العدد 14 مجلة دراسات في الإنسانيات والعلوم التربوية تموز 2026
No. 14 Journal of Studies in Humanities and Educational Sciences July 2026
Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264

أثر العناصر المناخية على مساحات البساتين في ناحية يثرب

م . م . أمنه فرحان محمود شهاب الحشماوي
جامعة سامراء/ كلية التربية / قسم الجغرافية
Amna.farhan@uosamarra.edu.iq

الملخص
هدفت الدراسة إلى تحليل أثر العناصر المناخية في مساحات البساتين في ناحية يثرب بمحافظة صلاح الدين، والكشف عن طبيعة العلاقة بين التغيرات المناخية والتوزيع المكاني للبساتين خلال الأعوام 2000 و2012 و2025. اعتمدت الدراسة على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي لمحطتي الخالص وسامراء، فضلاً عن استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ومرئيات Landsatلتصنيف البساتين وفق مستويات الكثافة النباتية أظهرت النتائج وجود تباين زمني واضح في مساحات البساتين نتيجة تأثير العناصر المناخية المختلفة، إذ ارتفعت درجات الحرارة من (21.5°م) عام 2000 إلى (22.25°م) عام 2025، في حين انخفضت كميات الأمطار من (179.52 ملم) إلى (157.28 ملم)، وارتفعت معدلات التبخر من (2590 ملم) إلى (2781 ملم). وانعكس ذلك على التوزيع المكاني للبساتين، حيث ازدادت مساحة الأراضي الجرداء من (30.4%) عام 2000 إلى (49.1%) عام 2025، مقابل تراجع بعض أصناف البساتين، ولا سيما البساتين متوسطة الكثافة وأكدت الدراسة أن درجات الحرارة والأمطار والتبخر تمثل أكثر العناصر المناخية تأثيراً في تغير مساحات البساتين، في حين أسهم قرب الأراضي من نهر دجلة وشبكات الري في الحد من آثار الإجهاد المناخي والمحافظة على البساتين عالية الكثافة. وتوصلت الدراسة إلى ضرورة تعزيز الإدارة المستدامة للموارد المائية واعتماد أساليب الري الحديثة لمواجهة آثار التغيرات المناخية مستقبلاً .

الكلمات المفتاحية: العناصر المناخية، البساتين، ناحية يثرب، التغير المناخي، نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد.

The Impact of Climatic Elements on Orchard Areas in Yathrib Sub-District.

Dr. Amna Farhan Mahmoud Shehab Al-Hashmawi

Abstract
This study aimed to analyze the impact of climatic elements on orchard areas in Yathrib Sub-District, Salah Al-Din Governorate, and to identify the relationship between climatic changes and the spatial distribution of orchards during the years 2000, 2012, and 2025. The study relied on climatic data obtained from Al-Khalis and Samarra meteorological stations, in addition to the use of Geographic Information Systems (GIS), remote sensing techniques, and Landsat imagery to classify orchards according to vegetation density levels. The results revealed significant temporal variations in orchard areas due to the influence of climatic elements. The annual mean temperature increased from 21.5°C in 2000 to 22.25°C in 2025, while annual rainfall decreased from 179.52 mm to 157.28 mm. At the same time, annual evaporation increased from 2590 mm to 2781 mm. These changes were reflected in the spatial distribution of orchards, as barren lands expanded from 30.4% in 2000 to 49.1% in 2025, accompanied by a decline in several orchard density classes, particularly medium-density orchards. The study confirmed that temperature, rainfall, and evaporation were the most influential climatic factors affecting orchard area changes. Furthermore, proximity to the Tigris River and irrigation networks played a crucial role in mitigating climatic stress and sustaining high-density orchards. The study

recommends strengthening sustainable water resource management and adopting modern irrigation techniques to reduce the negative impacts of future climate change on orchard sustainability.

Keywords: Climatic Elements, Orchards, Yathrib Sub-District, Climate Change, GIS, Remote Sensing.

المقدمة

تعد البساتين من أهم الموارد الزراعية التي تسهم في دعم الاقتصاد المحلي وتحقيق الأمن الغذائي، فضلا عن دورها البيئي في تحسين الخصائص المناخية المحلية والحد من تدهور التربة والتصحر وتحتل ناحية يثرب مكانة زراعية مهمة ضمن محافظة صلاح الدين لما تمتلكه من مقومات طبيعية ساعدت على انتشار الأنشطة البستانية فيها، ولا سيما بساتين النخيل والأشجار المثمرة الأخرى وتتأثر مساحات البساتين بمجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية، ويأتي المناخ في مقدمة هذه العوامل لما له من تأثير مباشر في نمو الأشجار وإنتاجيتها واستمرارها إذ تؤدي العناصر المناخية المختلفة، كدرجات الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية والرياح والتبخر والسطوع الشمسي، دورا أساسيا في تحديد مدى ملاءمة البيئة الزراعية للنشاط البستاني، كما أن التغيرات المناخية المتزايدة خلال العقود الأخيرة أسهمت في إحداث تغيرات واضحة في مساحات البساتين وتوزيعها الجغرافي وتشهد المناطق الواقعة ضمن المناخ شبه الجاف، ومنها ناحية يثرب، تحديات مناخية متزايدة تتمثل بارتفاع درجات الحرارة وتذبذب كميات الأمطار وزيادة معدلات التبخر، الأمر الذي انعكس بصورة مباشرة أو غير مباشرة على الموارد المائية والإنتاج الزراعي. ومن ثم فإن دراسة أثر العناصر المناخية على مساحات البساتين تعد من الموضوعات المهمة التي تسهم في فهم طبيعة العلاقة بين المناخ واستعمالات الأرض الزراعية، وتحديد العناصر الأكثر تأثيرا في توسع البساتين أو تراجعها وتنبع أهمية هذه الدراسة من سعيها إلى تحليل الخصائص المناخية السائدة في ناحية يثرب وقياس أثرها في التغيرات التي شهدتها مساحات البساتين خلال مدة الدراسة، اعتمادا على البيانات المناخية والإحصائية وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، بما يسهم في توفير قاعدة علمية يمكن الاستناد إليها عند وضع الخطط الزراعية المستقبلية وتحقيق الإدارة المستدامة للموارد الزراعية في المنطقة.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث ما أثر العناصر المناخية في تغير مساحات البساتين في ناحية يثرب؟ وتتفرع المشكلة الرئيسة الى عدة فروع :

ما خصائص العناصر المناخية في ناحية يثرب؟

هل شهدت مساحات البساتين تغيرا زمنيا واضحا؟

ما أكثر العناصر المناخية تأثيرا في توسع أو تراجع البساتين؟

فرضية البحث

تنطلق الدراسة من فرضية رئيسة مفادها أن العناصر المناخية تؤثر بصورة مباشرة في تغير مساحات البساتين في ناحية يثرب، إذ يسهم تذبذب درجات الحرارة وكميات الأمطار والرطوبة النسبية وسرعة الرياح ومعدلات التبخر في تحديد اتجاهات التوسع أو التراجع في المساحات البستانية خلال مدة الدراسة وتتفرع الفرضية الرئيسة الى عدة فروع هي

توجد خصائص مناخية مميزة لناحية يثرب تتمثل بارتفاع درجات الحرارة صيفا وانخفاض كميات الأمطار وارتفاع معدلات التبخر، مما يؤثر في النشاط البستاني.

شهدت مساحات البساتين في ناحية يثرب تغيرات زمانية ملحوظة خلال مدة الدراسة نتيجة التغيرات المناخية والعوامل البيئية المصاحبة لها.

تختلف درجة تأثير العناصر المناخية في مساحات البساتين، ويعد كل من درجات الحرارة والأمطار والتبخر من أكثر العناصر تأثيرا في توسع البساتين أو تراجعها مقارنة ببقية العناصر المناخية الأخرى.

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من أهمية البساتين بوصفها أحد أهم أنماط استعمالات الأرض الزراعية في ناحية يثرب، لما تؤديه من دور اقتصادي وغذائي وبيئي يسهم في دعم التنمية الزراعية وتحقيق الأمن الغذائي. كما تكتسب الدراسة أهميتها من تناولها للعلاقة بين العناصر المناخية ومساحات البساتين في ظل ما تشهده المنطقة من تغيرات مناخية انعكست على مختلف الأنشطة الزراعية وتبرز أهمية البحث في تشخيص أثر العناصر المناخية، ولا سيما درجات الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية والتبخر والرياح، في التغيرات التي طرأت على مساحات البساتين خلال مدة الدراسة، فضلا عن تحديد العناصر الأكثر تأثيرا في توسعها أو تراجعها وكما تسهم الدراسة في توفير قاعدة بيانات علمية يمكن الإفادة منها في إعداد الخطط الزراعية المستقبلية، وترشيد إدارة الموارد المائية، ودعم اتخاذ القرارات المتعلقة بحماية البساتين والمحافظة عليها، بما ينسجم مع متطلبات التنمية الزراعية المستدامة والتكيف مع التغيرات المناخية في ناحية يثرب.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

دراسة الخصائص المناخية لناحية يثرب.

تحليل التغير الزمني في مساحات البساتين.

بيان أثر درجات الحرارة والأمطار والرطوبة والرياح والتبخر في البساتين.

تحديد أكثر العناصر المناخية تأثيرا في المساحات البستانية.

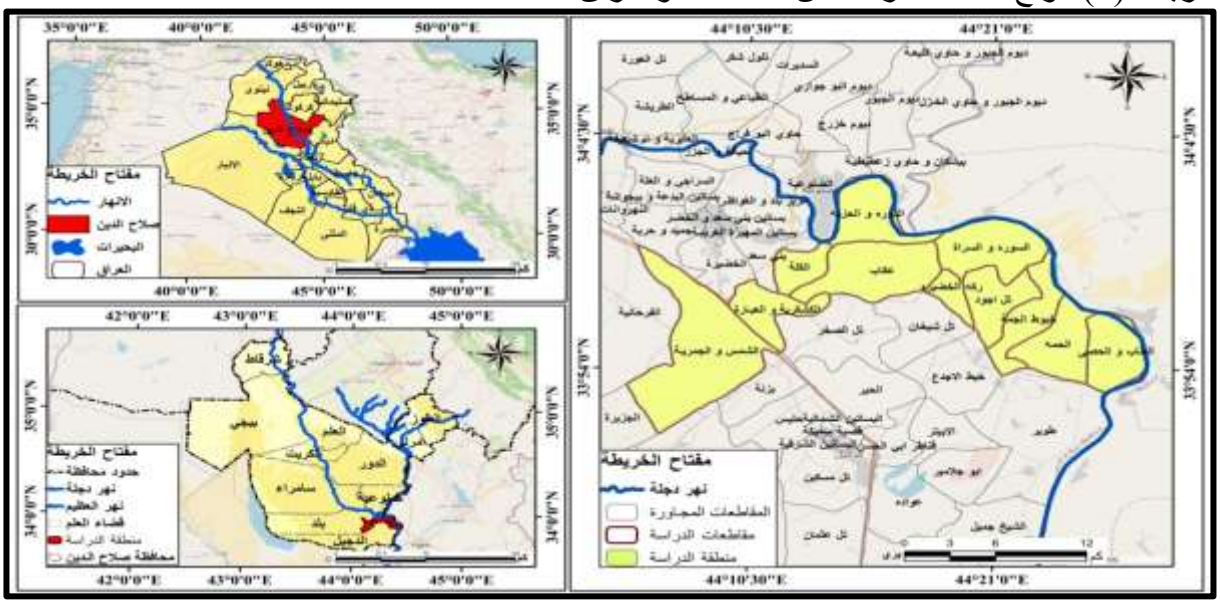
استخدام الأساليب الإحصائية والخرائطية لإظهار العلاقة بين المناخ والبساتين.

تقديم مقترحات تساعد على حماية البساتين من الآثار المناخية السلبية.

حدود منطقة الدراسة

تقع ناحية يثرب ضمن الجزء الجنوبي من محافظة صلاح الدين، في القطاع الشمالي الشرقي من السهل الرسوبي العراقي، وتتميز بموقعها الزراعي المهم على الضفة الغربية لنهر دجلة وتبلغ مساحة الناحية نحو (292.348 كم²)، تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض 30 ″ 52 ′33 ° و00 ′00 ″ 34°شمالاً، وبين خطي طول 30 ″ 07 ′44°و30 ″ 22 ′ 44°شرقاً، وفقاً للإحداثيات المبينة على الخريطة (1) و يحدها من الشمال مركز قضاء بلد وقضاء الضلوعية، ومن الشرق نهر دجلة ومحافظة ديالى، ومن الجنوب قضاء الدجيل، ومن الغرب ناحية الإسحاقي ويعد نهر دجلة الحد الطبيعي الأبرز للناحية من جهتي الشرق والشمال الشرقي، إذ أسهم في توفير المياه اللازمة للأنشطة الزراعية والبستانية، مما أدى إلى انتشار البساتين على امتداد المناطق القريبة من مجرى النهر وكما أن الموقع الجغرافي للناحية ضمن السهل الرسوبي وفر ظروفاً ملائمة لنمو الأشجار المثمرة، الأمر الذي يجعلها منطقة مناسبة لدراسة أثر العناصر المناخية في مساحات البساتين وتوزيعها المكاني.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من المحافظة والعراق



المصدر: بالاعتماد على خريطة العراق الجيومورفولوجية بمقياس 1/1000000, وباستخدام (ArcMap. 10.8).

اولا – المصطلحات والمفاهيم

1. درجة الحرارة: هي كمية الطاقة الحرارية الموجودة في طبقات الهواء القريبة من سطح الأرض، والناتجة عن الإشعاع الشمسي. وهي من أهم العناصر المناخية التي تؤثر على نمو النباتات وتوزيعها الجغرافي (السعدي، 2018، ص 85)

2. المطر: هو شكل من أشكال الهطول، حيث يسقط من السحب إلى سطح الأرض على شكل قطرات ماء نتيجة تكثف بخار الماء في الغلاف الجوي (الدليمي، 2016، ص 141)

3. الرطوبة النسبية: هي نسبة كمية بخار الماء الموجودة فعليًا في الهواء إلى أقصى كمية يمكن أن يحملها الهواء عند درجة حرارة معينة، معبرًا عنها كنسبة مئوية (شلاش، 2015، ص 102).

4. الرياح - هي الحركة الأفقية للهواء من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض نتيجةً لاختلافات الضغط الجوي (أبو العينين، 2009، ص 176).

5. التبخر - هي عملية تحول الماء من حالته السائلة إلى حالته الغازية بفعل الطاقة الحرارية، ثم ينتقل إلى الغلاف الجوي على شكل بخار ماء. (الدليمي، 2016، ص 169).

6. الإشعاع الشمسي - هو عدد الساعات التي تسطع فيها أشعة الشمس مباشرةً على سطح الأرض خلال فترة زمنية محددة، وهو مؤشر مهم على كمية الطاقة الشمسية التي تصل إلى السطح. (السعدي، 2018، ص 67).

ثانياً: الخصائص الجغرافية لناحية يثرب

تتمتع ناحية يثرب بخصائص جغرافية متنوعة أسهمت في تشكيل البيئة الزراعية والبستانية فيها، مما جعلها من المناطق المهمة زراعياً في محافظة صلاح الدين وتظهر خرائط الارتفاعات والانحدارات والتربة أن المنطقة تمتلك مقومات طبيعية ملائمة لانتشار البساتين، وهو ما ينسجم مع موضوع الدراسة المتمثل في تحليل أثر العناصر المناخية على مساحات البساتين.

1 -السطح

يتضح من خريطة الارتفاعات أن منطقة الدراسة تقع ضمن السهل الرسوبي العراقي، إذ تتراوح ارتفاعاتها بين (36–56) متراً فوق مستوى سطح البحر، وتتركز الارتفاعات المنخفضة بالقرب من مجرى نهر دجلة، بينما ترتفع تدريجياً باتجاه الأجزاء الوسطى والجنوبية من الناحية. كما تبين خريطة الانحدار أن معظم أراضي المنطقة تقع ضمن فئات الانحدار الضعيفة جداً (0–3 درجات)، وهي فئات ملائمة للأنشطة الزراعية والبستانية بسبب سهولة استغلال الأرض وإجراء العمليات الزراعية وإنشاء شبكات الري والصرف (الحديثي، 2013، ص 112) وقد أسهم هذا الاستواء النسبي للسطح في انتشار البساتين على نطاق واسع داخل المنطقة وكما موضح في الخريطة (2)

2 -التربة

تشير خريطة التربة إلى سيادة الترب الرسوبية النهرية بمختلف أنواعها، ولا سيما ترب السهول النهرية القديمة وترب قاع الوديان والترب الجبسية في بعض الأجزاء. وتمتاز هذه الترب بخصائصها الفيزيائية والكيميائية الملائمة للنشاط الزراعي، إذ توفر وسطاً مناسباً لنمو الأشجار المثمرة وانتشار البساتين (الدليمي، 2017، ص 84) وكما موضح في الخريطة (2) وأن قرب بعض الوحدات الترابية من نهر دجلة أسهم في زيادة خصوبتها نتيجة الترسيبات النهرية المتعاقبة، الأمر الذي انعكس إيجاباً على كثافة البساتين وإنتاجيتها.

3 -الموارد المائية

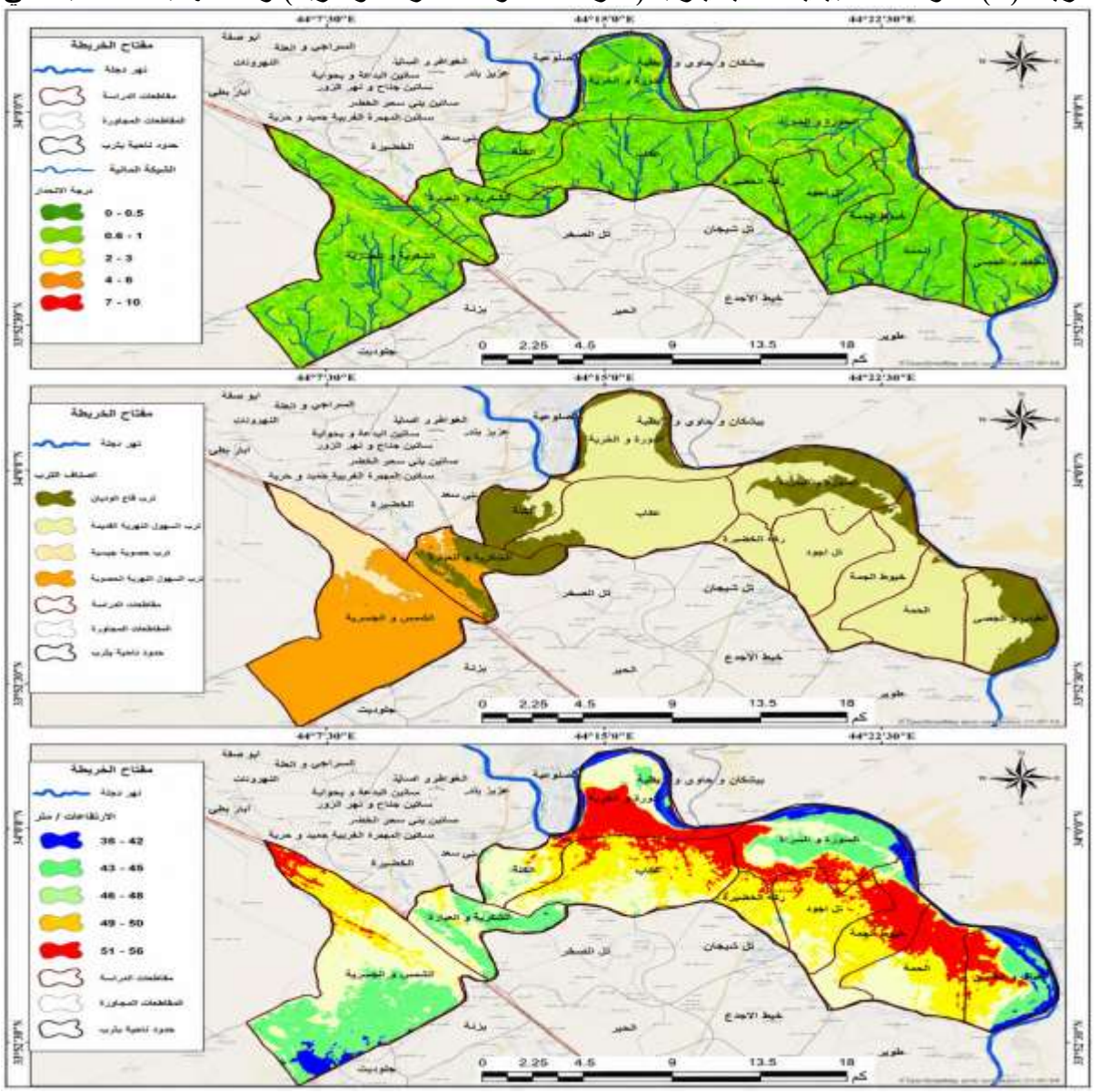
تمثل الموارد المائية أحد أهم المقومات الطبيعية في ناحية يثرب، إذ يعد نهر دجلة المصدر الرئيس للمياه السطحية في المنطقة، فضلاً عن شبكة الجداول والقنوات الإروائية المتفرعة منه (وزارة الموارد المائية، 2022، ص 37) وكما موضح في الخريطة (2) وقد أسهمت هذه الموارد في توفير الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية والبساتين، ولا سيما في ظل الظروف المناخية السائدة التي تتسم بارتفاع درجات

الحرارة وزيادة معدلات التبخر خلال فصل الصيف لذلك فإن استمرارية النشاط البستاني في المنطقة ترتبط بدرجة كبيرة بتوافر الموارد المائية وكفاءة استغلالها.

4 -طبيعة النشاط الزراعي

يعد النشاط الزراعي النشاط الاقتصادي الرئيس في ناحية يثرب، مستفيداً من خصوبة التربة وتوافر المياه وانبساط السطح وتنتشر زراعة الحبوب والمحاصيل الحقلية إلى جانب البساتين التي تشغل مساحات واسعة من الأراضي الزراعية، ولا سيما بساتين النخيل والأشجار المثمرة (مديرية زراعة صلاح الدين، 2023، ص 15) ويظهر التوزيع المكاني للبساتين ارتباطها بالمناطق القريبة من مصادر المياه والترب الخصبة، مما يعكس الدور المشترك للعوامل الطبيعية والمناخية في تحديد مواقعها ومساحاتها ويتضح أن الخصائص الطبيعية لناحية يثرب، والمتمثلة بالسطح المستوي والترب الخصبة وتوافر الموارد المائية، قد وفرت بيئة مناسبة لانتشار البساتين، إلا أن استدامة هذه البساتين وتوسعها تبقى مرتبطة بشكل مباشر بالعناصر المناخية، ولا سيما درجات الحرارة والأمطار والرطوبة والتبخر، وهو ما يبرز أهمية دراسة أثر هذه العناصر في التغيرات التي تشهدها مساحات البساتين في منطقة الدراسة.

خريطة(2)المقومات الطبيعية لناحية يثرب (الارتفاعات والانحدارات والتربة) وعلاقتها بالنشاط البستاني



المصدر: من عمل الباحثة، اعتمادا على، بيانات الارتفاع الرقمي (DEM)، باستعمال ARC GIS 10.8 .

ثالثا -العلاقة بين الخصائص المناخية وتوزيع مساحات البساتين في ناحية يثرب لعام 2000

يتضح من الخريطة (3) وجدول (2) العناصر المناخية لعام 2000 أن البساتين شكلت جزءاً مهماً من استعمالات الأرض الزراعية في ناحية يثرب، إذ بلغت مساحة البساتين بمختلف أصنافها (208701) وحدة مساحة، أي ما نسبته (71.4%) من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، مقابل (28.6%) من الأراضي الجرداء ويعكس هذا التوزيع توفر ظروف طبيعية ومناخية ملائمة نسبياً للنشاط البستاني خلال تلك المدة كما في الجدول (3) والشكل (1) واحتلت البساتين متوسطة الكثافة المرتبة الأولى بمساحة بلغت (88871) وبنسبة (30.4%) من المساحة الكلية، ويرتبط انتشارها بتوافر الأراضي الزراعية المستوية ضمن السهل الرسوبي وقربها من مصادر الري السطحي المتمثلة بنهر دجلة وشبكات المبازل والقنوات الفرعية. كما ساعدت درجات الحرارة المعتدلة نسبياً، التي بلغ معدلها السنوي (21.5°م) في محطة الخالص و(21.1°م) في محطة سامراء،(الحديثي، 2013، ص 147) على توفير ظروف مناسبة لنمو الأشجار المثمرة واستمرار الإنتاج الزراعي أما البساتين قليلة الكثافة فقد بلغت مساحتها (71647) وبنسبة (24.5%)، وانتشرت في المناطق التي تعاني نسبياً من ضعف خدمات الري أو تباين خصائص التربة وارتفاع معدلات التبخر خلال أشهر الصيف. ويلاحظ أن التبخر السنوي بلغ (2590 ملم) في محطة الخالص و(2799 ملم) في محطة سامراء،(السامرائي، 2016، ص 221) وهي قيم مرتفعة تؤدي إلى زيادة الفاقد المائي من التربة والنبات، مما يحد من كثافة الغطاء البستاني في بعض المواقع وجاءت البساتين عالية الكثافة بالمرتبة الثالثة بمساحة بلغت (48183) وبنسبة (16.5%)، وتركزت بصورة واضحة في الأجزاء القريبة من مجرى نهر دجلة والمناطق ذات التربة الرسوبية الخصبة، حيث تتوافر المياه بصورة مستمرة وتنخفض مخاطر الإجهاد المائي كما أسهمت الرطوبة النسبية المرتفعة نسبياً، التي بلغ معدلها السنوي (42.7%) في الخالص و(46.3%) في سامراء، (المشهداني، 2017، ص 118) في تحسين الظروف البيئية الملائمة لنمو الأشجار وزيادة كثافتها أما الأراضي الجرداء فقد احتلت مساحة بلغت (83647) وبنسبة (28.6%) من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، وتركزت في المناطق البعيدة عن مصادر المياه أو التي تتأثر بضعف شبكات الري وارتفاع معدلات التبخر كما أن انخفاض كميات الأمطار السنوية التي بلغت (179.52 ملم) في الخالص و(185.2 ملم) في سامراء يجعل الزراعة البستانية تعتمد بصورة شبه كاملة على الري، الأمر الذي يؤدي إلى تراجع الغطاء البستاني في المناطق التي تعاني من محدودية الموارد المائية و يظهر من العلاقة بين خريطة البساتين والبيانات المناخية أن التوزيع المكاني للبساتين في ناحية يثرب عام 2000 تأثر بدرجة كبيرة بتفاعل العناصر المناخية مع العوامل الجغرافية الأخرى، ولا سيما الموارد المائية والتربة والموقع بالنسبة لنهر دجلة. وقد ساعدت درجات الحرارة المعتدلة نسبياً والرطوبة الأعلى والأمطار الأكثر مقارنة بالسنوات اللاحقة على اتساع مساحة البساتين، في حين حدَّ ارتفاع التبخر والجفاف الصيفي من انتشار البساتين عالية الكثافة في بعض أجزاء المنطقة، مما أدى إلى سيادة البساتين متوسطة الكثافة على معظم مساحة ناحية يثرب وبذلك إن سنة 2000 مثلت مرحلة ذات ظروف مناخية أفضل نسبياً مقارنة بالسنوات اللاحقة، بسبب انخفاض الحرارة نسبياً وارتفاع الأمطار والرطوبة، إلا أن ارتفاع التبخر واستمرار الجفاف الصيفي جعلا النشاط البستاني يعتمد بصورة رئيسة على توفر المياه السطحية وشبكات الري. ومن ثم فإن تركز البساتين عالية ومتوسطة الكثافة في أجزاء محددة من ناحية يثرب يعكس العلاقة المباشرة بين المناخ والمياه والتربة، إذ تساعد الظروف المناخية المناسبة نسبياً على دعم البساتين، لكنها لا تكون كافية من دون توفر مصدر مائي دائم يعوض النقص الكبير بين الأمطار والتبخر.

جدول (1) المعدلات الشهرية للعناصر المناخية في محطتي الخالص وسامراء لعام 2000

الشهر	الحرارة الخالص °م	الحرارة سامراء °م	الرطوبة الخالص %	الرطوبة سامراء %	الأمطار الخالص ملم	الأمطار سامراء ملم	الرياح الخالص م/ثا	الرياح سامراء م/ثا	التبخر الخالص ملم	التبخر سامراء ملم
كانون الثاني	9	8.2	60	65	36.5	29.5	1.3	1.7	52	58
شباط	11	10.7	56	60	28.4	31	1.7	2	68	72
آذار	15.2	14.5	48	50	20.5	25	1.8	2.3	115	125
نيسان	21	22	41	41	24	20	2	2.6	175	190

أيار	26.5	26.8	31	32	6.5	11	1.9	2.7	270	290
حزيران	30.8	32	21	24	0.02	0	1.8	3.1	380	410
تموز	33.2	33.3	19	23	0	0	1.7	3.1	435	470
آب	32.8	34.2	19	24	0	0	1.5	2.8	415	450
أيلول	28.8	30.7	21	26	0.1	0.9	1.3	2.3	315	340
تشرين الأول	23.8	24	30	35	8.5	9.8	1.5	2	205	220
تشرين الثاني	15.4	15.8	48	52	26	27.5	1.3	1.7	100	108
كانون الأول	10.5	11	58	63	29	30.5	1.2	1.1	60	66
المعدل / المجموع السنوي	21.5	21.1	42.7	46.3	179.52	185.2	1.58	2.28	2590	2799

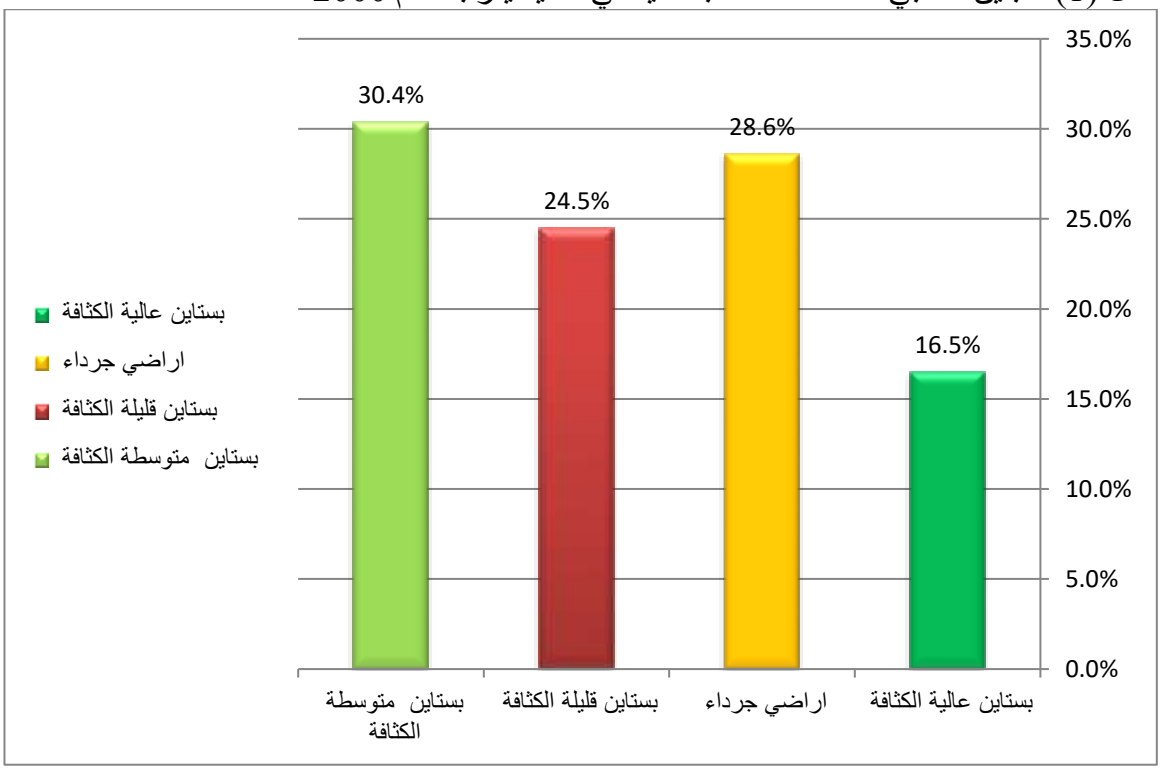
وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات درجات الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية وسرعة الرياح (بيانات غير منشورة)، بغداد، 2000 و2012 و2025.

جدول (2) تصنيف البساتين حسب الكثافة في ناحية يثرب لعام 2000

التصنيف	المساحة / كم	النسبة %
بساتين قليلة الكثافة	48183	16.5%
بساتين عالية الكثافة	83647	28.6%
بساتين متوسطة الكثافة	71647	24.5%
اراضي جرداء	88871	30.4%
المجموع	292348	100.0%

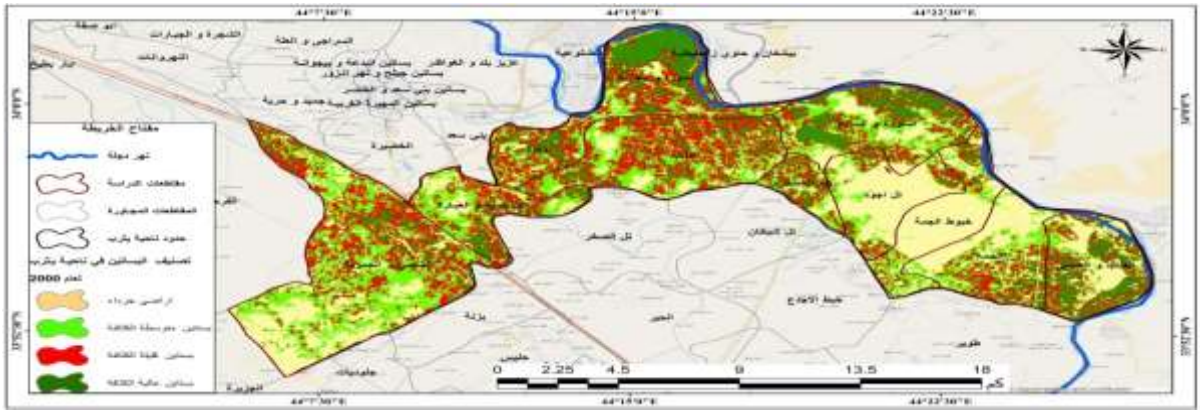
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مرئيات Landsat 7 ETM+ لعام 2000، وباستخدام برنامج ArcGIS 10.8، بعد إجراء التصنيف الموجه (Supervised Classification) وبالاعتماد على مرئيات Landsat 7 ETM+ لعام 2000 ومعالجتها ضمن منصة Google Earth Engine، ثم إخراج النتائج باستخدام ArcGIS 10.8.

شكل (1) التباين النسبي لفئات الكثافة البستانية في ناحية يثرب لعام 2000



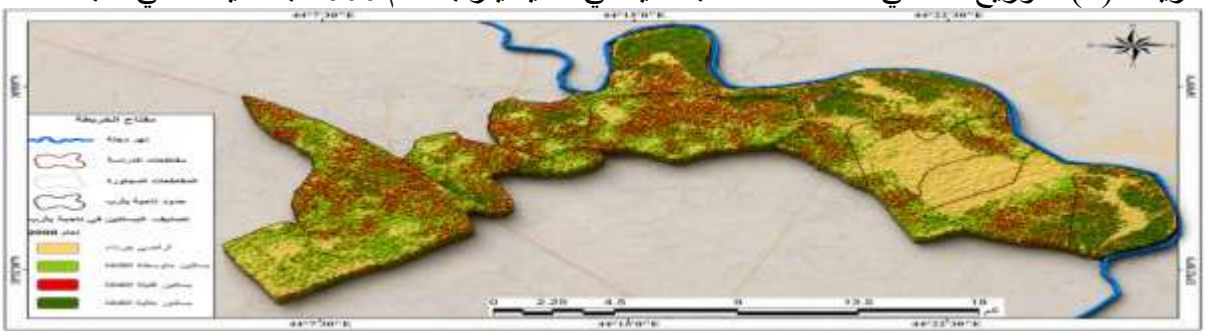
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (2)

خريطة (3) أنماط التوزيع المكاني للبساتين وفق مستويات الكثافة في ناحية يثرب لعام 2000



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مرئيات Landsat 7 ETM+ لعام 2000، ومعالجتها باستخدام برنامج ArcGIS 10.8.

خريطة (4) التوزيع المكاني لفئات الكثافة البستانية في ناحية يثرب لعام 2000 بالتمثيل ثلاثي الأبعاد



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مرئيات Landsat 7 ETM+ لعام 2000، ومعالجتها باستخدام برنامج ArcGIS 10.8.

تُظهر الخريطة ثلاثية الأبعاد (4) لتصنيف البساتين في ناحية يثرب لعام 2000 التباين المكاني في كثافة الغطاء البستاني داخل منطقة الدراسة، إذ تركزت البساتين عالية الكثافة في الأجزاء القريبة من مجرى نهر دجلة وشبكات الري، مستفيدةً من توفر المياه وملاءمة الظروف البيئية. في المقابل انتشرت البساتين متوسطة وقليلة الكثافة في المناطق الداخلية التي تتأثر بدرجات متفاوتة بتوفر المياه والخصائص الطبيعية للأرض، بينما ظهرت الأراضي الجرداء بصورة أوضح في الأجزاء البعيدة نسبياً عن مصادر المياه وكما أظهر التمثيل ثلاثي الأبعاد التباين المكاني للبساتين بصورة أكثر وضوحاً من الخرائط الاعتيادية، إذ أبرز مناطق التركز والانقطاع في الغطاء البستاني وسهّل إدراك العلاقة بين توزيع البساتين والعوامل الطبيعية المؤثرة فيها، حيث تعكس كثافة البساتين استجابة مباشرة للظروف المناخية السائدة، ولاسيما درجات الحرارة والأمطار والرطوبة والتبخر، فضلاً عن دور الموارد المائية في الحد من تأثير الجفاف وارتفاع التبخر، مما ساهم في استمرار البساتين وتفاوت كثافتها داخل منطقة الدراسة.

رابعا - تحليل العلاقة بين العناصر المناخية وتصنيف البساتين في ناحية يثرب عام 2012

يتبين من الجدول (3) لعام 2012 أن التوزيع المكاني للبساتين في ناحية يثرب تأثر بمجموعة من العوامل المناخية المتداخلة التي انعكست بصورة واضحة على كثافة الغطاء البستاني ومساحاته. فقد بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة (22.1°م) في محطة الخالص و(21.4°م) في محطة سامراء(أبو العينين، 1985، ص 287)، في حين انخفضت كميات الأمطار السنوية إلى (168.29 ملم) و(172.69 ملم) على التوالي(الجبوري، 2014، ص 118)، مقابل ارتفاع معدلات التبخر إلى (2685 ملم) في الخالص و(2886 ملم) في سامراء (قاسم، 2009، ص 164). وتؤشر هذه القيم إلى وجود عجز مائي مناخي واضح نتيجة تجاوز قيم التبخر لكميات التساقط المطري بأضعاف عديدة، الأمر الذي يزيد من حاجة الأشجار إلى الري المستمر للحفاظ على إنتاجيتها واستقرارها وتظهر نتائج التصنيف في الجدول (4) والخريطة (5) والشكل (2) أن الأراضي الجرداء استحوذت على أكبر مساحة بلغت (89604) وبنسبة (30.6%) من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، ويعزى ذلك إلى تراجع كفاءة الرطوبة الأرضية الناجم عن

انخفاض التساقط المطري وارتفاع درجات الحرارة خلال أشهر النمو، فضلاً عن ارتفاع معدلات الفقد المائي بالتبخر. وقد أدى ذلك إلى اتساع المساحات غير المستغلة زراعياً، ولا سيما في المناطق البعيدة عن مصادر الإرواء الرئيسة وأما البساتين متوسطة الكثافة فقد بلغت مساحتها (85870) وبنسبة (29.4%)، وهي تمثل الفئة السائدة من حيث الغطاء البستاني. ويرتبط انتشار هذه الفئة بقدرتها على التكيف مع الظروف المناخية السائدة، إذ تعتمد بصورة كبيرة على الري التكميلي الذي يعوض النقص في الأمطار، مما ساعد على استمرار النشاط البستاني في أجزاء واسعة من الناحية رغم تزايد مظاهر الجفاف المناخي وسجلت البساتين عالية الكثافة مساحة بلغت (80287) وبنسبة (27.5%)، وتمركزت بشكل رئيس في الأراضي المجاورة لنهر دجلة والقنوات الإروائية ويعكس هذا التركز أهمية الموارد المائية السطحية في تقليل أثر الإجهاد الحراري والمائي على الأشجار، إذ ساهمت وفرة المياه وخصوبة الترب الرسوبية في الحفاظ على كثافة الغطاء النباتي وارتفاع إنتاجية البساتين، وبلغت مساحة البساتين قليلة الكثافة (36587) وبنسبة (12.5%)، وهي أدنى الفئات مساحةً. ويعود ذلك إلى تأثر هذه المناطق بدرجات متفاوتة من النقص المائي وضعف كفاءة الري، الأمر الذي أدى إلى انخفاض كثافة الأشجار وتراجع الغطاء النباتي مقارنة بالفئات الأخرى وأن التغير في مساحات البساتين وكثافتها خلال عام 2012 كان مرتبطاً بصورة مباشرة بالتوازن المائي المناخي، إذ أدى انخفاض الأمطار وارتفاع التبخر إلى زيادة الاعتماد على الري الاصطناعي، بينما أسهم القرب من نهر دجلة وشبكات الري في الحد من تأثير الظروف المناخية غير الملائمة وبذلك يتضح أن الموارد المائية شكلت العامل الأكثر تأثيراً في استمرارية النشاط البستاني، في حين أسهمت العناصر المناخية، ولا سيما الحرارة والأمطار والتبخر، في تحديد درجة كثافة وانتشار البساتين داخل ناحية يثرب.

جدول (3) المعدلات الشهرية والسنوية للعناصر المناخية في محطتي الخالص وسامراء لعام 2012

الشهر	الحرارة الخالص (°م)	الحرارة سامراء (°م)	الرطوبة الخالص (%)	الرطوبة سامراء (%)	الأمطار الخالص (ملم)	الأمطار سامراء (ملم)	الرياح الخالص (م/ثا)	الرياح سامراء (م/ثا)	التبخر الخالص (ملم)	التبخر سامراء (ملم)
كانون الثاني	9.4	8.8	59	64	34.2	27.8	1.4	1.8	56	61
شباط	11.3	11	55	58	26.8	29.1	1.8	2.1	72	76
آذار	15.5	14.9	47	49	19.2	23.3	1.9	2.4	122	132
نيسان	21.7	22.1	40	40	22.8	18.5	2.1	2.7	183	200
أيار	27	27.2	30	31	5.9	10.2	2	2.8	280	300
حزيران	31.5	32.3	20	23	0.01	0	1.9	3.2	390	420
تموز	33.8	33.9	18	22	0	0	1.8	3.2	448	480
آب	34	34.5	18	23	0	0	1.6	2.9	428	460
أيلول	30	30.8	20	25	0.08	0.8	1.4	2.4	327	350
تشرين الأول	24.2	24.5	29	34	7.9	9	1.6	2.1	212	227
تشرين الثاني	16	16.2	46	50	24.3	25.6	1.4	1.8	105	112
كانون الأول	11	11.3	57	62	27.1	28.4	1.3	1.8	62	68
المعدل / المجموع السنوي	22.1	21.4	41.6	44.8	168.29	172.69	1.68	2.45	2685	2886

وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات درجات الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية وسرعة الرياح (بيانات غير منشورة)، بغداد، 2000 و2012 و2025.

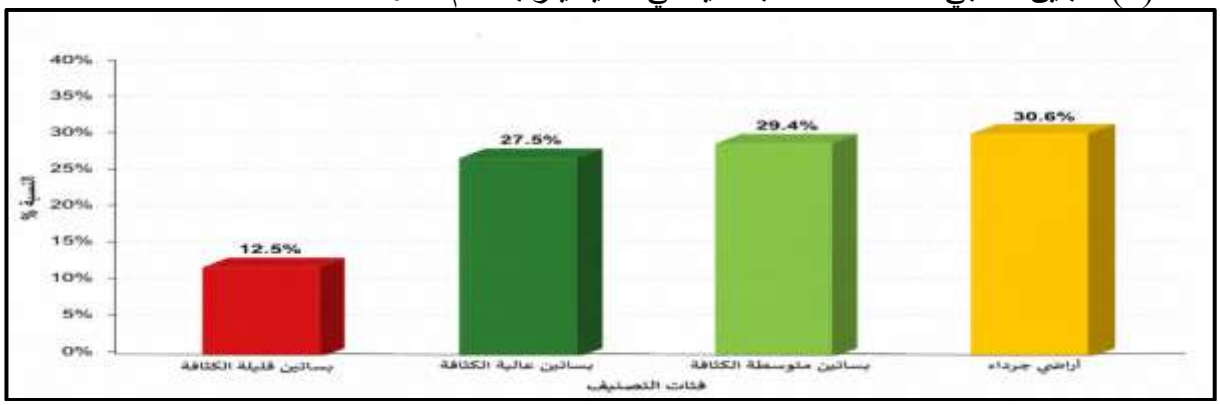
جدول (4) تصنيف البساتين حسب الكثافة في ناحية يثرب لعام 2012

التصنيف	المساحة / كم	النسبة %
بستاين قليلة الكثافة	**36587**	**12.5%**
بستاين عالية الكثافة	**80287**	**27.5%**
بستاين متوسطة الكثافة	**85870**	**29.4%**

اراضي جرداء	89604	30.6%
المجموع	292348	100.0%

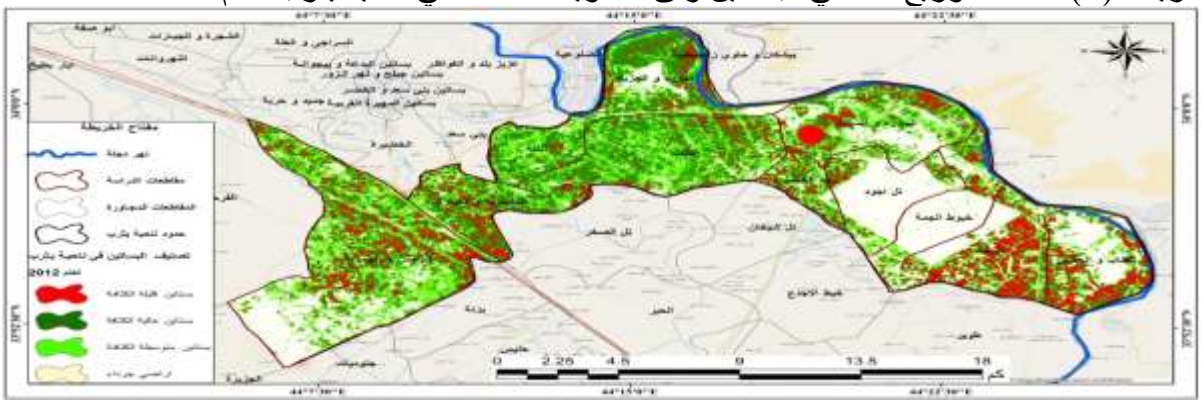
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مرئيات Landsat 7 ETM+ لعام 2000، وباستخدام برنامج ArcGIS 10.8، بعد إجراء التصنيف الموجه (Supervised Classification) وبالاعتماد على مرئيات Landsat 7 ETM+ لعام 2012 ومعالجتها ضمن منصة Google Earth Engine، ثم إخراج النتائج باستخدام ArcGIS 10.8.

شكل (2) التباين النسبي لفئات الكثافة البستانية في ناحية يثرب لعام 2012



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (4)

خريطة (5) أنماط التوزيع المكاني للبساتين وفق مستويات الكثافة في ناحية يثرب لعام 2012



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مرئيات Landsat 7 ETM+ لعام 2012، ومعالجتها باستخدام برنامج ArcGIS 10.8.

خريطة (6) التوزيع المكاني لفئات الكثافة البستانية في ناحية يثرب لعام 2012 بالتمثيل ثلاثي الأبعاد

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مرئيات Landsat 7 ETM+ لعام 2012، ومعالجتها باستخدام برنامج ArcGIS 10.8.

تُظهر خريطة (6) البساتين ثلاثية الأبعاد لعام 2012 التباين المكاني في كثافة الغطاء البستاني داخل ناحية يثرب، إذ تتركز البساتين عالية ومتوسطة الكثافة في المناطق القريبة من نهر دجلة وشبكات الري، بينما تتسع الأراضي الجرداء والبساتين قليلة الكثافة كلما اتجهنا نحو المناطق الأبعد عن مصادر المياه. ويعكس هذا التوزيع أهمية الموارد المائية في تعويض النقص المطري السائد في المنطقة وأن البساتين تتركز ضمن الأراضي السهلية ذات الانحدارات الضعيفة، وهي مناطق تتميز بملاءمة الظروف الطبيعية للزراعة البستانية. ويؤكد ذلك أن استمرارية البساتين وكثافتها ترتبط بصورة مباشرة بالعناصر المناخية، ولاسيما الأمطار ودرجات الحرارة والتبخر والرطوبة النسبية، إذ تؤدي زيادة التبخر وارتفاع درجات الحرارة إلى ارتفاع الاحتياجات المائية للأشجار، في حين يسهم توفر المياه السطحية في الحد من تأثير الإجهاد المناخي وبذلك تدعم الخريطة من خلال إظهار أن تباين كثافة البساتين ومساحاتها يرتبط بالتوازن المائي الناتج عن تفاعل عناصر المناخ مع الموارد المائية المتاحة، مما يجعل المناخ عاملاً أساسياً في تحديد انتشار البساتين وتوزيعها المكاني داخل منطقة الدراسة.

خامسا - تحليل العلاقة بين العناصر المناخية وتصنيف البساتين في ناحية يثرب عام 2025

أظهرت بيانات جدول (5) العناصر المناخية لعام 2025 وجود تغيرات مناخية واضحة في منطقة الدراسة مقارنة بالسنوات السابقة، تمثلت بارتفاع المعدلات الحرارية وانخفاض كميات الأمطار والرطوبة النسبية مقابل ارتفاع معدلات التبخر (العامود والحسناوي، 2020، ص 460) فقد بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة (22.25°م) في محطة الخالص و(21.8°م) في محطة سامراء، وهي قيم تعكس استمرار الاتجاه الحراري المرتفع في المنطقة (خليفة، 2022، ص 15) كما سجلت الأمطار السنوية (157.28 ملم) في محطة الخالص و(161.5 ملم) في محطة سامراء، وهي كميات محدودة لا تكفي لتلبية الاحتياجات المائية للأشجار المثمرة، خاصة خلال فصل النمو الصيفي وارتفعت معدلات التبخر السنوية إلى (2781 ملم) في محطة الخالص و(2975 ملم) في محطة سامراء، وهي قيم تفوق كميات التساقط المطري بأضعاف عديدة، مما أدى إلى زيادة العجز المائي المناخي وارتفاع معدلات فقدان الرطوبة من التربة والنبات وكما انخفض المعدل السنوي للرطوبة النسبية إلى (38%) في الخالص و(42%) في سامراء، الأمر الذي ساهم في زيادة الإجهاد المائي للأشجار وارتفاع احتياجاتها الإروائية وأما سرعة الرياح فقد بلغت (1.7 م/ثا) في الخالص و(2.6 م/ثا) في سامراء، وأسهمت مع ارتفاع درجات الحرارة في زيادة معدلات التبخر والنتح (الشمري والشجيري، 2020، ص 633).

وانعكست هذه الخصائص المناخية بصورة مباشرة على توزيع البساتين في ناحية يثرب، إذ توضح الجدول (6) والشكل (3) والخريطة (7) تصنيف البساتين لعام 2025 اتساع مساحة الأراضي الجرداء لتبلغ (143427) وبنسبة (49.1%) من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، وهي أعلى نسبة بين أصناف الغطاء الأرضي ويعكس ذلك تأثير التدهور المناخي والعجز المائي في تراجع النشاط البستاني وتحول أجزاء من الأراضي الزراعية إلى أراضٍ ضعيفة الغطاء النباتي أو جرداء وأما البساتين عالية الكثافة فقد بلغت مساحتها (71854) وبنسبة (24.6%)، وتمركزت بصورة واضحة في المناطق القريبة من نهر دجلة وشبكات الري الرئيسة، مما يدل على أن توفر المياه أصبح العامل الحاسم في المحافظة على كثافة البساتين واستمرارها وفي حين بلغت مساحة البساتين قليلة الكثافة (57477) وبنسبة (19.7%)، وهي مناطق تأثرت بارتفاع الحرارة وانخفاض الرطوبة وازدياد التبخر، مما أدى إلى انخفاض كثافة الأشجار وتراجع الغطاء النباتي وكما انخفضت مساحة البساتين متوسطة الكثافة إلى (19590) وبنسبة (6.7%) فقط، وهو ما يشير إلى تحول أجزاء واسعة منها نحو فئة الأراضي الجرداء أو البساتين قليلة الكثافة نتيجة تراجع التوازن المائي وتؤكد هذه النتائج وجود علاقة عكسية بين ارتفاع درجات الحرارة والتبخر من جهة، ومساحات البساتين وكثافتها من جهة أخرى، الأمر الذي يوضح الدور المباشر للعناصر المناخية في إعادة تشكيل الغطاء البستاني في ناحية يثرب خلال عام 2025.

جدول (5) المعدلات الشهرية والسنوية للعناصر المناخية في محطتي الخالص وسامراء لعام 2025

الشهر	الحرارة الخالص (°م)	الحرارة سامراء (°م)	الرطوبة الخالص (%)	الرطوبة سامراء (%)	الأمطار الخالص (ملم)	الأمطار سامراء (ملم)	الرياح الخالص (م/ثا)	الرياح سامراء (م/ثا)	التبخر الخالص (ملم)	التبخر سامراء (ملم)

كانون الثاني	9.75	8.9	57	62	32.3	26.1	1.5	1.9	60	65
شباط	11.75	11.4	53	57	25.1	27.4	1.9	2.2	76	80
آذار	15.95	15.2	46	47	17.9	21.8	2	2.5	130	140
نيسان	21.8	22.8	39	39	21.2	17.3	2.2	2.8	190	210
أيار	27.35	27.5	29	29	5.4	9.6	2.1	2.9	290	310
حزيران	31.65	32.9	19	22	0.01	0	2	3.4	400	430
تموز	34	34.1	16	21	0	0	1.9	3.4	460	490
آب	33.55	35	16	22	0	0	1.7	3.1	440	470
أيلول	29.45	31.5	18	24	0.07	0.7	1.5	2.5	340	360
تشرين الأول	24.45	24.8	28	32	7.2	8.4	1.7	2.2	220	235
تشرين الثاني	16.15	16.6	45	49	22.7	24	1.5	1.9	110	115
كانون الأول	11.2	11.7	56	60	25.4	26.5	1.4	1.27	65	70
المعدل / المجموع السنوي	22.25	21.8	38	42	157.28	161.5	1.7	2.6	2781	2975

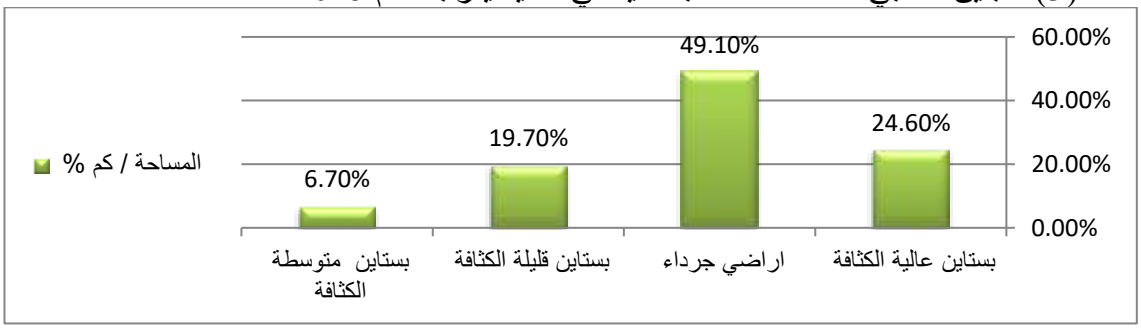
وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات درجات الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية وسرعة الرياح (بيانات غير منشورة)، بغداد، 2000 و2012 و2025.

جدول (6) تصنيف البساتين حسب الكثافة في ناحية يثرب لعام 2025

التصنيف	المساحة / كم	النسبة %
بستاين عالية الكثافة	71854	24.6%
اراضي جرداء	143427	49.1%
بستاين قليلة الكثافة	57477	19.7%
بستاين متوسطة الكثافة	19590	6.7%
المجموع	292348	100.0%

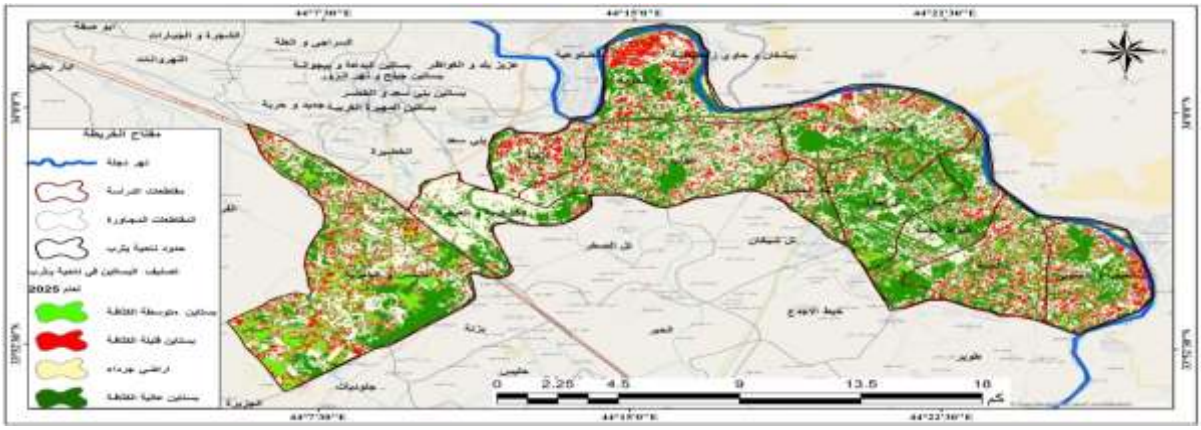
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مرئيات Landsat 7 ETM+ لعام 2000، وباستخدام برنامج ArcGIS 10.8، لعام 2025

شكل (3) التباين النسبي لفئات الكثافة البستانية في ناحية يثرب لعام 2025



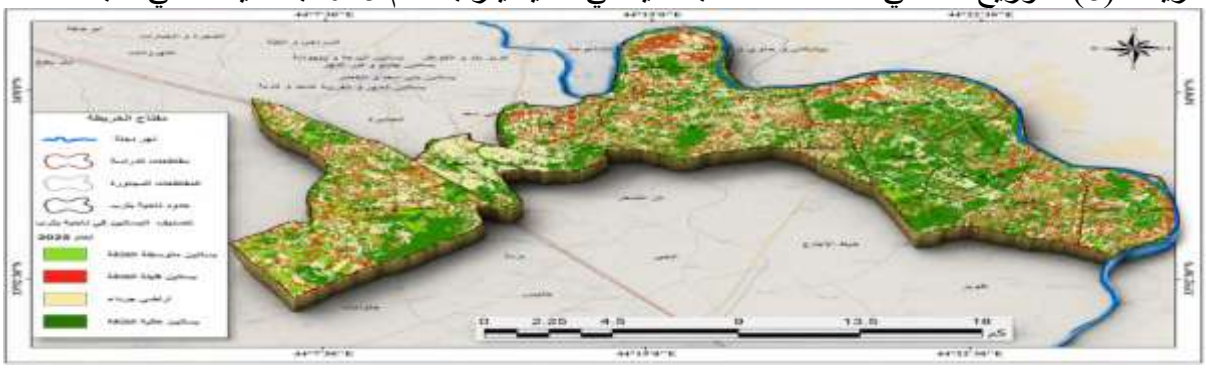
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (6)

خريطة (7) أنماط التوزيع المكاني للبساتين وفق مستويات الكثافة في ناحية يثرب لعام 2025



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مرئيات Landsat 7 ETM+ لعام 2025، ومعالجتها باستخدام برنامج ArcGIS 10.8.

خريطة (8) التوزيع المكاني لفئات الكثافة البستانية في ناحية يثرب لعام 2025بالتمثيل ثلاثي الأبعاد



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مرئيات Landsat 7 ETM+ لعام 2025، ومعالجتها باستخدام برنامج ArcGIS 10.8.

توضح الخريطة (8) ثلاثية الأبعاد لتوزيع البساتين في ناحية يثرب لعام 2025 التباين المكاني في كثافة الغطاء البستاني داخل منطقة الدراسة، إذ تتباين مساحات البساتين بين مناطق ذات كثافة مرتفعة وأخرى متوسطة أو منخفضة، فضلاً عن انتشار مساحات واسعة من الأراضي الجرداء. ويلاحظ أن البساتين الأكثر كثافة تتركز في المناطق القريبة من مجرى نهر دجلة وفروع شبكات الري، الأمر الذي يعكس أهمية توفر المياه في المحافظة على النشاط البستاني واستمراريته، وتتسع رقعة الأراضي الجرداء والبساتين منخفضة الكثافة كلما ابتعدنا عن مصادر المياه الرئيسة، مما يشير إلى تأثر هذه المناطق بظروف الجفاف وارتفاع الطلب المائي للنباتات وكما تكشف الخريطة عن وجود تراجع في الترابط المكاني للغطاء البستاني، حيث أصبحت البساتين موزعة على هيئة بقع متفرقة تفصل بينها مساحات جرداء، وهو ما يعكس تعرضها لضغوط بيئية ومناخية متزايدة ويبرز التمثيل ثلاثي الأبعاد هذه الظواهر بصورة أكثر وضوحاً من الخرائط التقليدية، إذ يساعد على إظهار التوزيع المكاني للغطاء البستاني ودرجة تركزه ضمن أجزاء الناحية المختلفة وكما أن هذا النمط المكاني يتوافق مع الاتجاهات المناخية السائدة في المنطقة، والمتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وتراجع كميات الأمطار وانخفاض الرطوبة النسبية وازدياد معدلات التبخر، وهي عوامل أدت إلى زيادة الإجهاد المائي على الأشجار وتقليص قدرة البساتين على التوسع والمحافظة على كثافتها النباتية وتؤكد وجود ارتباط وثيق بين التغيرات المناخية ومساحات البساتين في ناحية يثرب، إذ أسهمت العناصر المناخية بصورة مباشرة وغير مباشرة في إعادة تشكيل أنماط التوزيع المكاني للغطاء البستاني، مما يجعلها من أهم العوامل المؤثرة في واقع الزراعة البستانية واستدامتها في منطقة الدراسة.

سادساً: المقارنة الزمنية بين تأثير العناصر المناخية ومساحات البساتين في ناحية يثرب للمدة (2000–2025)

يتضح من تحليل البيانات المناخية وتصنيف البساتين وجود علاقة واضحة بين التغيرات المناخية والتغير في مساحات البساتين خلال مدة الدراسة. فقد شهد عام 2000 أفضل الظروف المناخية نسبياً، إذ بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة (21.5°م) في محطة الخالص و(21.1°م) في محطة سامراء، مع أعلى كميات للأمطار السنوية بلغت (179.52 ملم) و(185.2 ملم) على التوالي، فضلاً عن ارتفاع الرطوبة النسبية إلى (42.7%) و(46.3%). وقد انعكست هذه الظروف إيجابياً على النشاط البستاني، إذ بلغت مساحة البساتين بمختلف أصنافها (203477) مشكلة نحو (69.6%) من مساحة منطقة الدراسة، مقابل (30.4%) للأراضي الجرداء وأما في عام 2012 فقد بدأت المؤشرات المناخية تتجه نحو ظروف أقل ملاءمة للزراعة البستانية، حيث ارتفعت درجات الحرارة إلى (22.1°م) في الخالص و(21.4°م) في سامراء، وانخفضت الأمطار السنوية إلى (168.29 ملم) و(172.69 ملم)، كما ارتفعت معدلات التبخر إلى (2685 ملم) و(2886 ملم). ورغم استمرار سيادة البساتين على جزء كبير من مساحة المنطقة، إلا أن مساحة الأراضي الجرداء ارتفعت إلى (89604) وبنسبة (30.6%)، مما يشير إلى بداية التأثير الواضح للعجز المائي على الغطاء البستاني وفي عام 2025 ازدادت حدة التأثيرات المناخية، إذ سجلت درجات الحرارة أعلى معدلاتها السنوية، بينما انخفضت الأمطار إلى (157.28 ملم) في الخالص و(161.5 ملم) في سامراء، وتراجعت الرطوبة النسبية إلى (38%) و(42%)، في حين ارتفع التبخر إلى (2781 ملم) و(2975 ملم). وقد انعكس ذلك بصورة مباشرة على تراجع المساحات البستانية واتساع الأراضي الجرداء التي بلغت (143427) وبنسبة (49.1%) من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، مقابل انخفاض مساحة البساتين إلى (148921) فقط وبنسبة (50.9%) وتشير المقارنة الزمنية إلى وجود علاقة طردية بين الأمطار والرطوبة النسبية ومساحات البساتين، وعلاقة عكسية بين درجات الحرارة والتبخر ومساحات البساتين. فكلما ارتفعت درجات الحرارة والتبخر وانخفضت الأمطار والرطوبة، تراجعت مساحة البساتين وازدادت الأراضي الجرداء وكما تبين النتائج أن البساتين عالية الكثافة أصبحت أكثر تمركزاً بالقرب من نهر دجلة وشبكات الري، مما يدل على أن الموارد المائية أصبحت العامل الحاسم في استدامة النشاط البستاني مع تزايد تأثير التغيرات المناخية.

جدول (7) المقارنة الزمنية بين العناصر المناخية ومساحات البساتين في ناحية يثرب للمدة (2000–2025)

السنة	الحرارة °م (الخالص)	الأمطار ملم (الخالص)	الرطوبة % (الخالص)	التبخر ملم (الخالص)	مساحة البساتين	نسبة البساتين %	نسبة الأراضي الجرداء %
2000	21.5	179.52	42.7	2590	203477	69.6	30.4
2012	22.1	168.29	41.6	2685	202744	69.4	30.6
2025	22.25	157.28	38	2781	148921	50.9	49.1

ومن خلال الجدول يتضح أن انخفاض الأمطار بمقدار (22.24 ملم) وارتفاع التبخر بمقدار (191 ملم) بين عامي 2000 و2025 ترافق مع انخفاض مساحة البساتين بنحو (54556) وحدة مساحة، وهو ما يؤكد صحة فرضية البحث القائلة بأن العناصر المناخية تؤثر بصورة مباشرة في تغير مساحات البساتين في ناحية يثرب.

سابعاً: الرؤية المستقبلية لمساحات البساتين في ناحية يثرب في ظل التغيرات المناخية

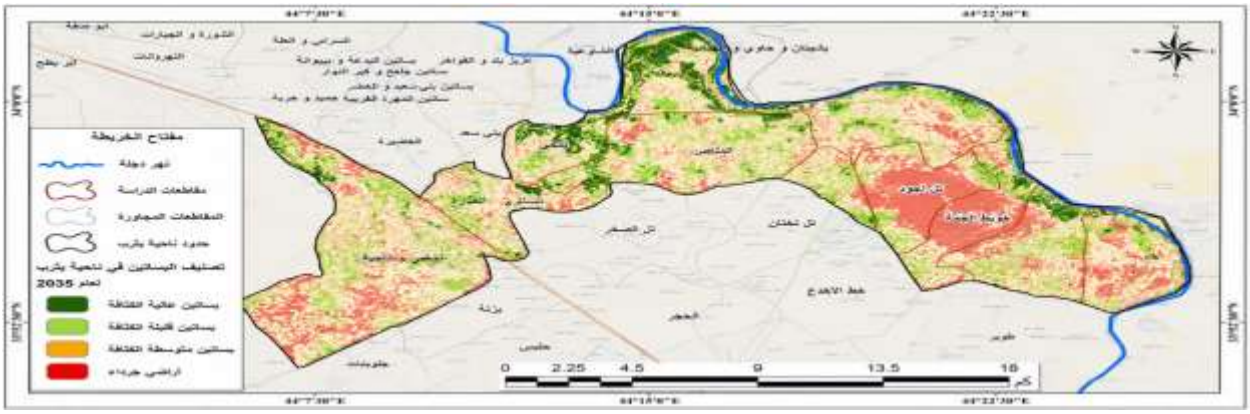
تشير خريطة (9) التوزيع المتوقع للبساتين في ناحية يثرب لعام 2035 والجدول(8) والشكل (4) المرافق لها إلى استمرار التأثير السلبي للعناصر المناخية على الغطاء البستاني في منطقة الدراسة في حال بقاء الظروف المناخية والإدارية الحالية دون معالجة فعالة. إذ يتوقع أن ترتفع مساحة الأراضي الجرداء إلى (170348) وبنسبة (58.3%) من إجمالي مساحة الناحية، مقارنة بنسبة (49.1%) عام 2025، مما يعكس استمرار تدهور الظروف البيئية وازدياد الضغط على الموارد المائية وتوضح الخريطة أن البساتين عالية الكثافة ستبقى متمركزة بشكل رئيس على طول مجرى نهر دجلة والمناطق القريبة من شبكات الري، حيث يتوقع أن تبلغ مساحتها نحو (62000) وبنسبة (21.2%)، في حين تتراجع مساحات البساتين قليلة الكثافة إلى (48000) وبنسبة (16.4%). أما البساتين متوسطة الكثافة

فيتوقع أن تنخفض إلى (12000) فقط وبنسبة (4.1%)، الأمر الذي يشير إلى تحول أجزاء واسعة منها نحو الأراضي الجرداء نتيجة استمرار العجز المائي وارتفاع معدلات الإجهاد الحراري.

ويعزى هذا التغير المتوقع إلى الاتجاه التصاعدي لدرجات الحرارة والتبخر خلال مدة الدراسة، إذ ارتفع المعدل السنوي لدرجة الحرارة من (21.5°م) في عام 2000 إلى (22.25°م) في عام 2025، بالتزامن مع انخفاض الأمطار من (179.52 ملم) إلى (157.28 ملم) في محطة الخالص، فضلاً عن انخفاض الرطوبة النسبية وارتفاع معدلات التبخر السنوي وقد أدى ذلك إلى تراجع الرطوبة المتاحة في التربة وزيادة الفاقد المائي، مما انعكس بصورة مباشرة على نمو الأشجار واستدامة البساتين وكما تكشف الخريطة المستقبلية أن التوزيع المكاني للبساتين سيصبح أكثر ارتباطاً بمصادر المياه السطحية، حيث ستنحصر البساتين الكثيفة في الأجزاء الشمالية والشرقية المحاذية لنهر دجلة، بينما تتسع رقعة الأراضي الجرداء في المناطق الداخلية والبعيدة عن مصادر الري ويؤكد هذا النمط أن المياه ستكون العامل الحاسم في بقاء النشاط البستاني خلال السنوات المقبلة، ولا سيما في ظل التغيرات المناخية المتوقعة.

وعليه فإن نتائج الخريطة والجدول التنبؤي لعام 2035 تؤكد أن استمرار الاتجاهات المناخية الحالية سيؤدي إلى مزيد من الانكماش في مساحات البساتين واتساع الأراضي الجرداء، مما يتطلب تبني سياسات للتكيف المناخي وإدارة الموارد المائية بصورة أكثر كفاءة للحفاظ على الموارد الزراعية والبستانية في ناحية يثرب وتحقيق استدامتها مستقبلاً.

خريطة (9) التوزيع المكاني المتوقع لفئات الكثافة البستانية في ناحية يثرب لعام 2035 وفق استمرار الاتجاهات المناخية الحالية



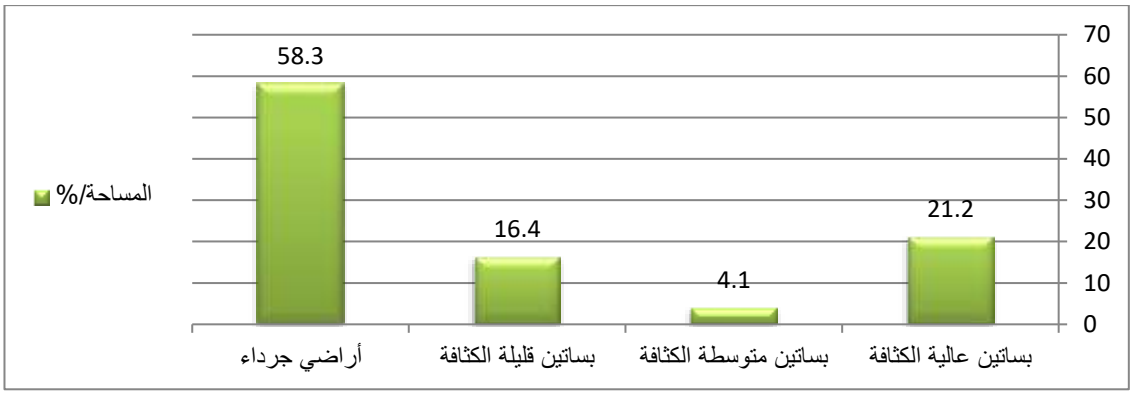
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (3 و 5) و (7) اعتمادا على الانسات 5 و 8 باستخدام برنامج IDRISI Selva وبرنامج ARCGIS 10.8

جدول (8) المساحات والنسب المتوقعة لأصناف البساتين في ناحية يثرب لعام 2035

التصنيف	المساحة	النسبة %
بساتين عالية الكثافة	62000	21.2
بساتين متوسطة الكثافة	12000	4.1
بساتين قليلة الكثافة	48000	16.4
أراضي جرداء	170348	58.3
المجموع	292348	100

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (3 و 5) و (7) اعتمادا على الانسات 5 و 8 باستخدام برنامج IDRISI Selva وبرنامج ARCGIS 10.8

شكل (4) التوزيع النسبي المتوقع لأصناف البساتين والأراضي الجرداء في ناحية يثرب لعام 2035



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (8)

الاستنتاجات

أظهرت البيانات المناخية ارتفاع المعدل السنوي لدرجة الحرارة في محطة الخالص من 21.5°م عام 2000 إلى 22.25°م عام 2025، في حين ارتفع في محطة سامراء من 21.1°م إلى 21.8°م، مما يعكس اتجاهاً حرارياً متزايداً أسهم في زيادة الإجهاد الحراري على البساتين .

انخفضت كميات الأمطار السنوية في محطة الخالص من 179.52ملم عام 2000 إلى 157.28ملم عام 2025، وفي محطة سامراء من 185.2ملم إلى 161.5ملم، أي بانخفاض بلغ 22.24ملم و 23.7ملم على التوالي، مما أدى إلى تراجع الإمداد المائي الطبيعي للبساتين .

ارتفعت معدلات التبخر السنوية في محطة الخالص من 2590ملم عام 2000 إلى 2781ملم عام 2025، وفي محطة سامراء من 2799ملم إلى 2975ملم، الأمر الذي أدى إلى اتساع العجز المائي المناخي وزيادة الحاجة إلى الري الاصطناعي .

ارتفعت مساحة الأراضي الجرداء من 88871كم² (30.4%) عام 2000 إلى 143427كم² (49.1%) عام 2025، بزيادة بلغت 54556كم²، مما يشير إلى تدهور واضح في الغطاء البستاني نتيجة تأثير الظروف المناخية وتراجع كفاءة الموارد المائية .

انخفضت مساحة البساتين متوسطة الكثافة من 71647كم² (24.5%) عام 2000 إلى 19590كم² (6.7%) عام 2025، أي بتراجع بلغ 52057كم²، وهو أكبر انخفاض بين أصناف البساتين، مما يدل على تأثر هذه الفئة بصورة مباشرة بارتفاع الحرارة وانخفاض الرطوبة وزيادة التبخر .

حافظت البساتين عالية الكثافة على تركزها بالقرب من نهر دجلة وشبكات الري رغم انخفاض مساحتها من 83647كم² (28.6%) عام 2000 إلى 71854كم² (24.6%) عام 2025، مما يؤكد أن توفر المياه السطحية أصبح العامل الحاسم في استمرارية النشاط البستاني داخل ناحية يثرب .

التوصيات

تطوير منظومات الري الحديثة من خلال التوسع في استخدام الري بالتنقيط والري بالرش بدلاً من أساليب الري التقليدية، بهدف رفع كفاءة استخدام المياه وتقليل الفاقد الناتج عن ارتفاع درجات الحرارة والتبخر .

تعزيز إدارة الموارد المائية عبر تحسين استثمار مياه نهر دجلة وتنظيم الحصص المائية وصيانة الجداول والقنوات الإروائية لضمان وصول المياه إلى جميع المناطق البستانية في ناحية يثرب .

التوسع في زراعة الأصناف النباتية المقاومة للجفاف والحرارة التي تمتلك قدرة أكبر على التكيف مع الظروف المناخية السائدة والمتوقعة مستقبلاً، بما يسهم في المحافظة على الإنتاج البستاني .

إنشاء برامج للرصد المناخي والزراعي المستمر تعتمد على نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد لمتابعة التغيرات المناخية ورصد التغيرات في مساحات البساتين والأراضي الجرداء بصورة دورية .

الحد من تدهور الأراضي الزراعية والبستانية من خلال تنفيذ مشاريع استصلاح الأراضي المتدهورة وزيادة الغطاء النباتي ومكافحة التصحر، خاصة في المناطق التي شهدت توسعاً ملحوظاً للأراضي الجرداء .

إعداد خطط للتكيف مع التغيرات المناخية تتضمن دعم المزارعين فنياً ومادياً وتوفير التقنيات الحديثة والإرشادات الزراعية اللازمة للحفاظ على البساتين وتقليل الآثار السلبية الناجمة عن ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الأمطار مستقبلاً.

المصادر

أبو العينين، فتحي محمد. الجغرافية المناخية. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية2009.
الحديثي، عبد الكريم حميد. جغرافية العراق الطبيعية. بغداد: دار الكتب والوثائق. 2013
الدليمي، خالد محمد. المناخ التطبيقي وأثره في النشاط الزراعي. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع. 2016
الدليمي، خالد محمد. جغرافية التربة واستعمالات الأرض الزراعية. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع. 2017
السامرائي، محمد محمود. المناخ والموارد المائية في العراق. بغداد: دار الحكمة. 2016
السعدي، عبد الرزاق كاظم. أساسيات علم المناخ. بغداد: دار الدكتور للعلوم الإدارية والاقتصادية. 2018
شلاش، حسن علي. الجغرافية المناخية التطبيقية. بغداد: مطبعة جامعة بغداد2015.
المشهداني، أحمد عبد الجبار. المناخ الزراعي وتطبيقاته في العراق. بغداد: دار اليازوري العلمية. 2017
وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي. (2000، 2012، 2025). بيانات درجات الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية وسرعة الرياح والتبخر (بيانات غير منشورة)، بغداد.
مديرية زراعة صلاح الدين ، التقرير السنوي للواقع الزراعي في محافظة صلاح الدين. تكريت. 2025
United States Geological Survey (USGS). (2000, 2012, 2025). Landsat ETM+ and Landsat OLI/TIRS Imagery. U.S. Geological Survey.