الموسمية لانها تهب في مواسم معينة من السنة ، والرياح المحلية التي يقتصر هبوبها على مناطق محدودة من سطح الارض [32] وذكر اخوان الصفا الرياح الشديدة مثل الاعاصير فقالوا " واما التي تهب من اسفل الى فوق فمنها

تكون الزوابع وهما ريحان تلتقيان وتصعدان كلما يلتقي الماء في الكرادات وعند نزوله في البلاليع والثقوب , واما التي تهب من فوق للاسفل فمنها الريح الصرصرالتي اهلكت عادا" [33] .

2) درجات الحرارة :

تعد الشمس المصدر الرئيسي لحرارة الغلاف الجوي ويمكن اغفال اثر كل من المصادر الاخرى مثلا تلك الاتية من باطن الارض بسب انبثاق البراكين والنافورات الحارة والاتية من الفضاء الخارجي بسبب احتراق بقايا الشهب والنيازك عند اعالي الغلاف الجوي , اذ ا ن اثرها في تسخين الغلاف الجوي يعد محدودا , ويطلق على الاشعة الشمسية الصادرة من الشمس والمتجهة نحو الارض اسم (الاشعاع الشمسي) [34].

وقد ذكر اخوان الصفا " ان الهواء المحيط بالارض لا يتلقى حرارته من الشمس مباشرة بل يتلقاها من الاشعة التي تنعكس عليه من سطح الارض والمياه " [35] وهذا يتفق مع رائي علماء المناخ حاليا اذ ان سبب زيادة درجات الحرارة في وقت النهار هو عندما تصل الاشعة الشمسية الى سطح الارض ترتد مرة ثانية الى الطبقات السفلى من الغلاف الجوي ويطلق عليها في هذه الحالة الاشعاع الارضي وتعمل على تسخين الغلاف الجوي [36] .

وقد قسموا طبقات الهواء حسب الحرارة فذكروا " ان طبقات الهواء ثلاث , اعلاها هي نار سموم في غاية الحرارة تسمى الاثير والتي في الوسط باردة في غاية البرودة تسمى الزمهرير والتي تلي سطح الارض معتدلة وهي مختلفة في اعتدال حرارتها وتسمى النسيم " [37] .

ومن الجدير بالذكر ان علماء الجو المعاصرين لا تبعد تقسيماتهم عن اخوان الصفا لطبقات الجو فهم يقسمونها الى ثلاث طبقات , الطبقة الدنيا (التروبوسفير) وهي ذات حرارة معتدلة والطبقة الوسطى (الستراتوسفير) التي ترتفع درجة الحرارة في قسمها الاسفل (الاوزونوسفير) ثم ما تلبث ان تنخفض انخفاضا شديدا في قسمها الثاني (الميزوسفير) حتى تتحول الى منطقة قارسة البرودة , والطبقة العليا (الايونوسفير) التي ترتفع فيها درجة الحرارة ارتفاعا كبيرا , والاتصال بين هذه الطبقات قائم على تخلخل الهواء [38] . ومن الملاحظات المناخية الهامة التي اثارها اخوان الصفا في رسائلهم هو اثر ميل اشعة الشمس عند سقوطها على الارض في اختلاف درجات الحرارة , وقد فسروا هذا الاختلاف في الحرارة تفسيرا دقيقا اذ قالوا " واعلم يا اخي بان

الزوايا التي تحدث من انعكاس اشعاعات الكواكب والشمس من وجه الارض ثلاث انواع : حادة وقائمة ومنفرجة وهذه الزوايا كلها مسخنة للمياه والارض والهواء محركة لها , ولكن اشدها اسخانا الزاوية الحاده ثم القائمة ثم المنفرجة ولما كانت الزوايا المنفرجة بعضها اشد انفراجا من بعض والحادة بعضها احد من بعض والزوايا القائمة كلها متساوية احتجنا ان نبين متى تكون الزوايا منفرجة ومتى تكون قائمة ومتى تكون حادة ، وذلك بان الشمس اذا اشرقت على سطح الارض والبحار فان زوايا اشعاعاتها كلها تنعكس منفرجة في غاية الانفراج وكلما ارتفعت قل انفراجها وتضايقت ، حتى اذا صار الارتفاع خمسا واربعين درجة صارت زوايا انعكاس الشعاع كلها قائمة في تلك البقعة فاذا زاد الارتفاع نقصت الزوايا وضاقت وصارت حادة ، وكلما ارتفعت زادت الزوايا حدة فتنطبق الزوايا وتلتقي الاضلاع فاذا زالت الى ناحية المغرب انفصلت الاضلاع وانفتحت الزوايا الحادة ، وكلما انحطت الشمس ازدادت الزوايا انفراجا الى ان يصير الارتفاع من جهة المغرب خمسا واربعين درجة صارت الزوايا كلها منفرجة ، وكلما انحطت الى المغرب انفرجت الزوايا الى وقت المغرب فتصير كلها في غاية الانفراج كما كانت غدوة ، وعلى هذا الاساس صارت انصاف النهار اشد حرارة من طرفيه لان الزوايا بالغدوات والعشيات تكون منفرجة ، وفي انصاف النهار تكون حادة وفيما بين الوقتين

قائمة ، ويكون الجو متوسطا ما بين الحر والبرد ، ولا تكون انصاف انهار الشتاء شديدة الحر كما تكون انصاف نهار الصيف ، لان ارتفاع الشمس في الشتاء يبلغ خمسا واربعين درجة [39] .

وأوضح اخوان الصفا توضيحا علميا لأسباب انخفاض درجات الحرارة في القطبين الشمالي والجنوبي وتجمد المياه وهلاك الحيوان والنبات اذ اعزوها الى ميل أشعة الشمس بدرجة عظيمة وبالتالي انخفاض حرارتها ، وأشاروا أيضا إلى استمرار النهار لستة اشهر أثناء الصيف واستمرار الليل لستة اشهر أثناء الشتاء [40] .

3) ظاهرة التساقط :

وهي من الظواهر المناخية التي اهتم بها اخوان الصفا وقد عللوا أسبابها بشكل علمي سليم فذكروا مثلا إن الأمطار ما هي إلا بخار الماء المتصاعد من البحار بسبب الحرارة وبينوا كيف يحدث الندى والصقيع والطل والبرق والرعد وقوس قزح ، وقد أوضحوا اهمية الجبال

كعامل مناخي اذ ان السحب التي تسوقها الرياح تصطدم بقمم الجبال فتتكاثف وتتساقط مطرا [41] .

ومن ارائهم حول هذا الموضوع قولهم " اعلم يا اخي انه اذا ارتفعت البخارات في الهواء وتدافع الهواء الى الجهات ويكون تدافعه الى جهة اكثر من جهة ، ويكون من قدام له جبال شامخة مانعة ومن فوق له برد الزمهرير مانع ومن اسفل مادة البخارين متصلة فلا يزال البخاران يكثران ويغلظان في الهواء وتتداخل اجزاء البخارين الرطب بعضها الى بعض وصار ما كان دخانا يابسا ماءا وأندءا ثم تلتئم تلك الاجزاء المائية بعضها الى بعض وتصير قطرا بردا وتثقل فتهوى راجعة من العلو الى الاسفل فتسمى حينئذ مطرا، فأن كان صعود ذلك البخار الرطب بالليل والهواء شديد البرد منع ان تصعد البخارات في الهواء بل جمدها اولا باول وقربها من وجه الارض فيصير من ذلك ندى وصقيع وطل ، وان ارتفعت تلك البخارات في الهواء قليلا وعرض لها البرد صارت سحابا رقيقا ، وان كان البرد مفرطا جمد القطر الصغار من حلل الغيم فكان من ذلك الجليد او الثلج " [42] .

وهذا التفسير هو نفسه التفسير لعلماء المناخ حاليا اذ ان الهواء الدافئ المحمل بالرطوبة عندما يصطدم بحواجز جبلية عالية يصعد الى اعالي القمم وتنخفض درجة حرارتها عند صعود الهواء الى ان تصل الى درجة الندى والتكاثف وسقوط المطر وتسمى هذه بالامطار التضاريسية [43].

وفسروا بعض الظواهر المصاحبة لسقوط المطر وهي البرق والرعد وقوس قزح اذ ذكروا " ان البرق والرعد يحدثان في وقت واحد لكن البرق يسبق الى الابصار قبل الصوت الى المسامع ، لان احدهما روحاني الصورة وهو الضوء والاخر جسماني وهو الصوت ، واما علة حدوثهما فهي البخاران الصاعدان اذا اختلطا في الهواء ، والتف البخار الرطب على البخار اليابس الذي هو الدخان واحتوى برد الزمهرير على البخار الرطب ، وتفرقع من حرارة الدخان اليابس كما تتفرقع الاشياء الرطبة اذا احتوت عليها النار دفعة واحدة وحدث من ذلك قرع في الهواء واندفع الى جميع الجهات وينقدح من خروج ذلك البخار اليابس الدخاني ضوء يسمى البرق كما يحدث من دخان السراج المنطفئ اذا أُدني من سراج مشتعل ثم ينطفى وربما يذوب ذلك البخار ويصير ريحا ، ويدور في جوف السحاب ، ويطلب الخروج فيسمع له دوي وتقرقر ، كما تسمع في الجوف المنتفخ ريحا وربما ينشق السحاب دفعة واحدة بشدة فيكون من ذلك صوت هائل يسمى صوت الصاعقة " [44] .

وأوضح أخوان الصفا ظاهرة قوس قزح اذ قالوا " يحدث في كرة النسيم عند ترطيب الهواء ، ولا يكون وضعه الا منتصبا قائما وجذبته الى فوق مما يلي سطح كرة الزمهرير ، وطرفاه الى اسفل مما يلي وجه الارض ، ولا يكاد يحدث الى طرفي النهار في الجهة المقابلة لموضع الشمس مشرقا ومغربا ، ولا يرى منه الا اقل من نصف محيط دائرة ، الا ان تكون الشمس في الافق سواء ، فانه عند ذلك يرى في نصف محيط الدائرة لان الخط الخارج من مركز جرم الشمس يمر مماسا مما يلي وجه الارض ومركز هذه الدائرة فيرى القوس قائما منتصبا مستويا

واذا كانت الشمس مرتفعة فانه يرى اقل من نصف محيط الدائرة ، وكلما كان الارتفاع اكثر كان القوس اقل واصغر لانه يكون مائلا الى الجهة المقابلة لموضع الشمس ، واما علة حدوث هذا القوس فهي نتيجة اشراق الشمس على اجزاء البخار الرطب الواقف في الهواء وانعكاس شعاعها منه الى ناحية الشمس " [45] .

اما ترتيب الوانه فقد فسروها الاخوان " الاحمر ويكون فوق الاصفر اي ان الاصفر يكون دونه والازرقدون الاخضر ويكون ظهور هذا القوس ورؤيته كالبشارة لدى الناس واذا كانت اصباغه مشعة لانها تدل على ترطيب الهواء وكثرة العشب والشجر بالنسبة للون الاخضر وتدل على الامراض بالنسبة للون الاصفر وتدل على الجدب بالنسبة للون الازرق ، اما اللون الاحمر فانه يدل على كثرة القتل والدماء في تلك السنة " [46] .

وبالرغم من ابداعات اخوان الصفا في تفسير كثير من ظواهر المناخ غير انهم لم يتطرقوا الى الضغط الجوي لذا لم نتطرق له ضمن عناصر المناخ .

الخاتمة

لا يخفى على الجغرافيين دور العلماء العرب في الحفاظ على تراثنا الجغرافي ، وقد ورد في بحثنا هذا ما لإخوان الصفا من اثر في تطور المعرفة الجغرافية ، هذه النخبة التي ظهرت في منتصف القرن الثالث الهجري وليس في الرابع الهجري وهذا ما دلت عليه احوالهم السياسية والدينية، اذ إنهم أبدعوا في كثير من حقول الجغرافية من خلال ما ذكروه في رسائلهم القسم الثاني فصل (الجسمانيات والطبيعيات) وقد تأثروا في الفلسفة اليونانية والرومانية وعلماء العرب ومنهم الفارابي ، وذكرهم الكثير من المستشرقين ومنهم دي بور و كراتشكوفسكي .

وكانت ارائهم في الطبيعة من حيث خلق الكون وشكل الارض فقد ذكر الاخوان بان الارض جسم مدور مثل الكرة وهي واقفة في الهواء وهو محيط بها من جميع جهاتها ، ووصفوا الارض وقسموا العالم الى سبعة اقاليم وعزو الى ان هذه الاقاليم فيها ألاف المدن فيها ناس يختلفون في اشكالهم والوانهم وطعامهم وحيوانتهم ومعادنهم باختلاف بيئاتهم ، وحددو الربع المسكون واضحوا اسباب الربع الغير مسكون ، وتطرقوا الى البحار والمحيطات وعللو هيجان البحر .

اما اثرهم في تطور علم المناخ فهو كبير لانهم تطرقوا لجميع عناصر المناخ ماعدا الضغط الجوي فعللو سبب حدوث الرياح ما هو الا تموج الهواء بحركته الى الجهات الست وذكروا ابرز أنواع الرياح(الصبا والدبور والجنوب والشمال) ، اما درجات الحرارة ان الشمس هي المصدر الرئيس للحرارة في الكون واعطو اسباب لانخفاض درجات الحرارة في الليل وارتفاعها في انصاف النهار وحددوا زوايا سقوط اشعة الشمس بالحادة والمنفرجة والقائمة .

وأشاروا أيضا إلى ظاهرة التساقط فبينوا سبب سقوط المطر والذي هو ارتفاع البخار في الهواء واصطدامه بالجبال وتكوين السحاب وبالتالي سقوط المطر ، وبسبب صعود البخار الرطب بالليل والهواء شديد البرد منع ان تصعد البخارات في الهواء بل جمدها أولا بأول وقربها من وجه الأرض يصير ذلك ندى وصقيع وطل ،وذكروا بان البرق والرعد يحدثان في نفس الوقت لكن البرق يسبق الرعد وسبب حدوثهما هو البخاران الصاعدان الرطب واليابس اذا اختلطا في الهواء والتف الرطب على اليابس يكون البرق والرعد ، اما ظاهرة قوس قزح التي تظهر بعد سقوط المطر تحدث نتيجة شراقة الشمس على أجزاء من البخار الرطب الواقف في الهواء وانعكاس إشعاعها منه إلى ناحية الشمس وفسروا ألوانه الأحمر الأصفر الأخضر الأزرق .

ولهذا لا يمكن إغفال دور أخوان الصفا في تطور المعرفة الجغرافية كبقية علماء الجغرافية العرب أمثال المقدسي ، الإدريسي وغيرهم .

الهوامش

(1) دي بور , تاريخ الفلسفة الاسلامية , الترجمة العربية , القاهرة ، ص 159 .
(2) محمود اسماعيل , اخوان الصفا رواد التنوير في الفكر العربي , المنصورة , 1996 , ص 43 .
(3) ابو حيان التوحيدي (360 هـ) ,الامتاع والمؤانسة ,ج 2 , القاهرة ,1942 , ص 5 .
(4) محمد غلاب , اخوان الصفا , دار الكتاب العربي , القاهرة , 1968 , ص 4 .
(5) شاكر خصباك , كتابات مضيئة في التراث الجغرافي العربي , بغداد , 1978 ,ص 145
(6) محمد جواد رضا ، ائمة الفكر التربوي الاسلامي ،ط 1 ، بغداد 1989 ،ص 85 .
(7) اخوان الصفا وخلان الوفا ، رسائل اخوان الصفا ، ج1 ، بيروت ، 2000 ، ص8 .
(8) صلاح الدين علي الشامي ، الفكر الجغرافي سيرة ومسيرة ، الاسكندرية ، 1999 ، ص 276 .
(9) صباح محمود محمد ، دراسات في التراث الجغرافي العربي ، دار الرشيد ، بغداد ، 1981 ، ص 96 .
(10) ابو حيان التوحيدي ، مصدر سابق ، ص 5 .
(11) يوحنا الفاخوري ، اخوان الصفا ، لبنان ، 1947، ص22 .
(12) شاكر خصباك ، مصدر سابق ، ص145 .
(13) دي بور ، مصدر سابق ، ص 165 .
(14) لويس معروف ، المنجد في اللغة والاعلام ، دار المشرق ، بيروت ، ب ت ، ص38 .

(15) محمد يوسف حسن ، اضواء على اجتهادات اخوان الصفا ، مجلة مجمع اللغة العربية ، العدد 92 ، ص3 .

(16) رضا العطار ، حركة اخوان الصفا وميراثها الثقافي ، ج2 ، بيروت ، 1989 ، ص5 .

(17) صلاح الدين علي الشامي ، الاسلام والفكر الجغرافي العربي ، الاسكندرية ، ب ت ، ص121

(18) محمد جواد رضا ، مصدر سابق ، ص87 .

(19) يوحنا الفاخوري ، مصدر سابق ، ص 12 .

(20) د. شاكر خصباك ، مصدر سابق ، ص 145 .

(*) الفرسخ = 3 ميل

(21)اخوان الصفا وخلان الوفا ، مصدر سابق ، ج1 ، ص 161 .

(22) اروق صنع الله العمري ، مبادئ علم الجيولوجيا ، دار الكتاب الجديد ، بيروت ، 2001 ، ص 64 .

(23) شاكر خصباك ،د.علي المياح ، الفكر الجغرافي تطوره وطرق بحثه ، بغداد ، 1983 ، ص 68 .

(24)اخوان الصفا وخلان الوفا ، مصدر سابق ، ج1 ، ص163 .

(25)ابو الحسن علي المسعودي ، التنبيه والاشراف ، بيروت ، 1965 ، ص 21 .

(26)اخوان الصفا وخلان الوفا ، مصدر سابق ، ج 1 ، ص 165 .

(27)المصدر نفسه ، ص166 .

(28)المصدر نفسه ، ص 176 .

(29)المصدر نفسه ، ص 177 .

(30)خصباك ، المياح ، مصدر سابق ، ص116 .

(31)اخوان الصفا وخلان الوفاء , مصدر سابق , ج1، ص 72 .

(32) حسن سيد احمد ابو العينين ، أصول الجغرافية المناخية ، بيروت ،1981 ، ص 191 .

(33) المصدر نفسه , ص 77 .

(34) شاكر خصباك , مصدر سابق , ص 147 .

(35)اخوان الصفا وخلان الوفاء , مصدر سابق , ج1، ص 72 .

(36)حسن ابو العينين ، المصدر نفسه ، ص 73 .

(37)المصدر نفسه , ص 80 .

(38) جمال الدين الفندي ، الغلاف الهوائي ، القاهرة ، 1964 ، ص 69 .

(39)اخوان الصفا وخلان الوفا مصدر سابق ،ج1، ص 67 .

(40)شاكر خصباك ، في الجغرافية العربية ، بغداد ، 1975 ، ص 185 .

(41)كراتشكوفسكي ، تاريخ الادب الجغرافي العربي ، ترجمة صلاح الدين عثمان ، دار الثقافة في جامعة الدول العربية ، ج 1 ، 1957 ، ص 182 .

(42)اخوان الصفا وخلان الوفا ، مصدر سابق ، ص 75 .

(43)حسن ابو العينين ، مصدر سابق ، ص 37 .

(44)اخوان الصفا وخلان الوفا، مصدر سابق ، ص 76 .

(45)المصدر نفسه ،ص 77 .

(46)المصدر نفسه ،ص 78 .

المصادر

1) ابو الحيان التوحيدي , (360 هـ) , الامتاع والمؤانسة , ج2 , القاهرة , 1942 .

2) ابو الحسن علي المسعودي , التنبيه والإشراف , بيروت , 1965 .

3) اخوان الصفا وخلان الوفاء , رسائل اخوان الصفا , ج1 , بيرؤوت , 2000 .

4) حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجغرافية المناخية ، بيروت ،1981 .

5) دي بور , تاريخ الفلسفة الاسلامية , الترجمة العربية , القاهرة , ب ت .

6) د. رضا العطار ، حركة اخوان الصفا وميراثها الثقافي ، ج2 ، بيروت ، 1989 .

7) د.شاكر خصباك , د.علي المياحي , الفكر الجغرافي تطوره وطرق بحثه , بغداد ,1983 .

8) _____ ، في الجغرافية العربية ، بغداد ، 1975 .

9) _____ , كتابات مضيئة في التراث الجغرافي العربي , بغداد 1978 .

10) د. صباح محمود محمد ، دراسات في التراث الجغرافي العربي ، دار الرشيد ، بغداد ، 1981 .

11) د. صلاح الدين علي الشامي , الفكر الجغرافي سيرة ومسيرة , الاسكندرية , 1999 .

12) د. صلاح الدين علي الشامي ، الاسلام والفكر الجغرافي العربي ، الاسكندرية ، ب ت .
13) فاروق صنع الله العمري ، مبادئ علم الجيولوجيا ، دار الكتاب الجديد ، بيروت ، 2001
14) كراتشكوفسكي ، تاريخ الادب الجغرافي العربي ، ترجمة صلاح الدين عثمان ، دار الثقلة في جامعة الدول العربية ، ج 1 ، 1957.
15) لويس معروف ، المنجد في اللغة والاعلام ، دار المشرق ، بيروت ، ب ت.
16) محمد جمال الدين الفندي ، الغلاف الهوائي ، القاهرة ، 1964.
17) د. محمد جواد رضا ، ائمة الفكر التربوي الإسلامي ،ط 1 ، بغداد ، 1989 .
18)د. محمد غلاب , اخوان الصفا , دار الكتاب العربي , القاهرة , 1968 .
19) د. محمد يوسف حسن ، أضواء على اجتهادات إخوان الصفا ، مجلة مجمع اللغة العربية ، العدد 92 .
20) د. محمود اسماعيل , اخوان الصفا رواد التنوير في الفكر العربي , المنصورة , 1996.
21) يوحنا الفاخوري ، اخوان الصفا ، لبنان ، 1947 .