تحليل جغرافي لبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة قضاء الفجر

م.م. دعاء فليح حسن القره غولي

مديرية تربية ذي قار

hgygggyhjpp@gmail.com

تاريخ استلام البحث : ٢٠٢٦/٢/٢٨

تاريخ قبول البحث : ٢٠٢٦/٣/٣٠

المستخلص :

تهدف الدراسة لمعرفة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة قضاء الفجر فضلا عن تأثير العوامل الجغرافية في تلك الخصائص . انتهجت الدراسة المنهجين الجغرافي التحليلي والوصفي فضلا عن الدراسة الميدانية التي قام الباحث بها لقضاء الفجر اذ جمع (٦) عينات تربة من عمق (٠-٣٠)سم في فصل واحد ، (٣) عينات من منطقة اكتاف شط الغراف ، و(٣) عينات من منطقة احواض شط الغراف ، وعينتين مياه ، تم تحديد مواقع تلك العينات بواسطة جهاز الجي بي اس ، ونقلها لمختبر المكتب البيئي الاستشاري في رئاسة جامعة ذي قار وتحليل بعض الخصائص (النسجة ، الكثافة الظاهرية ، الكثافة الحقيقية ، المسامية ، الملوحة ، درجة التفاعل ، ايون الصوديوم ، ايون الكالسيوم ، الكبريتات ، ايون الكلوريد) باستخدام اجهزة عالية الدقة فضلا عن مقارنة تراكيز تلك الخصائص بالمعايير وتبين عموما ان نسجة التربة مزيجية طينية غرينية ، وصنف التربة حسب الكثافة فهي مزيجية طينية تتكون من معادن الطين وملوحتها متوسطة ، اما درجة التفاعل فهي ضعيفة القاعدية ، وايوناتها ضمن المعيار مقبولة باستثناء ايون الكالسيوم فهو مرتفع في بعض المواقع اعلى من المعيار .

الكلمات المفتاحية : العوامل الجغرافية ، الخصائص الفيزيائية ، الخصائص الكيميائية

Geographical analysis of some physical and chemical properties of the soil in Al-Fajr district

Assist.Lec. Doaa Fleih Hassan AL qaraghuli

Dhi Qar Education Directorate

hgygggyhjpp@gmail.com

Date received: 28/2/2026
Acceptance date: 30/3/2026

Abstract:

The study aims to identify some of the physical and chemical properties of the soil in Al-Fajr district, as well as the impact of geographical factors on those properties. The study employed both analytical and descriptive geographical methodologies, in addition to a field study conducted by the researcher in Al-Fajr district. Six soil samples were collected from depths of 0-30 cm in a single season: three samples from the shoulder of the Al-Gharraf River, three samples from the Al-Gharraf River basin, and two water samples. The locations of these samples were determined using a GPS device and transported to the Environmental Consulting Office laboratory at the University of Thi-Qar. Several properties were analyzed using high-precision instruments, including texture, bulk density, true density, porosity, salinity, pH, sodium ion, calcium ion, sulfate, and chloride ion concentrations. The results were compared to established standards. The soil texture was generally found to be a clayey-silty loam. Based on density, the soil was classified as a clayey loam composed of clay minerals with moderate salinity. The pH was slightly alkaline, and the ion concentrations were within acceptable limits, except for calcium ion, which was elevated in some locations, exceeding the standard.

Keywords: Geographical factors, physical properties, chemical properties

المقدمة :

تعد التربة احد الموارد الطبيعية التي لا يمكن الاستغناء عنها ، فضلا عن كونها الاساس في عملية الزراعة لذلك لدراستها اهمية كبيرة في الاوساط العلمية .

ان معرفة خصائص التربة والعوامل التي تؤثر فيها تكشف لنا النباتات الملائمة لزراعتها في تلك التربة ، وكيفية معالجة بعض خصائصها ورفع خصوبتها وبالتالي رفع مستويات الانتاج ونوع النبات ، وهنا يكون دور الجغرافي في معرفة هذه الامور وربطها .

وبناء على ما تقدم ضمت الدراسة مبحثين يسبقهما اطار نظري للدراسة ، تناول المبحث الاول العوامل الجغرافية المؤثرة في التربة والمتمثلة (البناء الجيولوجي ، السطح ، عناصر المناخ ، الموارد المائية ، النبات الطبيعي ، تهيئة الارض للزراعة ، الري والبزل ، التسميد ، نظام الزراعة)، اما المبحث الثاني فتناول بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة قضاء الفجر والمتمثلة (النسجة ، الكثافة الظاهرية ، الكثافة الحقيقية ، المسامية ، الملوحة ، درجة التفاعل ، ايون الصوديوم ، ايون الكالسيوم ، الكبريتات ، ايون الكلوريد) ثم الاستنتاجات والتوصيات

مشكلة الدراسة :

تتمثل مشكلة الدراسة بالتالي :

١- هل تتباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة قضاء الفجر ؟
٢- ما العوامل الجغرافية المؤثرة في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة ؟

فرضية الدراسة :

انطلقت الدراسة من الفرضيات التالية :

١- تتباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة قضاء الفجر .
٢- هناك عدة عوامل جغرافية تفاعلت واثرت في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة قضاء الفجر .

هدف الدراسة :

تهدف الدراسة الى معرفة خصائص تربة قضاء الفجر الفيزيائية والكيميائية وتوزيعها ، فضلا عن معرفة العوامل الجغرافية المؤثرة فيها .

منهجية الدراسة :

انتهجت الدراسة المنهج الجغرافي التحليلي والمبني على معرفة خصائص تربة قضاء الفجر وتحديد اثر العوامل الجغرافية المؤثرة فيها، فضلا عن المنهج الوصفي مسترشد بالدراسات السابقة ذات العلاقة بالموضوع وزيارة دوائر الدولة للحصول على البيانات والمعلومات التي تخص موضوع الدراسة والمرئيات الفضائية لتحديد احداثيات المنطقة والدراسة الميدانية لأخذ عيانات من منطقة الدراسة للعمق (٠-٣٠)سم لمنطقة الاكتاف والاحواض .

موقع الدراسة :

يقع القضاء جغرافيا في شمال محافظة ذي قار ، تبلغ مساحته (٩٠٨)كم٢ ، يحد القضاء من جهة الشمال محافظة واسط (ناحية الموفقية والحي) ، ويحده من جهة الجنوب محافظة ذي قار (قلعة سكر) ومن الشرق محافظة ميسان ، ومن الغرب محافظة القادسية (قضاء آل بدير) انظر خريطة (١) ، اما بالنسبة لموقعه الفلكي فيقع بين خطي طول (٠٠ ٤٤ ٤٥ – ٠٠ ٣٨ ٤٦) شرقا ودائرتي عرض (٠٠ ٤٨ ٣١ – ٠٠ ٥٦ ٣١) شمالا .

خريطة (١)

موقع قضاء الفجر من محافظة ذي قار

المصدر[١]: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة ذي قار الادارية، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٢٢.

هيكلية الدراسة :

تتضمن الدراسة العلمية مبحثين يتقدمهما الاطار النظري للبحث ، اذ تناول المبحث الاول العوامل الجغرافية المؤثرة في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة لقضاء الفجر اما المبحث الثاني فتناول الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة قضاء الفجر .

المواد وطرق العمل :

تم جمع (٦) عينات تربة من القضاء بواقع (٣) عينات مأخوذة من تربة الاكتاف و(٣) عينات مأخوذة من تربة الاحواض .

١- النسجة : قدرت باستخدام طريقة الماصة .

٢- الكثافة الحقيقية : قدرت باستخدام الكور .

٣- الكثافة الظاهرية : قدرت باستخدام طريقة شمع البرافين .

٤- المسامية : قدرت باستخدام المعادلة التالية :

المسامية$^{(٢)}$ = (١- الكثافة الظاهرية/ الكثافة الحقيقية) × ١٠٠.

٥- الملوحة : قيست بواسطة العجينة المشبعة .

٦- درجة التفاعل : قيست بجهاز (Ph-meter) .

٧- الايونات الموجبة : (Na) و (Ca) قدرت بجهاز اللهب PG602.

٨- الايونات السالبة : (So4) قدرت بالترسيب مع كلوريد الباريوم والصمغ العربي ، تم القياس بجهاز الطيف اللوني (Cl) قدره باستخدام كاشف كرومات البوتاسيوم بالتسحيح مع نترات الفضة .

الجدول (١)

احداثيات المواقع المدروسة في تربة قضاء الفجر

رقم العينة	X	Y
1	45.96249	31.95125
2	45.9827	31.91111
3	46.00075	31.88154
4	46.01228	31.93733
5	45.8665	31.91481
6	45.82258	31.84585

المصدر : تم تحديد الاحداثيات بواسطة الباحث باستخدام جهاز الجي بي اس .

المبحث الاول

العوامل الجغرافية المؤثرة في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة لقضاء الفجر

للعوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية) تأثير في خصاص تربة قضاء الفجر لذلك قام الباحث بدراستها . اذ تشمل دراسة العوامل الطبيعية (البناء الجيولوجي ، السطح ، عناصر المناخ ، الموارد المائية ، النبات الطبيعي) ، فضلا عن دراسة العوامل البشرية (حراثة وتنعيم وتسوية التربة ، الري والبزل ،التسميد ، نظام الزراعة).

اولا : العوامل الطبيعية :

وتتمثل بالعوامل الطبيعية التي لها تأثير مباشر وغير مباشر في خصائص تربة قضاء الفجر وهي كالتالي البناء الجيولوجي والسطح وعناصر المناخ والمياه والنبات الطبيعي سوف نقوم بدراستها بالتفصيل :

١- البناء الجيولوجي :

يعد البناء الجيولوجي احد العوامل الطبيعية المهمة لمعرفة نوعية التربة وخصائصها ، اذ تعد تربة قضاء الفجر تربة منقولة بواسطة مجرى نهر دجلة فضلا عن الترسبات الريحية ، ولمعرفة التركيب الجيولوجية لتربة قضاء الفجر قام الباحث بدراستها وبشكل مفصل ، وابرز تلك الرواسب ما يلي :

أ- رواسب السهل الفيضي :

اذ تتمثل برواسب نهر دجلة فضلا عن ترسبات قنوات الري وتتألف معظم هذه الرواسب من (الرمل ،الغرين ،الطين) فضلا عن الترسبات الكيميائية وتمتد على جانبي جدول الغراف [٣]

ب-ترسبات كتوف الانهار :

تكونت هذه الرواسب من رواسب جدول الغراف على جانبي الجدول من الغرين والرمل الناعم والذي يكون غني بالمواد الغذائية لذلك تكون تربة هذه الترسبات تربة خصبة ترتفع هذه الترسبات عن ما يجاورها بمتر واحد تقريبا .

ج- الترسبات الريحية :

توجد هذه الرواسب في الجزء الشمالي الغربي من القضاء اذ تسود فيه الرواسب الرملية بشكل كبير[٤]. وتتكون من الرمل والطين على شكل كثبان رملية

عند تحديد التركيب الجيولوجي للقضاء والمتمثل برواسب نهر دجلة وقنوات الري والرواسب الريحية وهي رواسب تتباين في احجامها ما بين الغرين والرمل الناعم والرمل والطين وبالتالي لها اثر في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة قضاء الفجر

ثانيا : السطح :

يعتبر سطح قضاء الفجر جزءا من سطح السهل الرسوبي الذي يمتاز بالانبساط ، وعلى الرغم من انبساط سطح قضاء الفجر الا ان اكتاف شط الغراف تكون مرتفعة ، معدل ارتفاع سطح القضاء ١٢م عن سطح البحر .

ثالثا : عناصر المناخ :

يعد المناخ اهم العوامل الطبيعية لما له من تأثير مباشر وغير مباشر في خصائص تربة قضاء الفجر لذلك قام الباحث بدراسة عناصر المناخ بصورة تفصيليه لمعرفة تأثيرها في خصائص التربة كما يلي :

الجدول (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية لعناصر المناخ في قضاء الفجر لسنة (٢٠٢٥)

الاشهر	زاوية سقوط الاشعاع الشمسي بال(درجة)	كمية الاشعاع الشمسي (سم٢/يوم)	طول النهار (ساعة)		درجة الحرارة	الرطوبة النسبية	الامطار	سرعة الرياح	التبخر (ملم)
			النظري	الفعلي					
كانون الثاني	٣٧,١	٢٨١,٨	١٠,٥	٤,٥	١٢,٦	٧٥	٢١,١	٢	٨٣,٣
شباط	٤٥,٥	٣٥٨,٥	١١,٣	٧,٤	١٥	٤٧	١٤,٩	٢,٤	١١٨,٤
آذار	٥٦,١	٤١٦,٢	١١,٤	٧,٧	٢١,٤	٥٢	٢٠,٤	٢,٥	٢٠١,٥
نيسان	٦٨,٢	٤٩٩,٨	١٢,٢	٧,٤	٢٦,٧	٣٥	١٤,٤	٢,٣	٢٨٥,٥
آيار	٧٧	٥٨٥,٦	١٣,٤	٨	٣٢,٧	٢٣	٣,٠	٢,٩	٤٣٢,٣
حزيران	٨١,٣	٥٥٩,٦	١٤,٧	١٠,٣	٣٧,٧	٢٠	٠,٠٣	٣,٥	٥٥٩,٣
تموز	٧٩,١	٥٩٥,٦	١٣,١	١٠,٧	٤٠,١	١٣	٠,٠	٣,١	٦٢٧
آب	٧١,٢	٥٥٨,٨	١٢,٢	١٠,٦	٤٠,٢	١٨	٠,٠	٢,٥	٥٦٠
ايلول	٦٠,٣	٥٠٢,٦	١٢,١	١٠,٣	٣٧	١٦	٠,٩	٢,٥	٤٢٧
تشرين الاول	٤٨,٤	٤٥٤	١١,٣	٧,٣	٢٩,٦	٣٠	٧,١	٢,٤	٢٨٦
تشرين الثاني	٣٩,٥	٢٧٥,٨	١٠,٢	٦,٦	٢٠,٦	٥٧	١٦,٦	٢,٢	١٤٧,٦
كانون الاول	٣٥	٢٧٠,٦	٩,٩	٦,٣	١٦,٨	٥٩	١٩,٤	١,٩	٨٨
المعدل	٥٨,٢	٤٤٦,٥	١١,٩	٨,١	٢٧,٥	٣٧	٩,٨	٢,٥	٢٩٤,٢

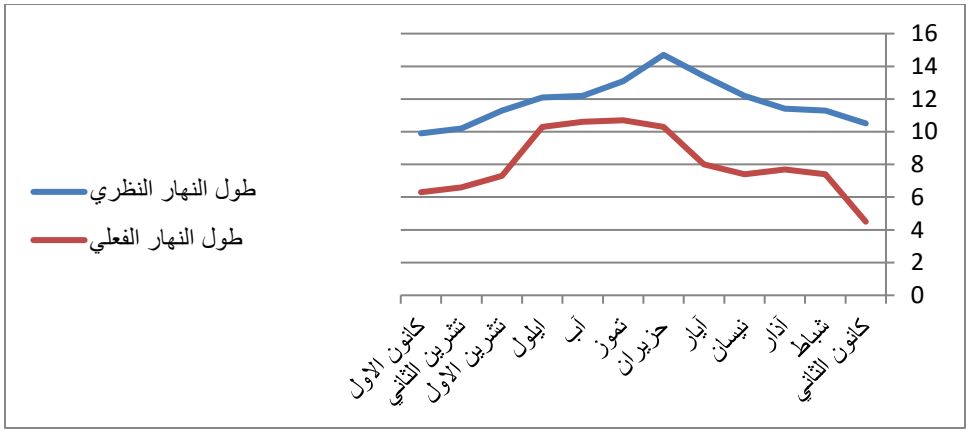
المصدر[٥]: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات مناخية ،٢٠٢٤.

١- الاشعاع الشمسي :

من خلال الجدول (٢) والشكل (١) تبين ان المعدل السنوي لكمية الاشعاع الشمسي الواصلة الى قضاء الفجر (٤٤٦.٥) سم٢/يوم ، اذ ترتفع في بعض الاشهر لتصل فوق المعدل (نيسان ، آيار ، حزيران ، تموز ، آب ، ايلول ، تشرين الاول) (٤٩٩.٨، ٥٨٥.٦، ٥٥٩.٦، ٥٩٥.٦، ٥٥٨.٨، ٥٠٢.٦، ٤٥٤) سم٢/يوم وذلك بسبب صفاء السماء والاشعة تكون عمودية او شبه عمودية وقلة الرطوبة اذ تكون ساعات النهار طويله في هذه الاشهر خصوصا شهر تموز اذ يبلغ عدد ساعات النهار الفعلية في هذا الشهر (١٠.٧)ساعة ، اما في بقية الاشهر فتقل كمية الاشعاع الواصلة الى قضاء الفجر (كانون الثاني ، شباط ، آذار ،تشرين الثاني ، كانون الاول) (٢٨١.٨، ٣٥٨.٥، ٤١٦.٢، ٢٧٥.٨، ٢٧٠.٦)سم٢/يوم اذ يكون فيها ساعات النهار قليلة اذ تصل في شهر كانون الثاني (٤.٥) ساعة، اذ تبين من الجدول (٢) زيادة كمية الاشعاع الشمسي وطول النهار الفعلي يبدأ من شهر نيسان حتى تشرين الاول وبالتالي يؤد ي ذلك لارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر ينتج عن هذا جفاف التربة وتفككها ونقل الطبقة السطحية بواسطة الرياح الى اماكن اخرى مما يقلل من وجود المادة العضوية التي تعد من مكونات التربة الاساسية وبالتالي يقلل خصوبة التربة .

الشكل (١)

طول النهار النظري والفعلي (ساعة) في قضاء الفجر لسنة (٢٠٢٥)



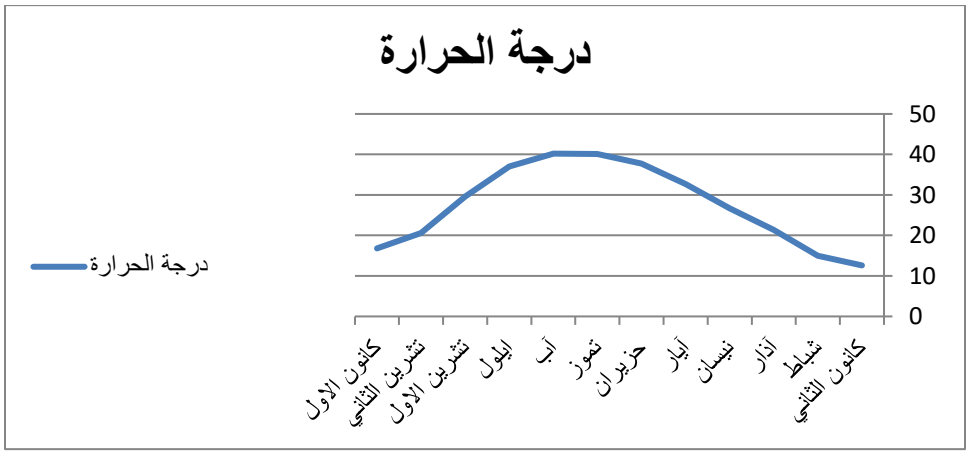
المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)

٢-درجة الحرارة :

من خلال الجدول (٢) والشكل (٢) تبين ان معدل درجات الحرارة السنوي في منطقة الدراسة بلغ (٢٧.٥) درجة مئوية ، اذ ترتفع درجات الحرارة في فصل الصيف لتبلغ اعلاها في شهري تموز وآب على التوالي (٤٠.٢،٤٠.١) درجة مئوية ، وتنخفض في فصل الشتاء لتصل في شهر كانون الثاني (١٢.٦) درجة مئوية وبالتالي نجد ان المدى الحراري كبير بين الصيف والشتاء في قضاء الفجر وهذا يؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على خصائص التربة من خلال حدوث الجفاف والتفكك والتبخر وهذا يؤدي لتراكم الاملاح على الطبقة السطحية وبالتالي رداءة تركيب التربة خصوصا في منطقة الاحواض في فصل الصيف .

الشكل (٢)

معدل درجات الحرارة الاعتيادية في قضاء الفجر لسنة (٢٠٢٥)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)

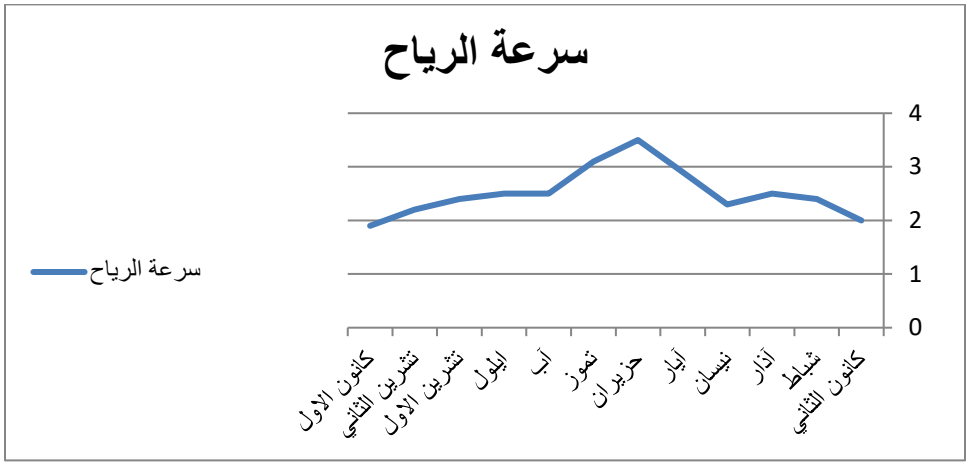
٣-الرياح :

من خلال الجدول (٢) والشكل (٣) يتبين ان معدل سرعة الرياح سنويا (٢.٥)م/ثا ، اذ تزداد سرعة الرياح في شهر حزيران لتبلغ (٣.٥) م/ثا في حين تنخفض سرعة الرياح في شهر كانون الاول لتصل (١.٩)م/ثا ولسرعة الرياح تأثير في خصائص التربة وتحديدا في فصل الصيف عندما تكون التربة مفككة نتيجة

ارتفاع درجات الحرارة والتبخر وسرعة الرياح تؤدي الى نقل التربة السطحية خصوصا في المناطق التي لا يوجد فيها غطاء نباتي بالتالي يؤدي الى رداءة تركيبها .

الشكل (٣)

معدل سرعة الرياح في قضاء الفجر لسنة (٢٠٢٥)



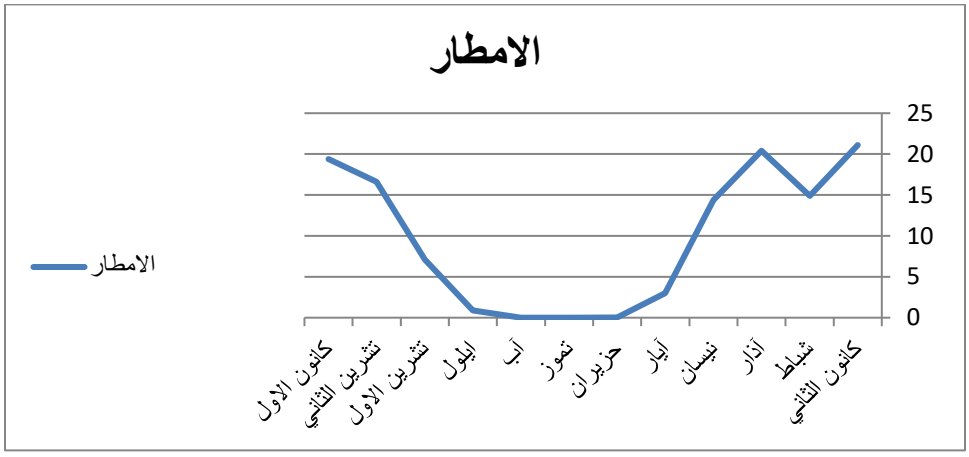
المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)

٤- الامطار :

من خلال الجدول (٢) والشكل (٤) تبين ان معدل كمية الامطار سنويا (٩.٨)ملم ، اذ يبدأ تساقط الامطار من شهر تشرين الاول (٧.١)ملم وتزداد كمية الامطار وتكون الاعلى مقارنة ببقية الاشهر في شهر كانون الثاني (٢١.١)ملم سنويا وتنعدم تماما في شهري تموز وآب ، يدل ما تقدم من كمية الامطار الساقطة تباين فتسقط بشكل زخات غزيرة في فصل الشتاء بينما ينعدم سقوط الامطار في فصل الشتاء بالتالي يؤدي لجفاف التربة وانعدام محتوى الرطوبة وهذا يعرض الطبقة السطحية وخصوصا في منطقة الاحواض الى التفكك التربة ونقل الطبقة السطحية بواسطة الرياح وهذا يؤثر على تركيب التربة وبناءها .

الشكل (٤)

معدل كمية الامطار في قضاء الفجر لسنة (٢٠٢٥)



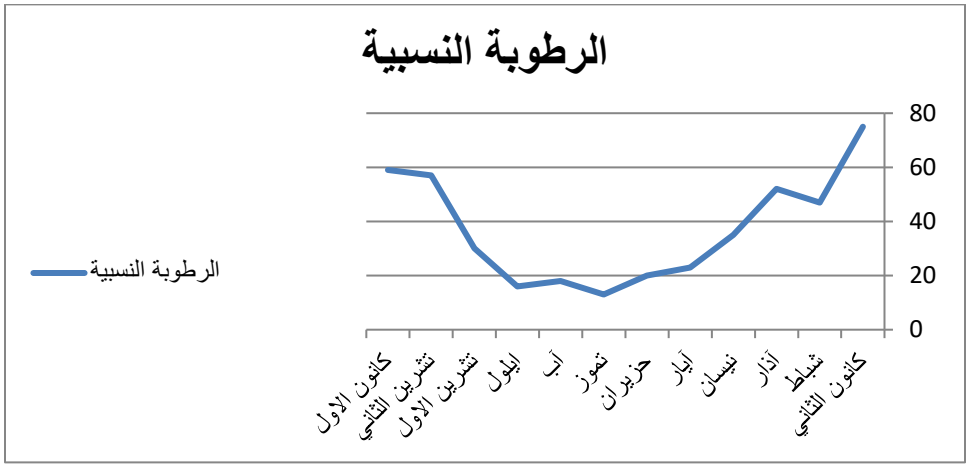
المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)

٥- الرطوبة النسبية :

من خلال الجدول (٢) والشكل (٥) تبين ان معدل الرطوبة النسبية السنوي في قضاء الفجر بلغ (٣٧٪) ، اذ ترتفع في فصل الشتاء لتصل في شهر كانون الثاني (٧٥٪) ، وتنخفض صيفا لتصل في شهر تموز (١٣٪) ، يدل ما تقدم ان للرطوبة النسبية تأثير كبير على خصائص التربة في قضاء الفجر من خلال جفاف التربة وتفككها في فصل الصيف و زيادة التجوية الكيميائية والحد من التجوية الفيزيائية في فصل الشتاء.

الشكل (٥)

معدل الرطوبة النسبية في قضاء الفجر لسنة (٢٠٢٥)



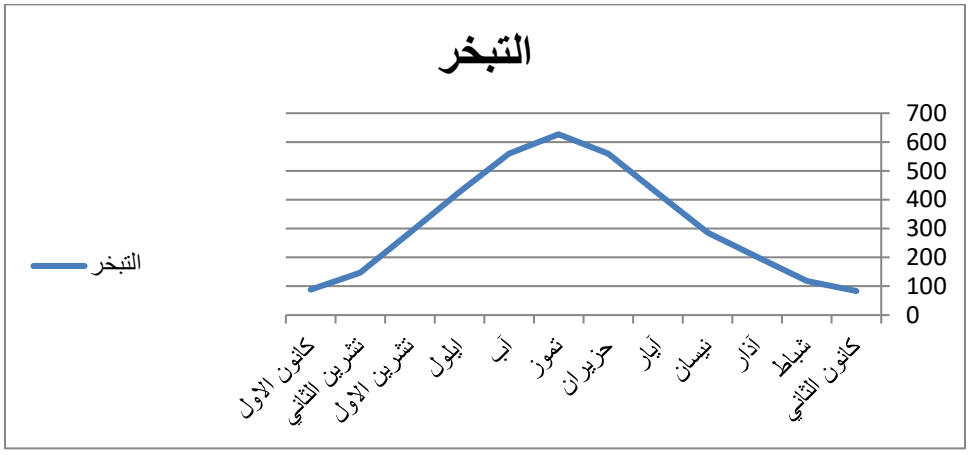
المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)

٦- التبخر :

من خلال الجدول (٢) والشكل (٦) تبين ان المعدل السنوي للتبخر بلغ (٢٩٤.٢) ملم ، اذ يزداد التبخر في اشهر الصيف ليبلغ اقصاه في شهر تموز (٦٢٧) ملم ، وتنخفض قيمة التبخر لتصل في شهر كانون الثاني (٨٣.٣) ملم ، لوحظ مما تقدم يزداد التبخر في فصل الصيف وبالتالي يؤثر على خصائص التربة من خلال فقدان التربة لرطوبتها وزيادة الخاصية الشعرية وهذا يؤدي لتراكم الاملاح على الطبقة السطحية للتربة وتفككها ورداءتها .

الشكل (٦)

معدل التبخر في قضاء الفجر لسنة (٢٠٢٥)



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)

٤-الموارد المائية :

تؤثر نوعية المياه بشكل مباشرة وغير مباشرة على خصائص التربة من خلال خصائص المياه وما يحتويه ، ولمعرفة نوعية المياه في قضاء الفجر قام الباحث بدراسة مياه شط الغراف كونه المغذي المائي الوحيد في القضاء والذي يستخدم للأغراض الزراعية وبقية الاستخدامات .

شط الغراف هو احد الجداول المتفرعة من نهر دجلة عند سدة الكوت ، اذ يتباين تصريف شط الغراف تبعا لتباين سقوط الامطار والثلوج بالمنطقة الممتدة من منبع نهر دجلة حتى وصوله لقضاء الفجر ، فضلا عن تنظيم الجريان لسدة الكوت ، اذ نجد معدل التصريف يبلغ (١٢٢)م٣/ ساعة ، تزداد في شهر تشرين الثاني لتصل (١٥٠) م٣/ ساعة انظر جدول (٣).

نظرا لتأثير مياه شط الغراف من حيث خصائصه في خصائص تربة قضاء الفجر قام الباحث بأخذ عينتين من المياه وتحليل بعض خصائصها (الملوحة ، درجة التفاعل ، الصوديوم ، الكالسيوم ، الكبريتات ،

الكلوريد) جدول (٤) ومقارنتها بالمعايير العراقية لصلاحية المياه للاستخدام الزراعي تبين ان خصائص المياه ضمن الحدود المسموح بها .

الجدول (٣)

المعدلات الشهرية لتصريف مياه جدول الغراف (م٣/ثا) في قضاء الفجر لسنة (٢٠٢٥)

الاشهر	التصريف
كانون الثاني	١٣٢
شباط	٩٠
آذار	١٢٠
نيسان	١٤٠
آيار	١٣٥
حزيران	١٣٢
تموز	٩٥
آب	٩٨
ايلول	١٢٦
تشرين الاول	١٠٧
تشرين الثاني	١٥٠
كانون الاول	١٣٩
المعدل	١٢٢

المصدر [٦] : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة ذي قار ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٥.

الجدول (٤)التحليل الكيميائي لشط الغراف في قضاء الفجر

ت	الملوحة	درجة التفاعل	الصوديوم	الكالسيوم	الكبريتات	الكلوريد
١	٤١٦	٧,١	١١١	١٥٦	١٤٢	١٥٣
٢	٤٨٤	٧,٢	١١٧	١٦٠	١٢١	١٥٥

المصدر [٧] : نتائج الفحص المختبري ، مختبر المكتب البيئي الاستشاري ، رئاسة جامعة ذي قار ، ٢٠٢٥.

الجدول (٥) المعايير العراقية لنوعية المياه الصالحة للبيئة المائية (ملغم/لتر)

الخصائص	الملوحة	درجة التفاعل	الصوديوم	الكالسيوم	الكبريتات	الكلوريد
الحدود المسموح بها	٢٠٠-٥٠٠	٦,٥-٩	٢٠٠	-	٢٥٠	٢٠٠

المصدر [٨] : احمد حيدر الزبيدي ، استصلاح الاراضي (الاسس النظرية والتطبيقية) جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٩٢.

٥- النبات الطبيعي

تتباين انوع النبات الطبيعي حسب توزيعه الجغرافي ففي منطقة اكتاف الانهار نجد نبات الغرب والصفصاف والاثل والطرفة والشوك والعاقول والقصب وحشائش الحلفا ونبات السعد اما في منطقة حوض النهر نجد الخباز والشوك والحمض والطرطيع والفجيلة والحنظل والاثل والجبجاب والطرفة وتكون اعداد النباتات الطبيعية قليلة في قضاء الفجر نوعا وكما وخصوصا في منطقة الاحواض مقارنة بالأكتاف نتيجة عملية القطع التي تتعرض له النباتات وبالتالي هذا يؤثر على وجود المادة العضوية اذ تكون نسبته واطئة وعلى تثبيت التربة فعدم وجود النبات الطبيعي يعرض الطبقة السطحية الى التعرية .

ثانيا : الخصائص البشرية :

من خلال ادارة الانسان للتربة فيؤثر بشكل مباشر او غير مباشر في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية سوف نقوم بدراستها بالتفصيل كما يلي :

١- تهيئة الارض للزراعة :

يقصد بذلك حراثة وتنعيم وتسوية وتعديل التربة . فبالنسبة للحراثة اثناء الدراسة الميدانية لتربة قضاء الفجر لاحظ الباحث ان الحراثة تربة الاكتاف مزيجية متوسطة وبالتالي حراثتها سهله مقارنة بتربة الاحواض ، فضلا عن كون الحراثة غير عميقة تتم بواسطة المحراثين القرصي القلاب والمطرحي القلاب ويتم ذلك قبل موسم البذار بفترة وبالتالي هذا يعرض الطبقة السطحية للتربة المحروثة للتعرية . اما التنعيم فيتم ذلك بواسطة الخرماشية . والتسوية والتعديل منها الابتدائية ومنها النهائية . ان تهيئة الارض وتركها لفترة بدون زراعة يعرض الطبقة السطحية الى ارتفاع الملوحة والتذرية فضلا عن جفافها .

٢- الري والبزل :

ان عمليتي الري والبزل عمليتين متلازمتين واحدة مكملة للأخرى والاثنين مهمين في الزراعة فمن خلال الزيارات الميدانية لاحظ الباحث ان هناك عدة طرق للري منها طريقة الري السيحي وهي اسهلها واوسعها انتشارا وطرق الري بالواسطة عن طريق المضخات المائية وعادة ما تقوم بري المناطق الزراعية في اكتاف شط الغراف

وطريقتي الري بالرش والري بالتنقيط وهما طريقتين قليلتا الاستخدام مقارنة بما قبلها من الطرق ، اما بالنسبة للمبزل فرغم اهميته الكبيرة لتخليص التربة من المياه الزائدة عن حاجتها الا انه يوجد عدد قليل جدا للمبازل في قضاء الفجر .

٣- التسميد :

للتسميد اهمية كبيرة كونه يحسن بناء التربة وتركيبها وتهويتها فضلا عن زيادة نفاذيتها ،وعند الميدانية لاحظ الباحث قلة استخدام الاسمدة العضوية مقارنة بالأسمدة الكيمياوية التي تؤدي زيادتها الى تلوث التربة وسمية النبات وهذا ما تمت ملاحظته في بعض المزارع والبساتين .

٤- النظام الزراعي :

عند الدراسة الميدانية لاحظ الباحث عدم الاهتمام بالخطة الزراعية او النظام الزراعي سواء كان من قبل الدولة او من قبل الفلاح بل تترك الارض بورا لموسم معين او سنة كاملة ضننا من الفلاح ان هذه الطريقة تعيد للتربة خصوبتها وبالتالي هذا الفعل يعرض التربة لفقد رطوبتها والمادة العضوية التي تتركز في الطبقة السطحية منها فضلا عن تفككها وتغطيتها بطبقة ملحية نتيجة تبخر الرطوبة وصعود الاملاح للأعلى بفعل الخاصية الشعرية .

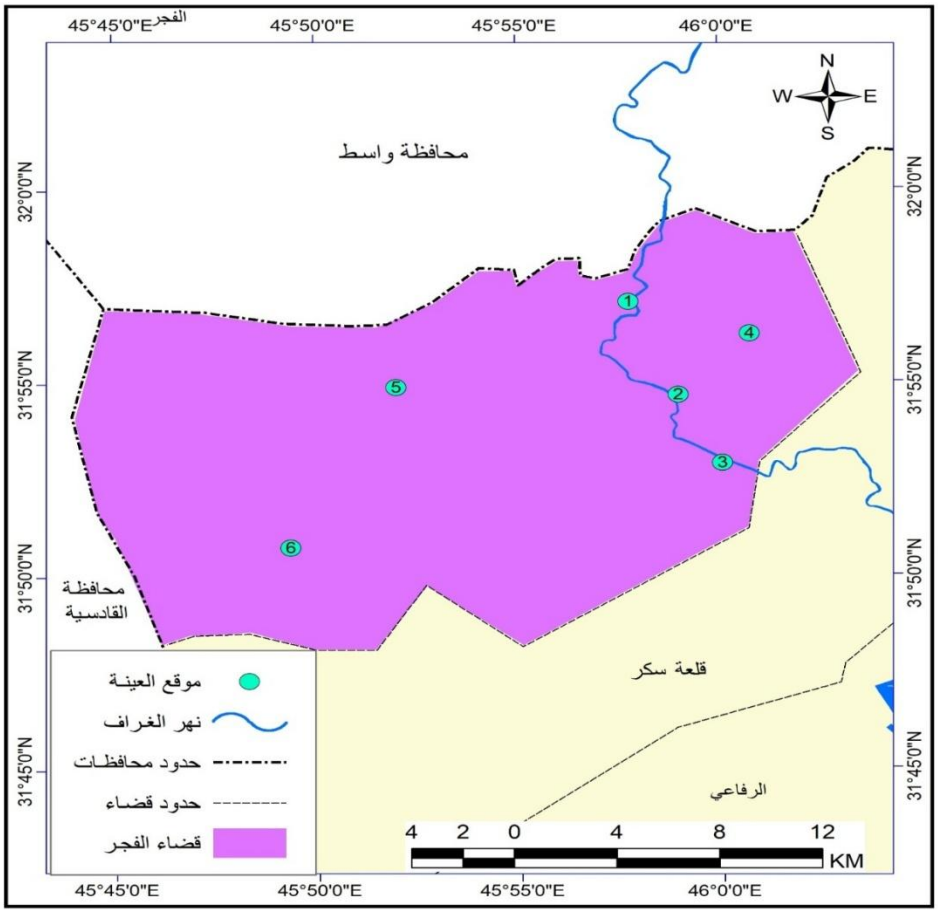
مما تقدم يتبين ان خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية هي نتاج للعوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية) فكلها تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر في خصائص التربة .

المبحث الثاني

بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة قضاء الفجر

ان دراسة الخصائص الفيزيائية للتربة والخصائص الكيميائية تعطي صورة واضحة لتربة قضاء الفجر ونوعيتها ، لذلك قام الباحث بجمع (٦) عينات (٣) في منطقة الاكتاف و(٣) في منطقة الاحواض وللعمق (٠-٣٠) سم وتم تحليلها مختبريا للتعرف على قيمها ومقارنة القيم مع المعايير لمعرفة خصائص التربة انظر خريطة (٢) كما يلي :

خريطة (١) التوزيع الجغرافي لعينات التربة في قضاء الفجر



المصدر[٩] : وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة ذي قار الادارية، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٢٢.

اولا : بعض الخصائص الفيزيائية لتربة قضاء الفجر :

تناول الباحث في هذا الجزء من المبحث بعض الخصائص الفيزيائية المتمثلة (بنسجة التربة ، كثافة التربة الظاهرية والحقيقية ، المسامية) لمعرفة قيمها فضلا عن تباينها المكاني كالتالي :

الجدول (٦)

بعض الخصائص الفيزيائية لتربة قضاء الفجر

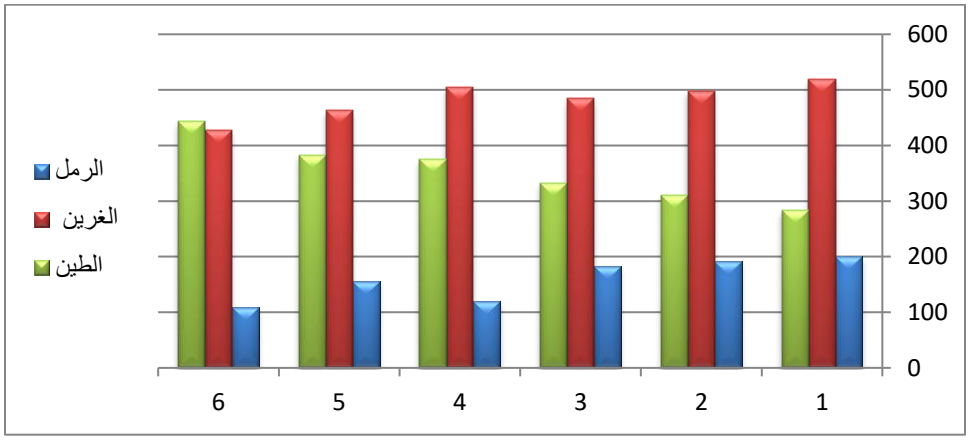
ت	الموقع	النسجة				الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المسامية
		الرمل	الغرين	الطين	صنف التربة			
١	اكتاف	٢٠٠	٥١٨	٢٨٣	مزيجية طينية غرينية	١,٣٦	٢,٢٥	٣٨,٥
٢	شط	١٩٢	٤٩٨	٣١١	مزيجية طينية غرينية	١,٣٨	٢,٢٦	٣٧,٨
٣	الغراف	١٨٣	٤٨٥	٣٣٣	مزيجية طينية غرينية	١,٣٩	٢,٣٣	٣٨,٣
٤	احواض	١٢٠	٥٠٥	٣٧٥	مزيجية طينية غرينية	١,٤١	٢,٤٧	٣٨,٣
٥	شط	١٥٥	٤٦٣	٣٨٣	مزيجية طينية غرنية	١,٤٣	٢,٤٨	٣٩,٤
٦	الغراف	١٠٩	٤٢٨	٤٤٣	طينية غرينية	١,٤٠	٢,٤٧	٣٩,٣

المصدر[١٠] : نتائج الفحص المختبري ، مختبر المكتب البيئي الاستشاري ، رئاسة جامعة ذي قار ، ٢٠٢٥.

أ- نسجة التربة :

من خلال بيانات الجدول (٦) والشكل (٧) تبين ان كمية الرمل تتراوح بين (١٠٩-٢٠٠)غم/كغم اذ تبلغ اعلى قيمة للرمل (٢٠٠)غم/كغم في الموقع الاول وادني قيمة للرمل (١٠٩) غم/كغم في الموقع السادس ، اما قيمة الغرين فتراوح بين (٥١٨- ٤٢٨)غم/كغم اذ تبلغ اعلى قيمة (٥١٨)غم / كغم في الموقع الاول وادنى قيمة (٤٢٨)غم/كغم في الموقع السادس ، والطين تتراوح قيمته (٢٨٣- ٤٤٣)غم/كغم اذ تبلغ اعلى قيمة (٤٤٣)غم/كغم في الموقع السادس وادنى قيمة (٢٨٣) غم/كغم في الموقع الاول وعموما صنف التربة في قضاء الفجر هو مزيجية طينية غرينية .

الشكل (٧)قيم مفصولات التربة في قضاء الفجر



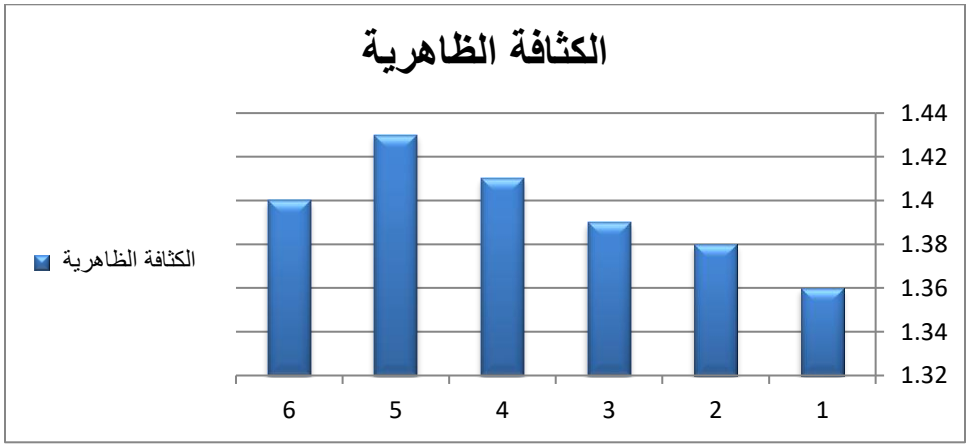
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦)

ب-كثافة التربة الظاهرية :

من خلال معطيات الجدول (٦) والشكل (٨) تبين ان الكثافة الظاهرية لقضاء الفجر تراوحت ما بين (١.٣٦-١.٤٣)ميكا غرام / م٣ اذ كانت اعلى قيمة (١.٤٣) ميكا غرام / م٣في الموقع الخامس (حوض شط الغراف) وادنى قيمة (١.٣٦) ميكا غرام / م٣ في الموقع الاول وعند مقارنة النتائج مع المعيار (٧) تبين ان تربة قضاء الفجر هي مزيجية / طينية

الشكل (٨)

قيم الكثافة الظاهرية في تربة قضاء الفجر



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦)

الجدول (٧) معيار الكثافة الظاهرية

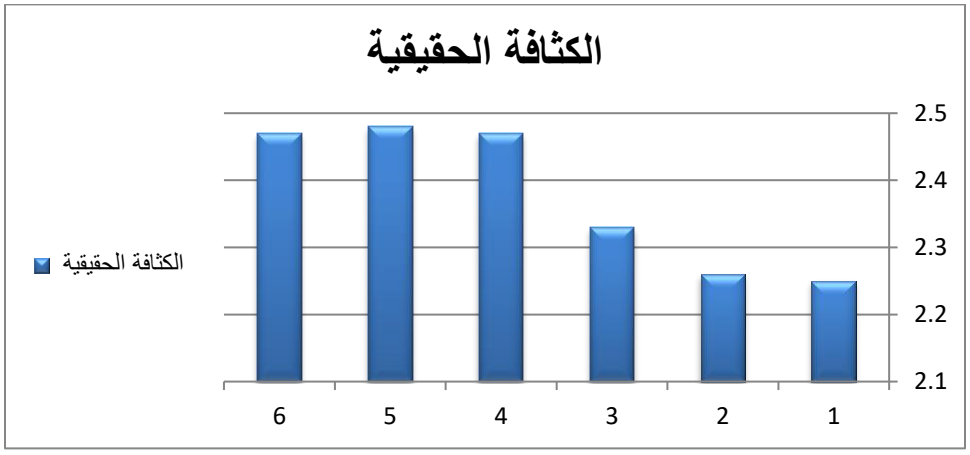
نوع التربة	الكثافة الظاهرية (ميكا غرام/م٣)
رملية	١,٢ -١,٨
مزيجية / طينية	١,١ – ١,٦
الترب المعدنية (المتوسطة)	١,١٥

المصدر[١١] : ليث خليل اسماعيل ، الري والبزل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٨، ص٨٥.

ت-الكثافة الحقيقية :

من خلال معطيات الجدول (٦) والشكل (٩) تبين ان الكثافة الحقيقية لقضاء الفجر تراوحت ما بين (٢.٢٥-٢.٤٨) ميكا غرام / م٣ اذ كانت اعلى قيمة (٢.٤٨) ميكا غرام / م٣ في الموقع الخامس (احواض شط الغراف) وادنى قيمة (٢.٢٥)ميكا غرام / م٣ في الموقع الاول وعند مقارنة النتائج مع المعيار (٨) تبين ان تربة قضاء الفجر تتكون من معادن الطين .

الشكل (٩) قيم الكثافة الحقيقية في تربة قضاء الفجر



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦)

الجدول (٨) معيار الكثافة الحقيقية

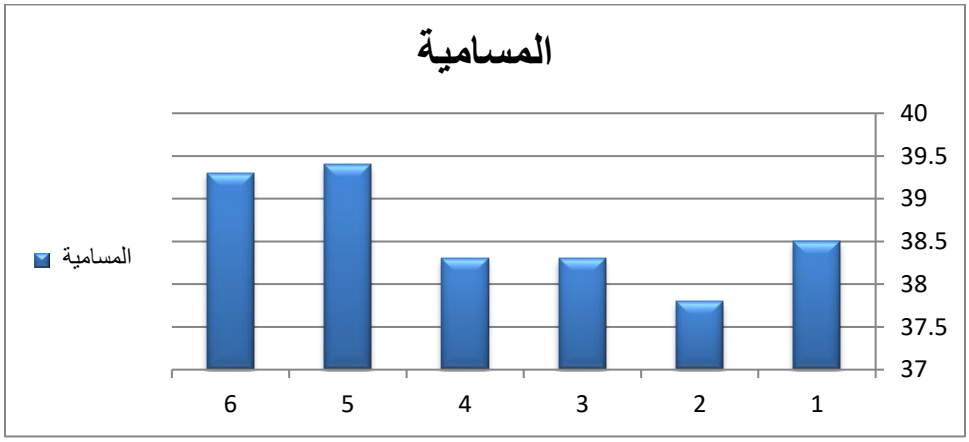
مكونات التربة	الكثافة الحقيقية (ميكا غرام / م٣)
المادة العضوية	٢,٣ -٢,٥
المادة المعدنية	٢,٦ -٢,٧
معادن الطين	٢,٢ -٢,٩
التربة المعدنية (المتوسطة)	٢,٦٥

المصدر[١٢] : ليث خليل اسماعيل ، الري والبزل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٨، ص٨٥.

ث-المسامية :

من خلال معطيات الجدول (٦) والشكل (١٠) تبين ان المسامية لقضاء الفجر تراوحت ما بين (٣٧.٨٪-٣٩.٤٪) اذ كانت اعلى قيمة (٣٩.٤٪) في الموقع الخامس (احواض شط الغراف) وادنى قيمة (٣٧.٨٪) في الموقع الثاني (اكتاف شط الغراف) ، فضلا عن ملاحظة ارتفاع المسامية في منطقة الاحواض مقارنة بالكتف وذلك بسبب تباين مفصولات التربة .

الشكل (١٠) قيم المسامية في تربة قضاء الفجر



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦)

ثانيا : بعض الخصائص الكيميائية لتربة قضاء الفجر :

تناول الباحث في هذا الجزء من المبحث بعض الخصائص الكيميائية المتمثلة بالملوحة ودرجة التفاعل وبعض الايونات الموجبة (الصوديوم ،الكالسيوم) وبعض الايونات السالبة (الكبريتات ، الكلوريد) لمعرفة تركيزها في التربة فضلا عن تباين تركيزها المكاني ومقارنة تلك التراكيز بالمعايير كالتالي :

الجدول (٩)تراكيز بعض الخصائص الكيميائية لتربة قضاء الفجر

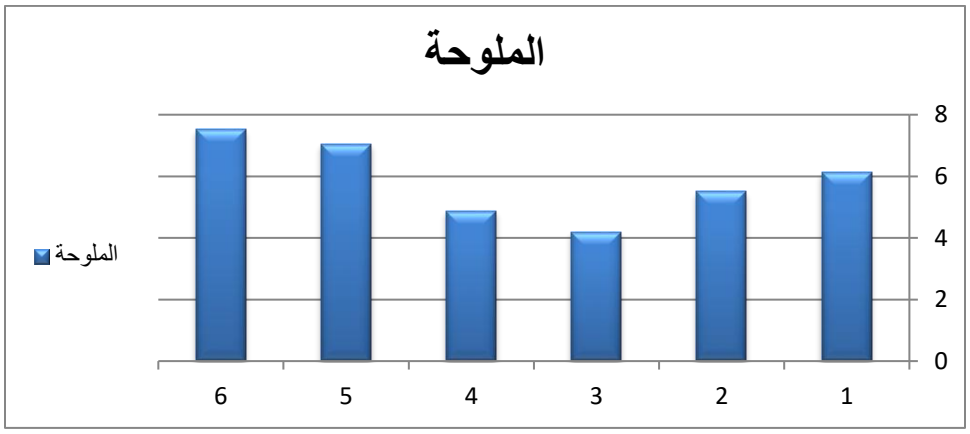
تت	الموقع	الملوحة	درجة التفاعل	الايونات الموجبة		الايونات السالبة	
				الصوديوم	الكالسيوم	الكبريتات	الكلوريد
١	اكتاف	٦,١٢	٧,٦	٤٢٢	٣٩٤	٧٣	٣١٤
٢	شط	٥,٥١	٧,٣	٣٨٥	٣٢٢	٩٢	٢٩٠
٣	الغراف	٤,١٩	٧,٥	٢٧٥	٣٢٨	٧٥	٢٥٠
٤	احواض	٤,٨٧	٧,٤	٣٦٦	٣٤٦	١٢٣	٢٧٨
٥	شط	٧,٠٥	٧,٣	٤٥٤	٤٤٨	١٢٧	٣١٨
٦	الغراف	٧,٥٤	٧,٧	٤٩١	٤٣٠	٩٨	٣٣٤

المصدر[١٣] : نتائج الفحص المختبري ، مختبر المكتب البيئي الاستشاري ، رئاسة جامعة ذي قار ، ٢٠٢٥.

١- الملوحة :

من خلال بيانات الجدول (٩) والشكل (١١) نلاحظ تباين تراكيز الملوحة مكانيا اذ نجدها تتراوح ما بين (٤.١٩- ٧.٥٤) ديسمنز/ م ، وعند مقارنة ذلك مع المعايير جدول (١٠) نجد التربة متوسطة الملوحة ، اقل تركيز لها في منطقة اكتاف شط الغراف في الموقع الثالث اذ بلغ التركيز (٤.١٩) ديسمنز / م ، اما اعلى تركيز فهو يوجد في الموقع السادس اذ بلغ (٧.٥٤) ديسمنز / م وبالتالي فهي تربة متوسطة الملوحة .

الشكل (١١)تراكيز الملوحة في تربة قضاء الفجر



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٩)

الجدول (١٠) معيار صنف التربة حسب درجة ملوحتها (ديسمنز / م)

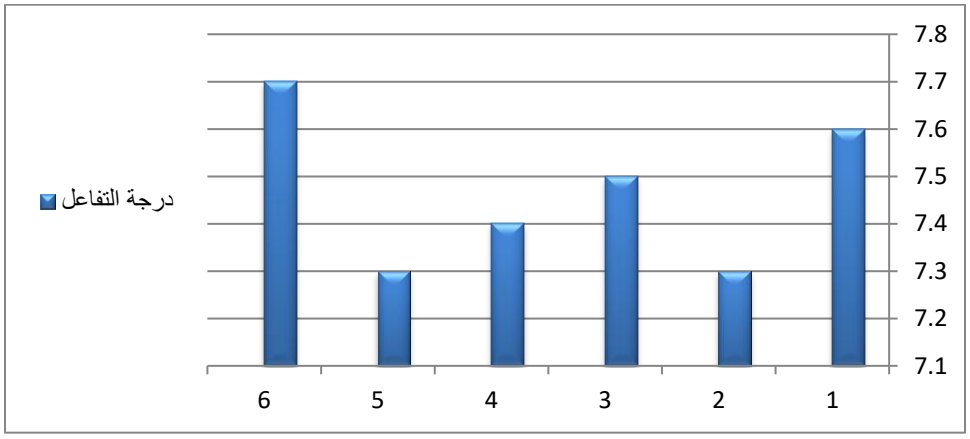
ملوحة (ديسمنز / م)	صنف التربة
٠ – ٤	قليلة الملوحة
٤ – ٨	متوسطة الملوحة
٨ – ١٥	عالية الملوحة
اكثر من ١٥	عالية الملوحة جدا

المصدر[١٤] : Fao uneco,lrrigation Drainage,Salinity,Aninternetional Source,Book London,Hutchin son,aelco,1973,p.75.

٢-درجة التفاعل:

عند ملاحظة بيانات الجدول (٩) والشكل (١٢) وجد الباحث ان تراكيز درجة التفاعل تتراوح (٧.٣-٧.٧) اذ نجد اقل تركيز (٧.٣) في الموقعين الثاني (اكتاف شط الغراف) والخامس (احواض شط الغراف)، اما اعلى تركيز لها (٧.٧) في الموقع السادس وعند مقارنة تراكيز درجة التفاعل في عموم قضاء الفجر مع معيار درجة التفاعل (١١) نجدها ضمن الترب ضعيفة القاعدية .

الشكل (١٢)معيار درجة التفاعل في قضاء الفجر



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٩)

الجدول (١١) معيار درجة التفاعل

حدود درجة التفاعل	صنف التربة
اقل من ٤,٥	فائقة الحامضية
٤,٥ -٥,٠	شديدة الحامضية جدا
٥,٠ -٥,٥	شديدة الحامضية
٥,٥ – ٦,٠	معتدلة الحامضية
٦,٠ – ٦,٥	ضعيفة الحامضية
٦,٥ -٧,٣	متعادلة
٧,٣ – ٧,٨	ضعيفة القاعدية
٧,٨ -٨,٤	معتدلة القاعدية
٨,٤ – ٩,٠	شديدة القاعدية جدا

المصدر[١٥] وليد خالد العكيدي ، علم البيدلوجي مسح وتصنيف الترب ، جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٦، ص٢٤٣-٢٤٤.

٣-بعض الايونات الموجبة والسالبة :

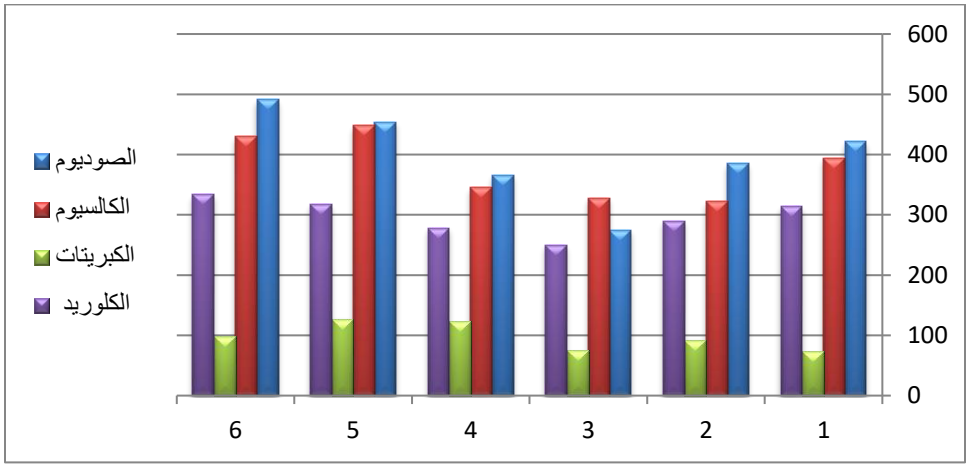
تمت دراسة بعض الايونات الموجبة (الصوديوم ، الكالسيوم) وبعض الايونات السالبة (الكبريتات ، الكلوريد) وتباينها المكاني ومقارنة ذلك مع المعايير بالشكل التالي :

من خلال بيانات الجدول (٩) والشكل (١٣) لاحظ الباحث تراوح تراكيز **الصوديوم** ما بين (٢٧٥-٤٩١)ملغم/كغم اذ نجد اقل قيمة (٢٧٥)ملغم/كغم في الموقع الثالث (اكتاف شط الغراف) واعلى تركيز (٤٩١)ملغم/كغم في الموقع السادس (احواض شط الغراف) وعند مقارنة تراكيز ايون الصوديوم في قضاء الفجر مع معيار تركيز الصوديوم في الجدول (١٢) وجدها الباحث ضمن الحدود المقبولة . اما تراكيز **الكالسيوم** تراوحت ما بين (٣٢٢- ٤٤٨)ملغم/كغم اذ نجد اقل قيمة (٤٢٢)ملغم/كغم في الموقع الثاني (اكتاف شط الغراف) واعلى تركيز (٤٤٨)ملغم/كغم في الموقع الخامس (احواض شط الغراف) وعند مقارنة تراكيز ايون الكالسيوم في قضاء الفجر مع معيار تركيز الكالسيوم في الجدول (١٢) وجدها الباحث اعلى من الحدود المقبولة . وتراكيز **الكبريتات** تروحت ما بين (٧٣- ١٢٧)ملغم/كغم اذ نجد اقل قيمة (٧٣) ملغم/كغم في الموقع الاول (اكتاف شط الغراف) واعلى تركيز (١٢٧)ملغم/كغم في الموقع الخامس (احواض شط الغراف) وعند مقارنة تراكيز ايون الكبريتات في قضاء الفجر مع معيار تركيز الكبريتات في الجدول (١٢) وجدها الباحث ضمن الحدود المقبولة وقليلة جدا . اما تراكيز **الكلوريد** تراوحت ما بين (٢٥٠- ٣٣٤)ملغم/كغم اذ نجد اقل قيمة (٢٥٠)ملغم/كغم في الموقع الثالث (كتف شط الغراف) واعلى تركيز (٣٣٤)ملغم/كغم في الموقع السادس

(احواض شط الغراف) وعند مقارنة تراكيز ايون الكلوريد في قضاء الفجر مع معيار تركيز الكلوريد في الجدول (١٢) وجدها الباحث ضمن الحدود المقبولة .

الشكل (١٣)

تراكيز بعض الايونات الموجبة والسالبة في تربة قضاء الفجر



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٩)

الجدول (١٢)

معيار الايونات الموجبة والسالبة

الايونات	التراكيز
الصوديوم	٥٢٢
الكالسيوم	٢٥٢
الكبريتات	٤٣٢
الكلوريد	٣٦٠

المصدر[١٦] : نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي ، التباين المكاني لخصائص تربة محافظة البصرة ، اطروحة غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٥، ص٢٥٢.

الاستنتاجات والتوصيات :

١- ان البناء الجيولوجي لقضاء الفجر والمتمثل برواسب نهر دجلة واحد جداوله والمتمثل بشط الغراف وقنوات الري والرواسب الريحية وهي رواسب تتباين في احجامها ما بين الغرين والرمل الناعم والرمل والطين وبالتالي له اثر في خصائص تربة قضاء الفجر .

٢- اثرت عناصر المناخ بشكل مباشر على خصائص التربة خصوصا تضافر هذه العناصر في فصل الصيف والمتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة وسرعة الرياح وارتفاع نسبة التبخر ادى لتفكك التربة ونقلها وتغطية الطبقة السطحية بطبقة من الاملاح .

٣- لخصائص الموارد المائية اثر بشكل مباشر وغير مباشر من خلال عملية الري .

٤- استخدام الاسمدة الكيميائية وبكميات كبيرة مقارنة بالعضوية من دون معرفة واستشارة زراعية ادى لرفع ملوحة التربة وبالتالي توصي الدراسة باستخدام الاسمدة العضوية والاعتماد عليها .

٥- في منطقة الدراسة يتم تهيئة الارض قبل فترة من الزراعة وبالتالي يعرض الطبقة السطحية الغنية بالمادة العضوية للفقدان عن طريق التذرية الريحية والنقل لذلك يجب تهيئة الارض وزراعتها مباشرة حفاظا على مكونات التربة .

٦- لاحظ الباحث عدم الاهتمام بالنظام الزراعي لذلك توصي الدراسة بأهمية اتباع النظام الزراعي لما له من اهمية كبيرة .

٧- ان تربة قضاء الفجر هي تربة مزيجية غرينية طينية تتكون من معادن الطين .

٨- تمتاز تربة قضاء الفجر بملوحة متوسطة لذلك ينصح بزراعة محاصيل تتحمل ملوحة متوسطة فضلا عن معالجة هذه الملوحة كي لا تزداد ملوحة التربة وتتلوث التربة .

٩- تصنف تربة قضاء الفجر بأنها ضعيف القاعدية حسب معيار درجة التفاعل .

الهوامش :

١- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة ذي قار الادارية، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٢٢.

٢- دانيال هليل ، اساسيات فيزياء التربة ، ترجمة مهدي ابراهيم عودة ، مطبعة دار الحكمة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٠، ص١٧٥

٣- نجم عبد الله رحيم ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيرها على الانتاج الزراعي (دراسة في جغرافية التربة) ، اطروحة غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٦ ، ص١٢.

٤- عبد الله سالم المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة (دراسة جغرافية)، اطروحة غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩، ص٣٢.

٥- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات مناخية ،٢٠٢٤.

٦- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة ذي قار ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٥.

نتائج الفحص المختبري ، مختبر المكتب البيئي الاستشاري ، رئاسة جامعة ذي قار ، ٢٠٢٦.

احمد حيدر الزبيدي ، استصلاح الاراضي (الاسس النظرية والتطبيقية) جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٩٢.

جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة ذي قار الادارية، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٢٢.

١٠- نتائج الفحص المختبري ، مختبر المكتب البيئي الاستشاري ، رئاسة جامعة ذي قار ، ٢٠٢٥.

١١- ليث خليل اسماعيل ، الري والبزل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٨، ص٨٥.

١٢- ليث خليل اسماعيل ، الري والبزل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٨، ص٨٥.

١٣- نتائج الفحص المختبري ، مختبر المكتب البيئي الاستشاري ، رئاسة جامعة ذي قار ، ٢٠٢٦.

14-Fao uneco,lrrigation Drainage,Salinity,Aninternetional Source,Book London,Hutchin son,aelco,1973,p.75.

١٥- وليد خالد العكيدي ، علم البيدلوجي مسح وتصنيف الترب ، جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٦، ص٢٤٣-٢٤٤.

١٦- نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي ، التباين المكاني لخصائص تربة محافظة البصرة ، اطروحة غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٥، ص٢٥٢.

قائمة المصادر :

اولا : الكتب

١- الزبيدي ، احمد حيدر ، استصلاح الاراضي (الاسس النظرية والتطبيقية) جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٩٢.

٢- هليل ، دانيال ، اساسيات فيزياء التربة ، ترجمة مهدي ابراهيم عودة ، مطبعة دار الحكمة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٠.

٣- اسماعيل ، ليث خليل ، الري والبزل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٨.

٤- العكيدي ، وليد خالد ، علم البيدلوجي مسح وتصنيف الترب ، جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٦.

ثانيا : الرسائل والاطاريح

١- المالكي ، عبد الله سالم ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة (دراسة جغرافية)، اطروحة غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩.

٢- رحيم ، نجم عبد الله ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيرها على الانتاج الزراعي (دراسة في جغرافية التربة) ، اطروحة غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٦.

٣- الموسوي ، نصر عبد السجاد عبد الحسن ، التباين المكاني لخصائص تربة محافظة البصرة ، اطروحة غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٥.

ثالثا : الدوائر الحكومية

١- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة ذي قار الادارية، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٢٢.

٢- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات مناخية ،٢٠٢٤.

٣- نتائج الفحص المختبري ، مختبر المكتب البيئي الاستشاري ، رئاسة جامعة ذي قار ، ٢٠٢٥.

رابعا : المصادر الانكليزية :

1-Fao uneco,lrrigation Drainage,Salinity,Aninternetional Source,Book London,Hutchin son,aelco,1973.