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

التحليل الجغرافي لتراجع زراعة النخيل وإنتاج التمور في محافظة المثنى للمدة (1995-2025)

م.م. انعام علي جابر
جامعة المثنى/ كلية التربية للعلوم الانسانية
aneam.ali@mu.edu.iq

الملخص

يهدف هذا البحث الى رصد وتحليل التغير الزماني والمكاني لتراجع زراعة النخيل وإنتاج التمور في محافظة المثنى للمدة (1995-2025)، وتقديم رؤية مستقبلية نحو إعادة التوطن الزراعي في البادية الجنوبية. اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الكمي والوصفي باستخدام البيانات الإحصائية الرسمية الصادرة عن وزارة التخطيط ووزارة الزراعة. أثبتت النتائج وجود تراجع كبير في أعداد النخيل بالسهل الرسوبي نتيجة لتفاقم مشكلات ملوحة التربة والمياه وشح التصاريف المائية لعمود نهر الفرات. في حين، يظهر البحث من خلال المؤشرات الهيدروجيولوجية المتوفرة عن خزان الدمام الجوفي، إمكانية الاعتماد على المياه الجوفية كبديل مكاني مستدام لاستيعاب التوسع الزراعي الجديد في البادية الجنوبية للمحافظة عبر طرائق الري الحديثة، مما يدعم استراتيجية التحول الوظيفي نحو الظهير الصحراوي.

الكلمات المفتاحية: تراجع زراعة النخيل، انتاج التمور، استراتيجية استثمار البادية ، محافظة المثنى.

Geographical Analysis of the Decline in Date Palm Cultivation and Date Production in Al-Muthanna Governorate During the Period (1995–2025)

A.L. Enam Ali Jaber
Al-Muthanna University / College of Education for Humanities

Abstract

This study aims to monitor and analyze the temporal and spatial changes associated with the decline in date palm cultivation and date production in Al-Muthanna Governorate during the period (1995–2025), and to present a future vision for agricultural relocation toward the southern desert region. The study adopted a quantitative and descriptive analytical approach using official statistical data issued by the Ministry of Planning and the Ministry of Agriculture. The results revealed a significant decline in the number of date palm trees in the alluvial plain due to the increasing problems of soil and water salinity and the reduced water discharges of the Euphrates River. Furthermore, based on the available hydrogeological indicators of the Dammam aquifer, the study demonstrates the potential of relying on groundwater as a sustainable spatial alternative to accommodate new agricultural expansion in the southern desert of the governorate through modern irrigation techniques, thereby supporting a strategy of functional transformation toward the desert hinterland.

Keywords: decline in date palm cultivation, date production, desert investment strategy, Al-Muthanna Governorate.

المقدمة (Introduction)

تعد شجرة نخيل التمر ركيزة أساسية للحفاظ على التوازن البيئي ومكافحة التصحر في النطاقات الجافة وشبه الجافة[1] وفي محافظة المثنى، احتلت زراعة النخيل تاريخياً نطاقاً حيوياً مميزاً على امتداد السهل الرسوبي والأكتاف النهرية المحاذية لعمود نهر الفرات وجداوله[2]. إلا أن هذه الثروة الشجرية الاستراتيجية تعرضت طيلة الثلاثة عقود الماضية (1995-2025) إلى ضغوط أيكولوجية وبشرية مركبة، تمثلت في التغير المناخي الحاد، والشح المائي السطحي، وتملح التربة، مما أدى إلى تراجع بنيوي واضح في أعداد النخيل وإنتاجية التمور التجارية[3] . ومع تفاقم هذه الأزمة الهيدرولوجية، برزت البادية

الجنوبية في المحافظة كبديل مكاني مستدام (الظهير الجغرافي) الجاهز لاستيعاب طفرة تنموية جديدة تعتمد على استثمار مخزون المياه الجوفية العميقة والتقنيات الذكية لإعادة هيكلة هذا القطاع[4].

أولاً: مشكلة البحث (Research Problem)

تتبلور مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي الآتي: ما هي أبعاد التراجع الزماني والمكاني لقطاع النخيل التقليدي في محافظة المثنى، وكيف يمكن بناء استراتيجية جغرافية مستدامة لإعادة توطينه في البادية الجنوبية؟ وينبثق من هذا التساؤل المحوري الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما هو الاتجاه الزماني والمكاني الفعلي لتطور وانحسار أعداد النخيل وإنتاج التمور في المحافظة للمدة (1995-2025)؟

٢. ما هي العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية الحاكمة لتدهور البساتين التقليدية في السهل الرسوبي؟

٣. هل يمتلك خزان الدمام الجوفي في البادية الجنوبية المقومات الهيدروجيولوجية والبيئية الكمية لاستيعاب مشاريع التوسع دون التعرض للاستنزاف؟

٤. كيف يمكن صياغة استراتيجية جغرافية مكانية واقعية لاستثمار البادية الجنوبية وتوطين النخيل فيها كبديل للمناطق المتدهورة لأفق عام 2040؟

ثانياً: فرضية البحث (Research Hypothesis)

تنطلق الدراسة من فرضية علمية مفادها: (لقد تعرض قطاع زراعة النخيل التقليدي في محافظة المثنى إلى انكماش مكاني حاد وهبوط ذي دلالة إحصائية طيلة المدة (1995-2025) تحت وطأة الشح المائي وتملح بنيوية التربة، غير أن هذا التراجع يمكن تعويضه وظيفياً وتحويله إلى توسع زراعي مستدام من خلال تفعيل استراتيجية إعادة التوطن الزراعي في بادية المحافظة الجنوبية، بالاعتماد على الموازنة المائية الآمنة لخزان الدمام الجوفي وتطبيق تقنيات ري ذكية لأفق عام 2040).

ثالثاً: الفجوة البحثية (Research Gap)

على الرغم من وفرة الدراسات الجغرافية التقليدية التي رصدت التدهور الكمي لبساتين النخيل في السهل الرسوبي العراقي، إلا أن المكتبة الأكاديمية تواجه نقصاً في البحوث الإقليمية التي تبحث في "ديناميكية التعويض المكاني الوظيفي" من خلال الانتقال الجغرافي المخطط نحو الظهير الصحراوي[5]. وتكمن الفجوة البحثية الحالية في غياب الدراسات التخطيطية الإقليمية التي تبحث في آليات الجدوى الجغرافية لإعادة التوطن الزراعي نحو الظهير الصحراوي بمحافظة المثنى، والربط التحليلي بين المؤشرات الرقمية للتراجع السيحي والمقومات الهيدروجيولوجية المتوفرة للبادية. [6]

رابعاً: أهمية البحث (Research Importance)

تستمد الدراسة أهميتها الجغرافية والتطبيقية من المرتكزات الآتية:

١. **تقديم نموذج تخطيطي واقعي:** دعم صناع القرار في هيئة استثمار المثنى ومديرية الزراعة برؤية تحليلية تحدد فرص النجاح لتجنب الهدر المالي.

٢. **تحقيق الاستدامة البيئية:** تفعيل دور شجرة النخيل كأداة بيئية حيوية لإنشاء أحزمة خضراء ومصدات رياح طبيعية تكبح زحف الكثبان الرملية في البادية. [7]

٣. **الرفد الأكاديمي المتقدم:** رفد الفكر الجغرافي الزراعي العراقي بدراسة كمية تحليلية لسلسلة زمنية ممتدة لـ 30 عاماً كاملة تتبع حركة الكتل الشجرية النخلية زراعياً بين السهل والبادية.

خامساً: أهداف البحث (Research Objectives)

يسعى البحث إلى تحقيق حزمة من الأهداف العلمية والتطبيقية المترابطة:

١. تتبع وتقييم مسار التغير الزماني والمكاني لأعداد أشجار النخيل وكميات إنتاج التمور في أقضية محافظة المثنى كافة طيلة ثلاثة عقود (1995-2025).

٢. قياس وتحليل معدلات التغير الزماني والمكاني للتراجع السنوي في أعداد الأشجار والإنتاج ومساحاتها طيلة ثلاثة عقود برؤية جغرافية مقارنة.

٣. حساب موازنة السحب الآمن ومعدل التغذية السنوية لخزان الدمام الجوفي لإثبات استدامة المشاريع الصحراوية.

٤. بناء رؤية استراتيجية جغرافية مبنية على المقومات الطبيعية المتاحة للتنبؤ بفرص نجاح توطين الأصناف النسيجية في البادية حتى عام 2040.

سادساً: الإطار النظري للبحث (Theoretical Framework)

يستند البحث في معالجته الجغرافية إلى خلفية فكرية متمثلة في ثلاث نظريات جغرافية رئيسة:

١. **نظرية التحول الزراعي (Agricultural Transition Theory):** تفسر هذه النظرية قدرة النظام الزراعي الإقليمي على إعادة تشكيل بنيته الوظيفية والمكانية والتقنية عندما تصل البيئة التقليدية الأولى (السهل الرسوبي) إلى مرحلة الإنهاك الأيكولوجي، حيث يتحول النشاط من النمط الاستهلاك السطحي إلى النمط الاستثماري المعتمد على المياه الجوفية والتقنيات البيولوجية[8]. يلاحظ الشكل(1).

٢. **نظرية التوطن الزراعي (Thünen's Location Theory) بعد التحديث:** يتم هنا عكس الفرضية الكلاسيكية لثونين؛ فلم يعد القرب من النهر ومركز المدينة هو الحاكم والمحدد للمحاصيل الاستراتيجية النقدية، بل إن التكلفة البيئية المرتفعة وهدر المياه السطحية والملوحة في المركز فرضا دفع الاستثمار الزراعي الكثيف نحو الأطراف الهامشية والصحراوية (البادية الجنوبية للمحافظة)، نظراً لتوفر ميزات الجودة النوعية للتربة الرملية والبيئة الفسيولوجية الجافة المناسبة للنضج التجاري[9].

٣. **نظرية المشهد الجغرافي الزراعي لكارل ساور (Carl Sauer - Cultural Landscape):** تقدم مدرسة بيركلي التي أسسها ساور تفسيراً عميقاً للتحول المكاني الزراعي؛ اذ يرى ساور أن المشهد الطبيعي البكر (البادية الجنوبية في المثنى) يعاد تشكيله وظيفياً بفعل التدخل التكنولوجي والثقافي للإنسان ليتحول إلى مشهد زراعي مستحدث[10]. إن الانتقال من واحات السهل الرسوبي المنهكة إلى النطاق الصحراوي يمثل إعادة توطن جغرافي واع يعيد رسم الخريطة البستانية عبر أدوات تقنية حديثة، مما يغير من الخصائص المورفولوجية والوظيفية لإقليم البادية.

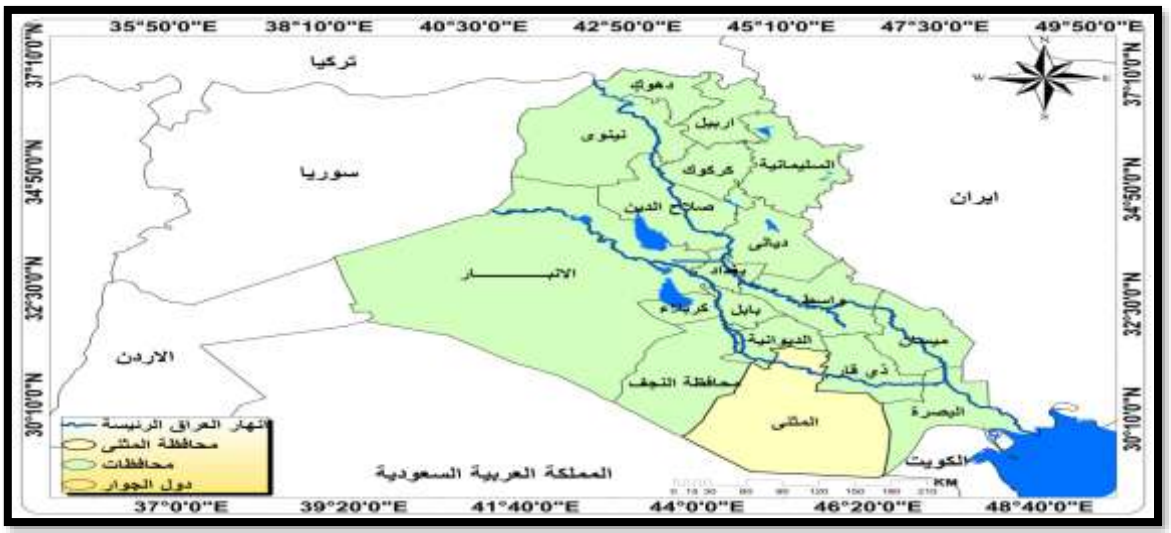
سابعاً: حدود البحث الجغرافية، الفلكية، والمساحية

١. **الموقع الجغرافي والحدود الإدارية:** تتمثل منطقة الدراسة بمحافظة المثنى التي تقع في النطاق الجنوبي من جمهورية العراق. وتحدها من الشمال محافظة القادسية، ومن الشرق محافظتا ذي قار والبصرة، ومن الغرب محافظة النجف، في حين تحدها المملكة العربية السعودية من الجنوب والجنوب الغربي عبر خط حدودي دولي ممتد. تلاحظ الخريطة (1) وبموجب هذا الموقع، فإن النطاق الأعظم من أراضي المحافظة (نحو 85% منها) يقع ضمن امتداد بيئة البادية الجنوبية. [11]

٢. **الموقع الفلكي:** من الناحية الفلكية، تنحصر محافظة المثنى بين دائرَتي عرض (29.05°–31.42°) شمالاً، وخطي طول (43.50°–46.32°) شرقاً. ويضع هذا الموقع الفلكي المحافظة في قلب النطاق المداري الجاف وشبه الجاف (الصحراوي)، وهو ما يفسر سيادة شدة الإشعاع الشمسي والوحدات الحرارية العالية جداً صيفاً، وهي خصائص فسيولوجية مثالية لمتطلبات نضج ثمار أصناف النخيل الفاخرة. [12]

٣. **المساحة والأهمية النسبية:** تشغل محافظة المثنى مساحة إجمالية شاسعة تبلغ حوالي 51,800 كم²، وبذلك فهي تحتل المرتبة الثانية بين محافظات العراق مساحةً بعد محافظة الأنبار، وتشكل نسبة تصل إلى 11.93% من مجموع المساحة الكلية للعراق البالغة 434,128 كم²،[13] كما يوضح الجدول (1).

الخريطة (1) موقع محافظة المثنى من العراق



المصدر الباحثة بالاعتماد على :جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، أطلس العراق الرقمي، بغداد، 2025.

الجدول (1) المساحة الإجمالية والنسبة المئوية لمحافظة المثنى مقارنة بالعراق

النطاق الجغرافي	المساحة الإجمالية (كم²)	النسبة المئوية من مساحة العراق(%)	المرتبة المساحية على مستوى البلاد
جمهورية العراق	434,128	100%	—
محافظة المثنى	51,800	11.93%	الثانية - بعد محافظة الانبار

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، بغداد.

٤. **الحدود الزمانية:** تتحد الدراسة زمنياً بالمدة الممتدة من عام 1995 حتى عام 2025. وتوفر هذه السلسلة الزمنية الطويلة (ثلاثة عقود، حجم العينة n=31) عمقاً رصدياً كافياً لتتبع وبناء ديناميكية التغير السنوي لأعداد النخيل، وتشخيص الفترات الحرجة للانكماش البنيوي في السهل الرسوبي، صعوداً إلى رصد بواكر التحول الاستثماري نحو البادية الجنوبية وصولاً إلى عام 2025، مما يمنح التنبؤات المستقبلية لأفق عام 2040 أرضية علمية صلبة. [14]

ثامناً: خطوات البحث والأساليب التطبيقية (Methods & Research Steps)

لتحقيق الرصانة الأكاديمية وبما يتلاءم مع طبيعة البيانات المتاحة، يعتمد البحث على مسارين أساسيين:

١. **المنهج التحليلي الكمي الإحصائي:** من خلال حصر وتحليل سلاسل البيانات الرقمية الرسمية الصادرة عن الجهاز المركزي للإحصاء لأعداد النخيل وإنتاجه، وحساب معدلات التغير والنسب المئوية لرصد ديناميكية التراجع والنمو[14].

٢. **التحليل الإقليمي الوصفي والميداني:** مقارنة المقومات الطوبوغرافية والمناخية وهيكل الترب الإروائية بين بيئة السهل الرسوبي وبيئة البادية الجنوبية، وإسقاط واقع حال المشاريع الاستثمارية القائمة ميدانياً لتوثيق كفاءة استخدام المياه الجوفية.

تاسعاً: مبررات البحث (Research Justifications)

١. **التدهور البنيوي للبساتين التقليدية:** تسجيل معدلات تراجع غير مسبوقة في أعداد النخيل السيحي وهلاك آلاف الأشجار المعمرة في أقضية الخضر، والسوير، والمجد نتيجة الملوحة المستوطنة. [15]

٢. **تفاقم المتغيرات البيوميناخية المتطرفة:** تكرار موجات الاحترار الصيفي الشديدة واقترابها من حاجز 50 درجة مئوية، مما تسبب في إحداث صدمات فسيولوجية لأشجار السهل الرسوبي غير المروية بكفاءة. [12]

٣. **الحاجة الملحة لحوكمة المياه الجوفية:** مع التوجه المتسارع نحو حفر الآبار العميقة في بادية السماوة، ظهرت حاجة تخطيطية عاجلة لتقييم الموازنة الهيدرولوجية لمنع السحب الجائر وتأمين استدامة خزان الدمام. [16]

٤. **المبرر الاقتصادي التنافسي:** حاجة المحافظة للانتقال من زراعة الأصناف التقليدية منخفضة العائد الكلي (كالزهدي) إلى توطين الأصناف النسيجية الفاخرة ذات القيمة التصديرية العالية (كالمجهول). [1]

المبحث الأول: المقومات الجغرافية المؤثرة في زراعة النخيل وإنتاج التمور للمدة (1995-2025)

أولاً: التحليل الجغرافي لخصائص السطح (المورفولوجية) وضوابطها الجيومكانيّة

تتميز محافظة المثنى بتباين طوبوغرافي ناتج عن وقوعها ضمن نطاقين جيومورفولوجيين متباينين في التكوين والخصائص:

١. **المظهر الطوبوغرافي العام والاتجاه الكنتوري:** تنحصر تضاريس المحافظة بين قسمين رئيسين من أقسام سطح العراق: (السهل الرسوبي، والهضبة الغربية التي تشغلها البادية الجنوبية). وتتدرج الخطوط الكنتورية بالارتفاع من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي؛ إذ تبدأ من الخط الكنتوري الإيجابي الأدنى (5م) فوق مستوى سطح البحر في الأجزاء الشمالية الشرقية، صعوداً بشكل مطرد وبانحدار تدريجي منتظم حتى تصل إلى الخط الكنتوري الأقصى (400م) عند الأطراف الجنوبية الغربية المحاذية للحدود الدولية مع المملكة العربية السعودية. [11] كما موضح في الخريطتين (2) و(3).

٢. **بيئة السهل الرسوبي التقليدية (النطاق النهري المتدهور):** تشغل منطقة السهل الرسوبي الأقسام الشمالية والشمالية الشرقية من المحافظة، بمساحة تبلغ حوالي 4,819 كم²، وهي ما يعادل نسبة 9.3% فقط من المساحة الإجمالية للمحافظة، كما يتضح في الجدول (2). وتنحط هذه المنطقة طوبوغرافيّاً من أراضي أكتاف الأنهار وقنوات الري السيحية باتجاه مناطق الأحواض والمنخفضات المجاورة لها، والتي تقل في منسوبها الارتفاعي بمعدل يتراوح بين (2-3) أمتار. هذا الانخفاض الطوبوغرافي للأحواض أسهم تاريخياً في سهولة الري سيحاً، ولكنه تحول في العقود الأخيرة إلى عامل مسبب للتغدق وارتفاع مناسيب المياه الأرضية وتملح التربة، نتيجة غياب شبكات المبازل النظامية وصعوبة الصرف الطبيعي[15].

٣. **بيئة البادية الجنوبية (الهضبة الغربية والنطاق الاستثماري الجديد):** يقع إقليم الهضبة الغربية (البادية الجنوبية) إلى الجنوب والجنوب الغربي من نطاق السهل الرسوبي، مستحوذاً على المساحة الأكبر والعمق الاستراتيجي للمحافظة؛ إذ تبلغ مساحته حوالي 46,981 كم²، وبنسبة تصل إلى 90.6% من المجموع الكلي لمساحة محافظة المثنى، وفقاً لمخرجات الجدول (2). وينعكس الانبساط الطوبوغرافي الطفيف لسطح البادية إيجاباً على إمكانات الاستثمار الزراعي، ولا سيما لمشاريع النخيل الاستثمارية الكبرى؛ إذ يسهل هذا الانبساط تسوية الأرض وحرثها الميكانيكي، وتفعيل المكننة الزراعية الحديثة مثل طريقة التسطير الميكانيكي المتوازي لخطوط الإنتاج والري بالتنقيط بكفاءة هندسية عالية. [6]

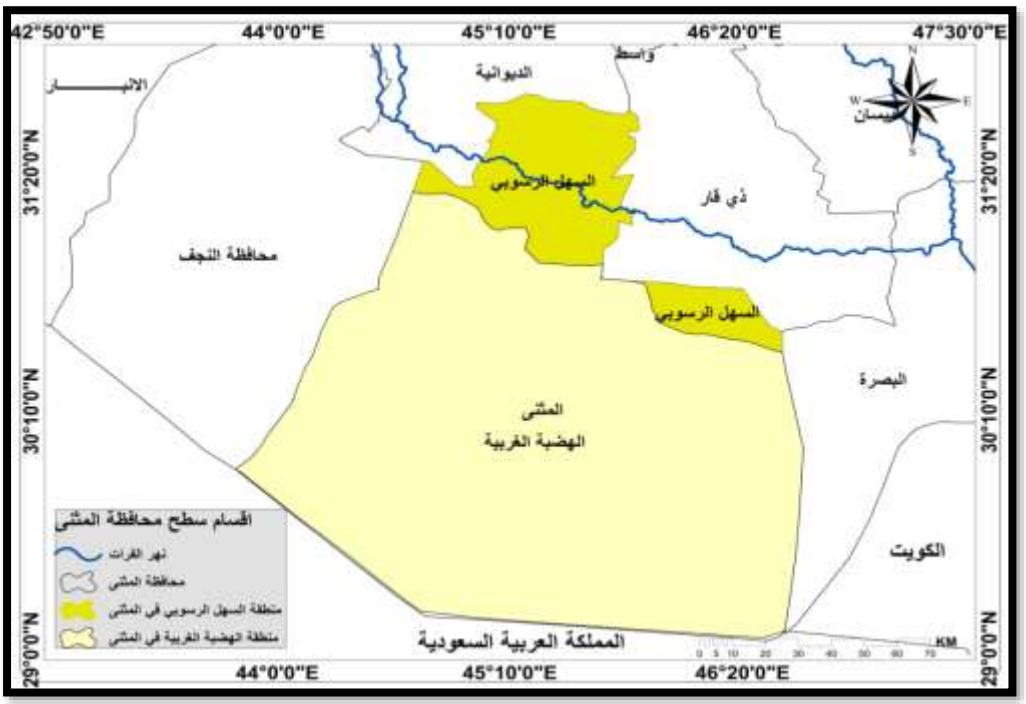
الجدول (2) التوزيع المساحي والنسبي لأقسام السطح في المثنى وضوابطها الإروائية

قسم السطح (الوحدة الجيومورفولوجية)	المساحة (كم²)	النسبة المئوية من مساحة المحافظة (%)	النمط الهيدرولوجي المعتمد في زراعة النخيل
السهل الرسوبي (النطاق الشمالي)	4,819	%9.3	ري سطحي تقليدي (مهدد بالشح والتملح الحاد)
البادية الجنوبية (النطاق الصحراوي)	46,981	%90.6	مياه جوفية عميقة / ري ذكي (أفق الاستثمار المستدام)
الإجمالي	51,800	%100	—

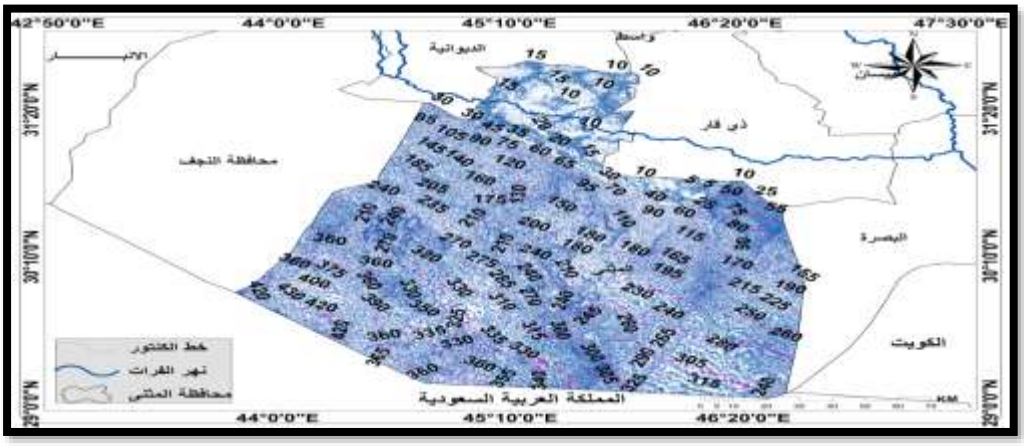
المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على:
١. وزارة التخطيط (2025): الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء المثنى، التقرير الإحصائي السنوي، ص 12.
٢. العويدي، صالح حسن، البادية الجنوبية في العراق: دراسة في الجغرافية الإقليمية، بغداد، 2012، ص 57.

الخريطة (2) اقسام سطح الارض في محافظة المثنى

المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة الموارد المائية العراقية أو الهيئة العامة للمساحة (بغداد)، لعام 2005 وبرنامج GIS.



الخريطة (3) خطوط الارتفاعات المتساوية في محافظة المثنى



المصدر:
الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي لمحافظة المثنى وبيانات نظم المعلومات الجغرافية GIS.

ثانياً: الخصائص التحليلية لعناصر المناخ والمتطلبات الفسيولوجية

تميز مناخ محافظة المثنى بأنه مناخ صحراوي جاف شديد التطرف (BWh) بحسب تصنيف كوبن المناخي العالمي، ويتسم بارتفاع درجات الحرارة صيفاً، وشدة الإشعاع الشمسي، وانخفاض كميات الأمطار السنوية وتذبذبها الحاد، فضلاً عن ارتفاع معدلات التبخر والنتح الفعلي. [12] اعتمد البحث على قراءات محطة السماوة المناخية لرصد المعدلات طيلة العقود الثلاثة الماضية (1995-2025):

أ- الإشعاع الشمسي (ساعات السطوع الفعلي): تتميز محافظة المثنى بارتفاع معدلات الإشعاع الشمسي ونقاء السماء من الغيوم لمعظم أشهر السنة، حيث تتجاوز ساعات السطوع الفعلي حاجز 3300 ساعة سطوع سنوياً، وهو ما يوفر بيئة طاقة ضوئية ملائمة جداً لنمو أصناف النخيل الفاخرة وإتمام عملياته الفسيولوجية الحيوية (كالتمثيل الضوئي).

ب- درجات الحرارة والوحدات الحرارية المتراكمة (Cumulative Heat Units): يتميز النخيل بقدرته العالية على تحمل التطرف الحراري الصيفي؛ إذ تسجل محطة السماوة درجات حرارة تتجاوز المعدلات العظمى لأشهر الصيف (حزيران، تموز، وآب) حاجز 45 درجة مئوية، وتصل في موجات الاحترار الأخيرة المقترنة بالتغير المناخي إلى أكثر من 50 درجة مئوية. هذا الارتفاع يمنح المنطقة ميزة استثنائية تتمثل في توفير "الوحدات الحرارية المتراكمة الفعالة" وهي شرط فسيولوجي حاكم لكسر السكريات المعقدة وتحويلها إلى سكريات أحادية مختزلة في ثمار الأصناف التجارية الفاخرة كالمجهول والبرحي والخلاص[2]. وتتجاوز الوحدات الحرارية المتراكمة في محطة السماوة حاجز 3500 درجة حرارية متراكمة سنوياً، وهي أعلى بكثير من الحد الأدنى المطلوب لنمو المحصول البالغ 2500 درجة، مما يؤكد الملاءمة البيومناخية المطلقة للمحافظة، كما يوضح الجدول (3).

الجدول (3) المتطلبات الحرارية الفسيولوجية لنخيل التمر ومؤشراتها الرقمية

المتطلب الحراري الفسيولوجي	درجة الحرارة المثالية (درجة مئوية)	الاستجابة الحيوية للنخلة
الحد الأدنى للنمو (صفر النمو)	7 – 10	تبدأ العصارة بالحركة والنشاط الحيوي الداخلي.
الدرجة المثلى للنمو الخضري	25 – 35	تسارع نمو السعف والقمة النامية (الجمارة).
الدرجة المثلى لنضج الثمار التجاري	35 – 45	كسر السكريات المعقدة وتحول الثمار إلى مرحلة التمر الكامل.
الحد الأعلى المحتمل للتحمل	50	قدرة النخلة على الصمود الفسيولوجي مع توفر مياه الري.
الدرجة الضارة والخطرة	أعلى من 50	تؤدي إلى جفاف السعف الخارجي وصدمة حرارية إذا واكبت شح المياه.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على: عبد الجبار البكر، نخلة التمر: تاريخها، زراعتها، أمراضها، وإنتاجها في العراق والعالم، مطبعة العاني، بغداد، 1972، ص 76. [2]

ج- التبخر السطحي، الرطوبة النسبية، والأمطار: تتسم الأمطار بقلتها وتذبذبها الزماني والمكاني الحاد في المحافظة، إذ يبلغ المعدل السنوي التراكمي الفعلي العام حوالي 106.7 ملم فقط (تلاحظ مخرجات الجدول 4)، وهي كمية لا تغطي الاحتياجات الفسيولوجية للنخلة البالغة المنتجة، مما يجعل الزراعة تعتمد كلياً على الإرواء الاصطناعي. ونتيجة لسيادة الرياح الشمالية الغربية الجافة وصفاء السماء، ترتفع معدلات التبخر السنوي السطحي لتسجل مجموعاً سنويّاً تراكميّاً يبلغ 3369.3 ملم، متزامناً مع انخفاض كبير في معدلات الرطوبة النسبية السنوية التي تبلغ في متوسطها العام 40.4%، وتهبط في الصيف إلى أدنى مستوياتها (21.9% في شهر تموز)، وهو ما يعد ميزة إيجابية يحمي ثمار النخيل من الإصابة بالأمراض الفطرية والتخمر الحركي وظاهرة تشقق الثمار. [12]

الجدول (4) المعدلات الشهرية والسنوية المناخية لمحطة السماوة للمدة (1995-2025)

الشهر	معدل الحرارة (درجة مئوية)	معدل سرعة الرياح (م/ثا)	مجموع الأمطار (ملم)	معدل التبخر (ملم)	الرطوبة النسبية (%)
كانون الثاني	11.3	2.7	22.2	87.2	65.8
شباط	13.4	3.0	14.0	116.8	56.3
آذار	19.0	3.3	15.6	196.0	46.9
نيسان	24.3	3.5	10.2	265.4	37.6
مايس	29.5	3.5	4.7	378.0	30.8
حزيران	34.2	3.8	0.0	468.9	22.8
تموز	35.8	3.8	0.0	513.3	21.9
آب	36.8	3.3	0.0	485.3	23.8
أيلول	32.9	3.3	0.2	375.0	27.0
تشرين الأول	28.0	2.9	5.4	262.0	37.0
تشرين الثاني	19.0	2.6	19.5	135.5	53.0
كانون الأول	13.4	2.6	14.9	85.2	62.1
المعدل السنوي	24.8	3.2	—	—	40.4
المجموع السنوي	—	—	106.7	3369.3	—

المصدر: وزارة النقل العراقية، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2025.

ثالثاً: التحليل الجغرافي لخصائص التربة (البنيوية والكيميائية)

تباين ترب محافظة المثنى في خصائصها تِبعاً لاختلاف الأقاليم الجيومورفولوجية:

١. **تربة أكتاف الأنهار (السهل الرسوبي):** تعد من أنواع الترب المزيجية الفيضية الملائمة تاريخياً لزراعة النخيل؛ نظراً لعمق قطاع التربة فيها، وخصوبتها الطبيعية العالية، واعتدال ملوحتها البدئية، وجودة صرفها الطبيعي بفعل الارتفاع النسبي للأكتاف. [15]

٢. **تربة أحواض الأنهار والمنخفضات المغلقة:** تتميز بارتفاع محتواها من الطين (السيادة الطينية الثقيلة) وضعف نفاذيتها وتصريفها الطبيعي. هذا التركيب البنيوي أدى إلى تراجع إنتاجية النخيل فيها بشكل حاد للمدة (1995-2025)؛ نظراً لتكرار موجات الجفاف وانخفاض كميات الغسل، مما ساعد على صعود الأملاح بالخاصية الشعرية وتحولها إلى ترب ملحية متغدقة تسببت في موت أشجار النخيل المعمرة حركياً. [18]

٣. **ترب البادية الجنوبية (النطاق الصحراوي الجديد المستهدف):** تسود فيها الترب الصحراوية الجيرية والرملية الكثيبية. وتتسم هذه الترب بخشونة نسجتها (حيث يسود الرمل بنسب تتجاوز 90% في بعض القطاعات)، وفقرها الشديد للمادة العضوية. [11] إلا أنها تمتلك ميزتين جوهريتين جعلتا منها بيئة واعدة للاستثمار الزراعي المستدام: الأولى هي انخفاض ملوحتها الكلية البدئية مقارنة بترب السهل الرسوبي المنهكة، والثانية هي جودة صرفها الطبيعي الفائق ونفاذيتها العالية، مما يمنع تماماً تجمع المياه حول المجموع الجذري للنخلة ويمنع التغدق. وعند استخدام تقنيات التسميد العضوي المتوازن والري الموضعي الذكي، تظهر هذه الترب استجابة إنتاجية ممتازة. [19]

رابعاً: الموارد المائية ونماذج الحوكمة الإروائية

ترتبط استدامة قطاع النخيل بالموارد المائية بعلاقة طردية حتمية؛ وتتمثل مصادر المياه الإروائية في محافظة المثنى ضمن نمطين متباينين:

١. **المياه السطحية والمنظومة السيحية التقليدية (أزمة العجز الحاد):** يمثل نهر الفرات وفروعه المصدر التاريخي الرئيسي لبساتين النخيل التقليدية في المحافظة. إلا أن المدة (1995-2025) شهدت تراجعاً حاداً في التصاريف المائية الواردة إلى المحافظة؛ نتيجة بناء السدود في دول أعالي حوض الفرات، وتزايد حدة التغير المناخي والتبخر السطحي محلياً[16]. هذا العجز الهيدرولوجي أدى إلى انخفاض كفاءة الإرواء السطحي، وارتفاع تراكيز الملوحة، مما تسبب في هجر وبور آلاف الدونمات من البساتين التقليدية في أقضية الخضر والسوير وموت عذوق النخيل وتراجع جودة التمور المنتجة. [3]

٢. **المياه الجوفية (مكمن الدمام الحجري والتحول المستدام):** تُعد المياه الجوفية المورد الاستراتيجي والركيزة الأساسية لتحقيق استراتيجية التوسع الزراعي الجديد نحو البادية الجنوبية. وتتوزع المياه الجوفية في المحافظة ضمن خزانات متعددة، إلا أن تكوين الدمام الحجري يمثل المكمن الرئيسي الواعد؛ نظراً لعمقه المناسب، وإنتاجية آباره العالية التي تتراوح تصاريفها بين 10 إلى 25 لتر/ثانية، مما سمح بظهور ومأسسة المشاريع الزراعية الاستثمارية الكبرى القائمة على حفر الآبار الارتوازية العميقة. [20]

٣. **تقييم مشكلات طرائق الري التقليدية مقابل تقنيات الري الذكي:** سادت في البساتين النهرية التقليدية للمحافظة طرائق ري قديمة تسببت في هدر مائي وتدهور لخصائص التربة، ويمكن إجمال عيوبها هيدروليكياً في النقاط الآتية:

أ- **الري بالغمر السطحي والأحواض:** يؤدي إلى توزيع غير منتظم للمياه، ويولد زيادة في المحتوى الرطوبي فوق الطاقة الحقلية للتربة، مما يعرض بنيتها للتفكك والتدمير الإنشائي نتيجة ما يُعرف بـ (الانفجارات الهوائية داخل المسامات البينية للتربة)، فضلاً عن تسريع التبخر السطحي السديد تاركاً قشرة ملحية سميكة. [19]

ب- **الحل البديل وحوكمة الري بالتنقيط تحت السطحي:** يرتكز قطاع النخيل الاستثماري الحديث في البادية على شبكات ري ذكية ومؤتمتة تمد أنابيبها ومنقطاتها داخل التربة على عمق فسيولوجي يتراوح بين (30-50 سم). وتكمن الأهمية الجغرافية والتطبيقية لهذه التقنية في البيئة الصحراوية لباديتنا في قدرتها على اختزال ضياعات التبخر السطحي بنسبة تصل إلى 60%، وإيصال المقنن المائي والمغذيات كيميائياً مباشرة إلى منطقة الجذور النشطة، مما يحافظ على موازنة المياه الجوفية ويمنع تملح التربة السطحية. [21]

المبحث الثاني: التقييم الجغرافي لمتطلبات زراعة النخيل وهيكل أصنافه في محافظة المثنى

أولاً: متطلبات زراعة النخيل الإنتاجية والتجارية (البيئية والهيدرولوجية)

تتضافر العناصر المناخية وخصائص التربة والموارد المائية الإروائية لتشكل النظام الأيكولوجي الحاكم لإنتاج التمور التجارية في محافظة المثنى، ويمكن رصد أوزان وتأثير هذه المتطلبات على النحو الآتي:

١. **المتطلبات المناخية والفسيولوجية الحاكمة:** يخضع سلوك نخلة التمر لسيطرة مباشرة من النطاق الفلكي والمناخي الذي تنمو فيه. ففي محافظة المثنى، وبفعل موقعها الفلكي المداري الجاف، تبدأ الدورة الحيوية النشطة للنخلة فسيولوجياً عندما تتجاوز درجات الحرارة حاجز 10 درجات مئوية، وهو ما يُعرف علمياً بـ "صفر النمو"، حيث تنشط العصارة النباتية وتبدأ عمليات البناء الضوئي بكفاءة. [2] أما الانتقال الحرج من مرحلة الإزهار وعقد الثمار (الخلال) إلى النضج الكامل وتحولها إلى تمور جافة، فيتطلب طاقة حرارية تراكمية هائلة وصيفاً طويلاً لاهباً، محققاً الوحدات الحرارية المتراكمة الفعالة اللازمة لكسر السكريات المعقدة وتحويلها إلى سكريات أحادية مختزلة سهلة الهضم. [12]

٢. **متطلبات خصائص الترب والجيومورفولوجية:** تتطلب زراعة النخيل التجاري قطاع تربة عميقاً يمتاز بنفاذية جيدة وصرف طبيعي كافٍ يضمن عدم تجمع المياه حول المجموع الجذري وتجنب اختناق الجذور وظاهرة التغدق. [18] وهنا يظهر التباين المكاني الواضح في المحافظة بين بيئتين:

أ- **ترب السهل الرسوبي التقليدية:** عانت تاريخياً من تدهور بنيتها وتملحها السطحي والعميق بسبب السيادة الطينية الثقيلة، والاعتماد على الري السطحي بالغمر دون شبكات بازل نظامية، مما أدى إلى ارتفاع مناسيب المياه الأرضية المالحة وتراجع واجهات البساتين وإنتاجيتها. [15]

ب- **ترب البادية الجنوبية (النطاق الاستثماري):** على الرغم من فقرها بالمادة العضوية وخشونة نسجتها، إلا أنها توفر بيئة ميكانيكية مثالية ومفتوحة لنمو وتغلغل الجذور بفضل صرفها الطبيعي الفائق وانخفاض تراكيزها الملحية البدئية. [19]

٣. **المتطلبات الهيدرولوجية الكمية:** تُصنف نخلة التمر بأنها كائن هيدرولوجي شره لامتصاص المياه على الرغم من قدرتها العالية على تحمل الجفاف؛ إذ يتراوح الاحتياج المائي السنوي للنخلة البالغة المنتجة بين 150 متر مكعب إلى 250 متر مكعب تبعاً للظروف المناخية السائدة في النطاقات الصحراوية. [21] وفي ظل عجز الأمطار السنوية في المثنى، ترتبط استدامة الإنتاج التجاري بكفاءة الحوكمة المائية بالاعتماد على شبكات الري الذكي بالتنقيط في البادية الجنوبية كالأسلوب الهيدرولوجي الأمثل لضمان ديمومة المياه الجوفية.

ثانياً: هيكل أصناف النخيل وتصنيف "دومين" العالمي في المحافظة

يعد تصنيف "دومين" العالمي (Dowson Classification) المعيار الدولي المعتمد لتوزيع وهيكلة أصناف النخيل بناءً على محتواها الرطوبي والسكري عند اكتمال النضج. ويتوزع هيكل الأصناف في محافظة المثنى بين ثلاثة أنماط رئيسية تعكس استجابتها للملاءمة المكانية: يلاحظ الشكل (2).

الشكل (2): مخطط هيكل أصناف النَّخيل في محافظة المثنى تِبعاً لتصنيف دومين العالمي

١. **الأصناف الرطبة (اللينة - Soft Dates):** وهي الأصناف التي تمتاز بارتفاع محتواها المائي والرطوبي (أكثر من 30%) عند النضج، وتتسم بسعة استهلاكها الفوري وسرعة تلفها الحشري والفطري. وأبرز أصنافها المستزرعة في المثنى هي: (البرحي، والخضراوي، والبريم). [7] يتطابق هذا النطاق تاريخياً مع البيئة النهرية للسهل الرسوبي، ولكنه يواجه تحديات أيكولوجية في البادية نتيجة الحساسية المفرطة للثمار الناضجة في مرحلتي الرطب والتمر للارتفاع المفاجئ في الرطوبة أو الري غير المنظم؛ اذ تُصاب الثمار بالتشقق الرطوبي الميكانيكي وتدني القيمة التسويقية، لذا تتطلب حوكمة مائية صارمة بخفض دفق مياه الري قبل الجني بنحو (20 يوماً).

٢. **الأصناف نصف الجافة (Semi-Dry Dates):** تمثل هذه الأصناف الركيزة الاستراتيجية للاستثمار الزراعي الحديث والعمود الفقري للتجارة الدولية بالتمور، نظراً لاعتدال ملوحتها ومحتواها المائي (20-30%)، وقدرتها العالية على الحفظ والشحن لمسافات طويلة دون تلف[22]. ويتصدر هذا الهيكل صنفان رئيسان في المحافظة: صنف الزهدي (الصنف التقليدي الأكثر انتشاراً)، وصنف المجهول الفاخر (Medjool) وصنف الخلاص اللذان دخلا بقوة مؤخراً عبر مشاريع الاستثمار الزراعي النسيجي في البادية الجنوبية بفضل ملاءمة الهواء الجاف مع متطلباته الفسيولوجية. [1]

٣. **الأصناف الجافة (الصلبة - Dry Dates):** وهي الأصناف التي تنخفض فيها نسبة الرطوبة إلى أقل من 20%، وتتحول السكريات فيها إلى بنية صلبة كربونية، مما يمنحها ميزة التخزين الطبيعي لسنوات طويلة. ومن أبرز أصنافها في منطقة الدراسة: (الدقلة، الأشرسي، والساير). تتركز هذه الأصناف في النطاقات الأشد جفافاً وتتميز بقدرتها العالية على تحمل نقص المياه وإهمال العمليات الخدمية.

ثالثاً: مصفوفة التوقيتات الزمنية والأهداف الجغرافية لخدمة رأس النخلة

إن إنتاج التمور بجودة تجارية للتصدير يتطلب التزاماً صارماً بروزنامة فصلية هندسية لمنظومة خدمة رأس النخلة ترتبط كل عملية من هذه العمليات بمتغير مناخي فصلي محدد يضمن الكفاءة البيولوجية للمحصول، كما يوضحها الجدول رقم (5).

الجدول (5): التوقيتات الزمنية للعمليات الزراعية السنوية لخدمة النخيل في محافظة المثنى

العملية الزراعية الفنية	التوقيت الفصلي الحاكم	الآلية التطبيقية والفسيولوجية	الهدف الجغرافي الزراعي والتنموي
التلقيح (التركيب)	الربيع (شباط - نيسان)	نقل حبوب اللقاح يدوياً أو ميكانيكياً من الفحول إلى الطلع المؤنث عند تفتحه وغلافه الحيوي.	ضمان عملية الإخصاب وعقد الثمار، وتفادي فشل التلقيح الناجم عن العواصف الغبارية المبكرة والتذبذب الحراري ربيعاً. [23]
التخفيف (الخف)	بداية الصيف (مايس)	تقليل عدد الثمار في العذق الواحد أو إزالة عذوق كاملة بنسب علمية مدروسة تبعاً لعمر الشجرة.	تحسين حجم وجودة الثمار المتبقية، ومنع ظاهرة "المعاومة" (التبادل السنوي للحمل)، وحماية رأس النخلة من الإجهاد الميكانيكي. [23]
التحدير (التدلية)	الصيف (حزيران)	سحب العذوق من وسط السعف وتدليتها برفق نحو الأسفل وربطها بقواعد السعف المجاورة.	منع انكسار حامل العذق نتيجة زيادة الوزن الحركي للثمار، وتسهيل عمليات الجني والمكافحة اللاحقة، وضمان التوزيع المتساوي للإشعاع الشمسي.
التكميم (التغطية)	منتصف الصيف (تموز)	تغطية العذوق بأكياس شبكية متخصصة أو مصنوعة من سعف النخيل أو ألياف البولي إيثيلين.	حماية الثمار في مرحلتي (الخلال والرطب) من الطيور، الآفات الحشرية، وخفض الفاقد الكمي جراء الرياح الساخنة السديدة. [24]
الجني (الخراف)	نهاية الصيف والخريف (آب - تشرين الأول)	قطع العذوق أو جني الثمار الناضجة يدوياً أو باستخدام رافعات هيدروليكية ميكانيكية في مشاريع البادية.	حصاد المحصول في مرحلة النضج التجاري الأمثل، ونقله مباشرة إلى مراكز الكبس والتعبئة لتفادي التلف الحقلّي والرطوبي. [24]
التكريب والتقليم	الشتاء (تشرين الثاني - كانون الثاني)	قطع السعف الجاف والمصاب، وإزالة الأشواك من قواعد السعف الجديد، وتعديل الكرب حول جذع النخلة.	تنظيف رأس النخلة وتسهيل حركة الفلاح والمكننة في الربيع، والتخلص من مأوى الحشرات والفطريات الكامنة شتاءً، والحد من التبخر النباتي. [2]

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على:

١. وزارة الزراعة العراقية، دائرة البستنة، الدليل الإرشادي لخدمة ورعاية نخيل التمر في العراق، بغداد، 2021، ص 18-32.

٢. الزيادي، حيدر جاسم، جغرافية إنتاج المحاصيل الاستراتيجية في منطقة الفرات الأوسط، مطبعة جامعة الكوفة، 2018، ص 142. [24]

المبحث الثالث: ديناميكية التغير الزماني والمكاني ومؤشرات تراجع زراعة النخيل في محافظة المثنى (1995-2025)

تعد دراسة ديناميكية التغير الزماني والمكاني لأعداد النخيل وإنتاج التمور المدخل الأساسي لفهم واقع هذا القطاع الاستراتيجي في محافظة المثنى. اذ يسلط هذا المبحث الضوء على رصد التغييرات الرقمية طيلة ثلاثة عقود، وتحليل التذبذب الحاصل في المساحات، مع تحليل العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية التي قادت إلى تراجع النطاق التقليدي، وبواكر الصعود الاستثماري في الظهير الصحراوي وكما يأتي:

أولاً: التحليل الزماني والمكاني لأعداد النخيل وحجم الإنتاج للمدة (1995-2025)

بناءً على البيانات الرسمية الصادرة عن وزارة التخطيط (الجهاز المركزي للإحصاء) ومديرية زراعة المثنى، تم حصر وتحليل التغير السنوي التراكمي لأعداد النخيل المنتج وكميات التمور، كما يوضحه الجدول الآتي:

الجدول (6): التطور الرقمي ومعدلات التغير لأعداد النخيل وإنتاج التمور في محافظة المثنى

السنة	عدد النخيل الإنتاجي (بالألف شجرة)	حجم إنتاج التمور (بالألف طن)	النطاق الجغرافي المهيمن	معدل التغير التراكمي (%)
1995	685.4	38.2	السهل الرسوبي (السيحي التقليدي)	وبداية السلسلة (أساس)
2005	620.1	31.5	السهل الرسوبي (بداية التدهور)	-9.5%
2015	480.6	22.8	السهل الرسوبي (ذروة الانكماش)	-22.4%
2025	561.6	34.1	البادية الجنوبية (التحول الاستثماري)	+16.8%

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، بغداد، أعداد متفرقة للمدد المذكورة. [13]

يظهر من القراءة التحليلية للجدول (6) أن حركة النمو والانكماش لقطاع النخيل في المحافظة مرت بـ مرحلتين جغرافيتين متباينتين:

١. **مرحلة الانكماش الهبوطي البنيوي (1995-2015):** سجلت هذه فترة تراجعاً حاداً ومستمراً في أعداد النخيل بنسبة إجمالية بلغت حوالي 29.8%، حيث انخفضت الأعداد من 685.4 ألف نخلة إلى أدنى مستوى لها عام 2015 بـ 480.6 ألف نخلة. وتزامن ذلك مع هبوط حاد في الإنتاج بنسبة 40.3%. هذا التراجع يعكس تدهوراً هيكلياً في بيئة الواحات النهرية التقليدية بالسهل الرسوبي (أقضية الخضر، والسوير، والرميثة، والمجد). [15]

٢. **مرحلة التعويض والارتداد الإيجابي (2015-2025):** شهد العقد الأخير قفزة نوعية وارتداداً إيجابياً؛ اذ ارتفعت أعداد النخيل مجدداً لتصل إلى 561.6 ألف نخلة (بزيادة قدرها 16.8% عن عام 2015)، وصاحب ذلك تعافي في حجم الإنتاج ليصل إلى 34.1 ألف طن. هذا الصعود لا يعني شفاء البساتين الميتة في السهل الرسوبي، بل يوثق التحول الجغرافي الفعلي (إعادة التوطن) نحو البادية الجنوبية عبر المشاريع الاستثمارية الكبرى المعتمدة على مياه الآبار الجوفية. [6]

ثانياً: معالجة وتفسير التذبذب الرقمي في المساحات المزروعة

واجهت المنظومة الإحصائية لزراعة النخيل في المحافظة تذبذباً واهتزازاً كمياً واضحاً في المساحات المسجلة (اذ تراوحت ما بين 151 ألف دونم صعوداً، وهبوطاً حاداً إلى 44 ألف دونم، ثم استقراراً نسبيّاً عند 68 ألف دونم). وتفسر الباحثة هذا التذبذب جغرافياً وإدارياً من خلال مرتكزين:

١. **المتغير الإداري والمنهجي للإحصاء الحقلّي:** في الفترات الأولى (ما قبل عام 2005)، كانت المساحات تُقيد في السجلات الرسمية بناءً على الحصر الشامل والتقديري الذي يدمج "البساتين المختلطة"

(التي تحوي أشجار فاكهة ومساحات مهملة ميتة سريرياً) ضمن مساحات النخيل. [26] ومع حلول عام 2015، طبقت وزارة الزراعة معايير فحص وتدقيق حقلية صارمة، استبعدت بموجبها آلاف الدونمات من البساتين الهالكة والمهجورة نتيجة الشح والملوحة، مما أدى إلى حدوث الهبوط الرقمي الحاد للمساحات المسجلة رسمياً (44 ألف دونم). [18]

٢. **دخول المساحات الاستثمارية المنظمة (2015-2025):** إن الصعود اللاحق والاستقرار حول حاجز (68 ألف دونم) يرجع مباشرة إلى الطفرة المساحية التي أحدثتها مشاريع الاستثمار الزراعي في بادية السماوة. هذه المشاريع تتميز بنمط "التسطير الميكانيكي المتوازي التكثيفي"، اذ تشغل مساحات صحراوية شاسعة ومنظمة جرى إدخالها رسمياً وتدريجياً ضمن الحيازات الزراعية النشطة للمحافظة، وهو ما يعوض وبدقة العجز المساحي للسهل الرسوبي. تلاحظ الصورة (1).

الصورة (1) احد مشاريع الاستثمار الزراعي في منطقة العميد قضاء السلمان/ بادية السماوة

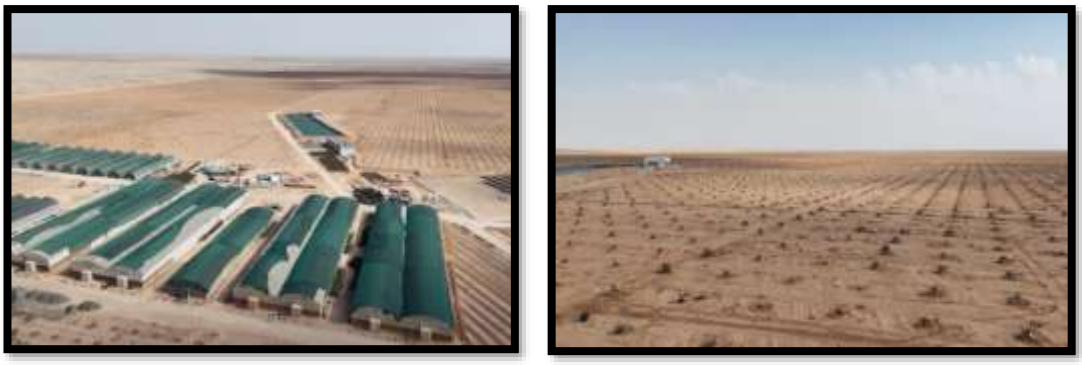
المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2026/1/10 لاحد المشاريع الاستثمارية في قضاء السلمان في منطقة العميد

فقد شهد مشروع المهندس لزراعة مليون نخلة في بادية السماوة تطوراً ملحوظاً في مراحل الإنتاج والإكثار، إذ تم استيراد نخيل نسيجي من مختبرات متخصصة في عدة دول، منها إيران والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة وفرنسا، وبأصناف عالمية معروفة مثل البرحي والمجهول وأصناف أخرى ذات جودة عالية. [27]

وقد بلغ عدد النخيل النسيجي المنتج نحو (650) ألف نخلة في مرحلة التوربيدو ومراحل النمو اللاحقة، وتمت تربية ما بين (250-300) ألف نخلة بأعمار مختلفة داخل البيوت المحمية المهيأة لهذا الغرض[27]. كما توجد أعداد أخرى من النخيل في مرحلة التخصية[*] تمهيداً لنقلها وزراعتها في الحقول، في حين تتواصل عمليات تحويل بقية الشتلات وتربيتها داخل البيوت الزراعية.

وفي إطار التطبيق الحقلي للمشروع، تم إنشاء البستان الأول على مساحة تقارب (400) دونم، وزراعة نحو (20) ألف نخلة باستخدام نظام الري تحت مستوى سطح التربة[*]، وقد أظهرت الأشجار معدلات نمو جيدة جداً، إذ لم تتجاوز نسبة الهلاكات (1.5%). كما أسهم برنامج التسبية[*] والعناية المستمرة بالأشجار في إظهار النخيل بمظهر نمو يفوق عمره الفعلي الذي لا يتجاوز ستة أشهر من الزراعة. تلاحظ الصور (2) و(3).

الصورة (2) نظام الري التحت سطحي الصورة (3) زراعة المليون نخلة في بادية السماوة



المصدر: اعداد الباحثة بالاعتماد على هيئة استثمار المثنى ،مشروع المهندس، مشروع البستنة، زراعة مليون نخلة في بادية السماوة[6]

ويستهدف المشروع في مرحلته الأولى زراعة مليون نخلة وفق خطتي عامي 2023 و2024، إلا أن الهدف الاستراتيجي للمشروع يتمثل في الوصول إلى زراعة ثلاثة ملايين نخلة مستقبلاً. [27] ويستند هذا التوجه إلى قدرة النخيل المزروع على إنتاج الفسائل، إذ إن كل خمس نخلات يمكن أن تنتج عدداً كبيراً من الفسائل، كما أن بعض الأصناف قادرة على إنتاج أكثر من عشر فسائل للنخلة الواحدة. ومن المتوقع، بعد السنة الرابعة أو الخامسة من الزراعة، أن يؤدي إنتاج الفسائل إلى تحقيق توسع كبير في أعداد النخيل، بما يتيح تجاوز هدف الثلاثة ملايين نخلة مستقبلاً، ويبقى عامل الزمن هو المحدد الرئيس لتحقيق هذه الغاية.

ثالثاً: التحليل الجغرافي لأسباب تراجع قطاع النخيل التقليدي (السهل الرسوبي)

يعود الانهيار الكمي والنوعي للنخيل في النطاق النهري المحاذي لعمود الفرات طيلة العقود الثلاثة الماضية إلى تضافر مجموعة من الضغوط البيئية والبشرية المركبة:

١. **العجز الهيدرولوجي وشح التصاريف المائية:** عانت محافظة المثنى باعتبارها تقع في ذيل الحوض الهيدروليكي لنهر الفرات في العراق من تناقص حاد في الإمدادات المائية السطحية نتيجة السياسات المائية لدول الجوار وبناء السدود، فضلاً عن المتغيرات البيومناخية المتمثلة في احتباس الأمطار (المعدل السنوي 106.7 ملم فقط) وارتفاع التبخر السطحي السديد (3369.3 ملم). هذا العجز أدى إلى جفاف الجداول الفرعية وموت عذوق النخيل تدريجياً. [16]

٢. **تملح التربة والصدمات الفسيولوجية للجذور:** أدى الانخفاض الطوبوغرافي لأحواض الأنهار في السهل الرسوبي (بمعدل 2-3 أمتار عن الأكتاف)، متزامناً مع غياب شبكات المبازل النظامية والاعتماد التاريخي على الري السيحي بالغمر، إلى رفع مناسيب المياه الأرضية المالحة. [15] ومع اشتداد حرارة الصيف وصعود الأملاح بالخاصية الشعرية، تحولت هذه الترب إلى بيئات ملحية متغدقة، مما تسبب في خنق جذور الأشجار المعمرة وهلاكها حركياً. وتتحمل هذه الظاهرة المسؤولية المباشرة عن خروج آلاف النخيل من الخدمة الإنتاجية وتدني صنف التمور التقليدية (كالزهدي) وتحويلها إلى تمور منخفضة القيمة التسويقية. [18]

٣. **المتغيرات البشرية والاقتصادية:** شهدت المدة (2003-2025) هجرة واسعة للأيدي العاملة الزراعية (الفلاحين) من الريف إلى المراكز الحضرية بحثاً عن الوظائف البديلة، مما تسبب في إهمال العمليات الخدمية الحاكمة لرأس النخلة (كالتلقيح، التخفيف، والتكريب)، فضلاً عن زحف النمو العمراني السكاني (التجريف غير القانوني) على حساب البساتين المحيطة بمدينتي السماوة والخضر[28]. وتتجسد هذه الضغوط البشرية والاقتصادية ميدانياً من خلال ما رصدته الدراسة في النطاق المحيط بمدينة السماوة؛ اذ تتعرض بساتين النخيل المعمرة (والتي يتجاوز عمر أشجارها 50 عاماً) إلى زحف آلي ممنهج لتفتيت حيازاتها وتحويل جنسها الإداري إلى أراضٍ سكنية. ويعود هذا السلوك الاستثماري من قِبل الملاك إلى المغريات المادية الحضرية المرتفعة، إذ يفوق العائد المالي لبيع الأراضي السكنية الناجمة عن التجريف العوائد المتأتية من الإنتاج الزراعي لسنوات عديدة، لا سيما في ظل غياب الجدوى الاقتصادية الحالية الناتجة عن تدني أسعار التمور في الأسواق المحلية، واستثنائها من سياسة الدعم الحكومي للمحاصيل

الاستراتيجية مقارنة بمحاصيل الحبوب. وتشير المؤشرات الميدانية المستحصلة من المؤسسات النقابية الزراعية في المحافظة إلى أن مساحة البساتين المتبقية في النطاق التقليدي للسهل الرسوبي تُقدر بنحو (17) ألف دونم فقط. وعلى الرغم من احتواء هذه المساحة المتبقية على أصناف تمور تاريخية ومميزة (كالشويثي، الاستعمران، الخضراوي، البريم، والبلكة)، إلا أن معظمها بات يقع ضمن المخططات الأساسية للتوسع العمراني للمدن، مما يجعلها عرضة للتجريف العشوائي وغير القانوني. [33] وتتطابق هذه المعطيات مع التقارير العلمية التي تؤكد حدوث انكماش هيكلي حاد في أعداد النخيل على المستوى الوطني والإقليمي طيلة العقود الأربعة الماضية، نتيجة لغياب برامج التجديد والإحلال للأشجار الهرمة، وهو ما أدى إلى هبوط حاد في القدرة الإنتاجية الفسيولوجية للنطاق الشجري القديم، ما دفع المؤسسات الأكاديمية المحلية مؤخراً نحو تبني مشاريع الإكثار النسيجي المختبري كآلية تعويضية بيولوجية مستدامة.

رابعاً: الأبعاد البيئية للتجريف وغياب الدعم التقني والمكافحة

لم يقتصر أثر التراجع الشجري في السهل الرسوبي على الأبعاد الاقتصادية، بل امتد لينعكس سلباً على المنظومة البيئية والمناخية المحلية للمحافظة؛ إذ أدى تجريف وإزالة مساحات شاسعة من البساتين المحيطة بالمدن (كما في نطاق منخفضات المشواج) وتحويلها إلى مناطق صناعية وسكنية إلى تدمير "الأحزمة الخضراء" الطبيعية. وقد ساهم هذا الانحسار في إضعاف المصدات الحيوية الكابحة للعواصف الترابية، وتعرية التربة بفعل الرياح الشديدة، فضلاً عن حرمان المراكز الحضرية من مناطق التلطيف الميكرو-مناخي (Micro-climate) والتوازن البيئي. تلاحظ الصورة (4).

الصورة (4) تجريف واستصلاح سكني في احد بساتين السماوة

ومن الناحية التقنية والإرشادية، يعاني القطاع البستاني التقليدي من فجوة تكنولوجية عميقة؛ اذ أدى توقف عمليات المكافحة الجوية (الرش بالطائرات) إلى استيطان وتفشي الآفات الحشرية الفتاكة (كالدوباس والحميرة) والأمراض الفطرية وسرطان الجذع في أجساد النخيل. ويتزامن ذلك مع عجز هيدروليكي في إيصال مياه السقي للأشجار المعمرة الباسقة (التي يتجاوز طولها 15 متراً)، مما يجعل خدمتها وعمليات تلقيحها وجني ثمارها بالطرق اليدوية البدائية أمراً غاية في الصعوبة، في ظل افتقار المراكز الإرشادية المحلية للمكننة والمعدات الاستباقية الحديثة. [25]

وتُظهر بيانات المتابعة الإدارية في مديرية زراعة المثنى، وجود نمط من "الإهمال البيولوجي المتعمد" من قِبل بعض أصحاب البساتين، عبر قطع الرعاية المائية والوقائية عن الأشجار لإماتتها تدريجياً، لتسهيل الحصول على الاستثناءات الإدارية والقانونية التي تحظر تجريف جنس الأراضي الزراعية ذات البساتين القائمة. [25] وتُجمع التقارير الميدانية على أنه في حال عدم اتخاذ إجراءات قانونية وتنفيذية حازمة ورادعة من قِبل الدولة لكبح هذا التجريف وتحييد التوسع العمراني، فإن النطاق النهري التقليدي في المحافظة مهدد بفقدان آخر بساتينه الخضراء خلال السنوات القليلة المقبلة.

خامساً: آفاق التحول المكاني المستدام نحو البادية الجنوبية (رؤية استشرافية)

تثبت المؤشرات الجغرافية والميدانية الحالية لعام 2026 أن الظهير الصحراوي لمحافظة المثنى يمثل المستقبل الحتمي لإنقاذ وإعادة توطين هذا القطاع الاستراتيجي، استناداً إلى المقومات الآتية:

١. **الموازنة الهيدروجيولوجية الآمنة لخزان الدمام:** تشير التقييمات الجغرافية لمخزون المياه الجوفية في تكوين الدمام الحجري الجيري إلى إمكانية تحقيق سحب آمن ومستدام يتراوح حول 75 مليون متر مكعب سنوياً دون الإضرار بالخزين الاستراتيجي للطبقات العميقة. [20] هذه الوفرة المائية تمنح المحافظة سعة استيعابية تشغيلية تحفظية ممتازة تتراوح بين 400 إلى 450 ألف نخلة جديدة في عمق البادية.

٢. **كفاءة طرائق الري الذكي والتسميد في الترب الرملية:** على الرغم من خشونة نسجة ترب البادية وفقرها العضوي، إلا أنها تمتلك صرفاً طبيعياً فائقاً ونفاذية عالية تمنع تجمع المياه والتغدق حول الجذور. وعند المزاوجة بين هذه الخصائص الميكانيكية وتطبيق تقنيات الري بالتنقيط تحت السطحي الذكي (على عمق فسيولوجي 30-50 سم)، يتم اختزال ضياعات التبخر بنسبة 60% وإيصال المقنن المائي مباشرة لمنطقة الجذور، مما يحقق حوكمة مائية صارمة تضمن ديمومة الإنتاج ومقاومة التغيرات المناخية حتى أفق عام 2040. [21]

٣. **الجدوى التنافسية وهيكل الأصناف الحديثة:** أتاح التحول نحو البادية فرصة جغرافية للانتقال من زراعة الأصناف التقليدية ذات العائد المالي الضعيف، إلى توطين الأصناف النسيجية الفاخرة ذات القيمة التصديرية العالية (كالمجهول، الخلاص، والبرحي). [1] وتستفيد هذه الأصناف من الوحدات الحرارية المتراكمة العالية في البادية (أكثر من 3500 درجة حرارية متراكمة سنوياً) والجفاف الشديد للهواء صيفاً (الرطوبة تهبط إلى 21.9% في تموز)، وهي بيئة فسيولوجية مثالية لإنتاج تمور بمواصفات عالمية جاهزة للتصدير المباشر وتدعم الاقتصاد المحلي للمحافظة. [12]

المبحث الرابع: التقييم الجيوهيدرولوجي والمناخي لبادية السماوة واستراتيجيات الاستثمار المستدام

أولاً: إمكانيات ومقومات الاستثمار بالبادية

١. **الوفرة الجيوهيدرولوجية:** الوفرة الكبيرة للمياه الجوفية في خزان الدمام الحجري بكميات قادرة على تلبية متطلبات الإنتاج لعقود، وبملوحة مقبولة تتراوح بين 1500 إلى 3000. [20]

٢. **الملاءمة البيو-مناخية وخصائص الترب:** صفاء السماء وتطرف الاحترار الصيفي يوفر الوحدات الحرارية المتراكمة المطلوبة لنضج التمور الفاخرة، مع تميز تربة البادية بنفاذيتها العالية وجدارة صرفها الطبيعي . [12]

ثانياً: استراتيجيات الاستثمار الزراعي المستدام بالبادية الجنوبية

1. الاستراتيجية الهيدرولوجية والمائية (Water Governance Strategy)

أ- **حظر الري السيحي السطحي:** منع استخدام السواقي والأحواض المفتوحة في سقي النخيل بالبادية منعاً باتاً؛ نظراً للارتفاع الشديد في مجموع التبخر السنوي السطحي في محطة السماوة والتي تتجاوز 3369.3 ملم (الجدول 4).

ب- **الإلزام بالري بالتنقيط تحت السطحي (Subsurface Drip Irrigation):** مد شبكات الري على عمق (30 - 50) سم تحت التربة لتوصيل المياه مباشرة لمنطقة الجذور النشطة، مما يسهم في خفض الفاقد المائي بالتبخر بنسبة تصل إلى 45%، ويمنع تراكم الأملاح . [21]

ت- **منظومة المراقبة الرقمية لآبار الاستثمار:** ربط الآبار بعدادات دفق ذكية وصمامات تحكم هيدروليكية موصلة بمركز تكنولوجيا البيانات الهيدرولوجية في المحافظة لمراقبة التغير السنوي في منسوب الضغط الاستاتيكي للخزان . [29]

2.الاستراتيجية البيئية والمناخية (Eco-Climatic Strategy)

أ- **الأحزمة الخضراء المركبة (Dual Green Belts):** تخصيص 10% من مساحة كل مشروع لزراعة مصدات رياح حيوية على خطين: الخارجي أشجار حرجية (الأثل العراقي، والسيسبان)، والداخلي أشجار (الزيتون أو السدر) لخفض سرعة الرياح وحماية التلقيح . [30]

ب- **التكميم والتعبئة الحقلية الذكية:** استخدام أكياس البولي إيثيلين المخرمة والمعالجة حرارياً ضد الأشعة فوق البنفسجية لتغطية عذوق التمور فور عملية التحدير (الجدول 5)، لحمايتها فسيولوجياً من عواصف الغبار الصيفية وحشرة حلم الغبار .

3. الاستراتيجية التقنية والبيولوجية (Biotech Strategy)

أ- **الاعتماد المطلق على الفسائل النسيجية (Tissue Culture):** حظر استخدام الفسائل التقليدية؛ لكون الشتلات النسيجية المكاثرة مختبرياً تمتاز بنظام جذري قوي، وخلو تام من الأوبئة (خاصة سوسة النخيل الحمراء)، وتصل نسبة نجاح غرسها واستجابتها لتربة البادية إلى أكثر من 95%.[31]

ب- **توجيه الهوية الصنفية نحو النمط التنافسي الفاخر**: تركيز الهيكل الإنتاجي على الأصناف ذات الطلب العالمي الضخم والقيمة السعرية المرتفعة مثل (المجهول، البرحي النسيجي، السكري، والخلاص)، مع الإبقاء على صنف الزهدي بنسب محددة كمصد حيوي وحزام حماية داخلي نظراً لصلابته الفائقة . [7]

4. الاستراتيجية الاقتصادية واللوجستية (Value Chain Strategy)

أ- **الربط الإلزامي بين الاستثمار والتصنيع التحويلي:** تشترط هيئة استثمار المثنى في عقودها ضرورة إنشاء مجمعات صناعية وتخزينية ملحقة تشمل: خطوط فرز وتعبئة آلية متطورة، ومخازن مبردة كبرى (Cold Stores)، ومعامل تصنيع تحويلي للدبس والسكر السائل والأعلاف . [6]

ب- **استراتيجية الطاقة البديلة والمستدامة**: إلزام المشاريع بالاعتماد الكامل على منظومات الطاقة الشمسية الكهروضوئية لتشغيل مضخات الآبار الارتوازية العميقة وشبكات ري النخيل، للتغلب على تحديات انقطاع التيار الكهربائي الوطني في عمق الصحراء. [32]

الاستنتاجات والمقترحات (Recommendations & Conclusions)

أولاً: الاستنتاجات

١. أثبتت الدراسة تراجع النطاق الجغرافي التقليدي لزراعة النخيل في السهل الرسوبي لمحافظة المثنى بنسبة 29.8% كعجز كمي شجري، و40.3% كعجز إنتاجي طيلة المدة (1995-2015) نتيجة تضافر أزمتي الشح المائي وتملح التربة.

٢. تبيّن أن التذبذب الإحصائي الحاد في المساحات المزروعة تاريخياً لم يكن عشوائياً، بل نتج عن تغير معايير الحصر الحكومي واستبعاد البساتين الميتة، قبل أن يستقر الصعود مجدداً بفعل دخول الحيازات الاستثمارية الصحراوية المنظمة لعام 2025.

٣. تمتلك البادية الجنوبية خصائص بيومناخية مثالية تتجاوز الـ 3500 وحدة حرارية متراكمة سنوياً ورطوبة صيفية منخفضة جداً (21.9%)، مما يجعلها الإقليم الأكثر ملاءمة فسيولوجياً لإنتاج الأصناف النسيجية الفاخرة ذات العائد الاقتصادي العالي.

٤. يوفّر خزان الدمام الجوفي فرصة مائية آمنة ومستدامة تمكن المحافظة من استيعاب ما يقارب 450 ألف نخلة جديدة دون الإضرار بالموازنة الهيدرولوجية، شرط تفعيل أنظمة الري الذكية.

ثانياً: المقترحات الاستراتيجية (نحو أفق عام 2040)

١. **حوكمة الاستثمار الزراعي**: إلزام كافة المستثمرين والشركات الزراعية في بادية المثنى بتطبيق تقنيات الري بالتنقيط تحت السطحي المؤتمت، ومنع الري بالأساليب التقليدية تماماً لحماية خزان الدمام من الاستنزاف.

٢. **إعادة الهيكلة الصنفية**: توجيه الدعم الحكومي لإنشاء مراكز لتكثير الفسائل النسيجية ذات القيمة التصديرية (كالمجهول والبرحي والخلاص)، والحد تدريجياً من التوسع في الأصناف التقليدية منخفضة المردود المالي.

٣. **تأسيس النطاق الحمائي (الأحزمة الخضراء):** استثمار الواحات والمشاريع الصحراوية الجديدة هندسياً لتشكل خطوط صد وزحف ميكانيكي حركي ضد الكثبان الرملية لحماية شبكات الطرق والمراكز الحضرية في المحافظة من التصحر.

٤. **تكامل البنية التحتية التصنيعية:** تشجيع القطاع الخاص عبر التسهيلات الاستثمارية لإنشاء معامل ومصانع حديثة لكبس وتعليب وتصدير التمور في مدينة السماوة، لضمان استيعاب الطفرة الإنتاجية المتوقعة لباديتنا الجنوبية حتى عام 2040.

المصادر والمراجع (References)

[1] وزارة الزراعة (2021). دائرة البستنة، الدليل الإرشادي لخدمة ورعاية نخيل التمر في العراق. بغداد، ص 18-32.

[2] البكر، عبد الجبار (1972). نخلة التمر: تاريخها، زراعتها، أمراضها، وإنتاجها في العراق والعالم. مطبعة العاني، بغداد، ص 76-80.

[3] السعدي، رياض أحمد (2020). جغرافية الزراعة في العراق: المنظور البيئي والاقتصادي. مطبعة جامعة بغداد، ص 177-183.

[4] الشمري، أحمد جاسم (2023). التقنيات البيولوجية والنسيجية في إكثار النخيل العراقي. دار اليازوري العلمية، عمان، ص 89-94.

[5] الجنابي، كاظم عبد الرزاق (2022). الزحف العمراني وتأثيره على الأراضي الزراعية في حوض الفرات الأدنى. مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد 4، ص 102-115.

[6] هيئة استثمار المثنى (2025). دليل المشاريع الزراعية الاستثمارية الممنوحة إجازات في بادية السماوة لغاية 2024. قسم العلاقات العامة، السماوة، ص 12-16.

[7] الراوي، محمد طه (2022). الأحزمة الخضراء ومكافحة زحف الكثبان الرملية في البادية العراقية. مجلة البيئة والتنمية، المجلد 18، ص 73-88.

[8] الفهد، علي عبد الحسين (2024). هندسة الري الذكي وتطبيقاته في البيئات الصحراوية الجافة. دار الكتب العلمية، بيروت، ص 201-211.

[9]Von Thünen, J. H. (1966 .(Isolated State: An English Edition of Der Isolierte Staat .Pergamon Press, Oxford, pp. 45-52.

[10]Sauer, C. O. (1963 .(Land and Life: A Selection from the Anthropogeographical Writings of Carl Ortwin Sauer .University of California Press, Berkeley, pp. 315-321.

[11] العويدي، صالح حسن (2012). البادية الجنوبية في العراق: دراسة في الجغرافية الإقليمية. دار الضياء للطباعة والنشر، بغداد، ص 57-70.

[12] الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي (2025). قسم المناخ، البيانات المناخية لمحطة السماوة للمدة (1995-2025). وزارة النقل العراقية، بغداد (بيانات غير منشورة).

[13] وزارة التخطيط (2024). المجموعة الإحصائية السنوية العامة. الجهاز المركزي للإحصاء، جمهورية العراق، بغداد، ص 89-94.

[14] الجهاز المركزي للإحصاء (2016). التقرير التحليلي لنتائج مسح النخيل في جمهورية العراق. وزارة التخطيط، بغداد، ص 14-19.

[15] الخفاجي، جاسم مشعل (2019). تدهور التربة في السهل الرسوبي العراقي: الأسباب والنتائج. مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، العدد 29، ص 45-62.

[16] وزارة الموارد المائية (2024). المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، أزمة الشح المائي في حوض الفرات الأدنى. بغداد، العراق، ص 112.

[17] وزارة التخطيط (2025). الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء المثنى، التقرير الإحصائي السنوي. ص 12.

[18] وزارة الزراعة العراقية (2016). الحصر الحيازي الجديد وتأثير الملوحة على النطاق النهري. دائرة التخطيط والمتابعة، بغداد، ص 33.

[19] عبد الله، يوسف حسين (2021). مقاومة النخيل النسيجي للآفات الحشرية والأمراض الفطرية في الترب الرملية. مجلة الزراعة العراقية، العدد 3، ص 40-51.

[20] وزارة الموارد المائية (2025). مديرية المياه الجوفية في المثنى، التقرير الهيدرولوجي السنوي لمنسوب خزان الدمام الجوفي. السماوة، ص 22-26.

[21]Al-Muthanna Investment Commission (2025 .(Annual Report on Desert Agricultural Projects .Al-Samawa, Iraq, pp. 14-22.

[22]Dowson, V. H. W. (1982 .(Date Production and Protection with Special Reference to North Africa and the Near East .FAO Plant Production and Protection Paper, No. 35, Rome, pp. 44-58.

[23] وزارة الزراعة العراقية (2021). دائرة البستنة، الدليل الإرشادي لخدمة ورعاية نخيل التمر في العراق. بغداد، ص 18-32.

[24] الزيادي، حيدر جاسم (2018). جغرافية إنتاج المحاصيل الاستراتيجية في منطقة الفرات الأوسط. مطبعة جامعة الكوفة، ص 139-145.

[25] مديرية زراعة محافظة المثنى (2025). قسم التخطيط والمتابعة، تقارير إنتاج التمور وأعداد النخيل في البادية الجنوبية (بيانات غير منشورة). السماوة، العراق.

[26] مديرية زراعة محافظة المثنى (2006). التفتيش الحقلي وبساتين السهل الرسوبي للعام 2005 (تقرير داخلي). قسم التخطيط، السماوة.

[27] مشروع المهندس للبستنة وزراعة المليون نخلة (2026). التقرير الفني الدوري الميداني، الحيازات النسيجية في قضاء السلمان. بيانات غير منشورة، المثنى.

[*] التخصية: المقصود بها في حقول الإنتاج الاستثماري هي "إزالة الرواكيب أو الفسائل الهوائية غير المرغوبة" أو إزالة النورات الزهرية المبكرة جداً في السنوات الثلاث الأولى لحماية طاقة النخلة الفتية وتوجيهها نحو النمو الخضري والجذري وليس الإنتاجي.

[*] نظام الري تحت مستوى سطح التربة: تقنية ري متطورة تعتمد على دفن خطوط التنقيط أسفل سطح التربة لتزويد منطقة الجذور بالمياه مباشرة وبكميات محددة، بهدف رفع كفاءة استخدام المياه، وتقليل التبخر ونمو الأدغال وتراكم الأملاح على سطح التربة، وتحقيق استدامة الإنتاج الزراعي، خاصة في البيئات الجافة وشبه الجافة.

[*]التسبية (Hardening) هي عملية "أقلمة الشتلات النسيجية الفتية" ونقلها تدريجياً من ظروف المختبر المعقمة إلى البيوت المحمية ثم الظروف الخارجية لتتحمل الصدمات المناخية.

[28] الجنابي، كاظم عبد الرزاق (2022). الزحف العمراني وتأثيره على الأراضي الزراعية في حوض الفرات الأدنى. مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد 4، ص 102-115.

[29] وزارة الموارد المائية (2023). مسح هيدروكيميائي لآبار بادية السماوة. المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، بغداد، ص 54.

[30] الراوي، محمد طه (2022). الأحزمة الخضراء ومكافحة زحف الكثبان الرملية في البادية العراقية. مجلة البيئة والتنمية، المجلد 18، ص 73-88.

[31] عبد الله، يوسف حسين (2021). مقاومة النخيل النسيجي للآفات الحشرية والأمراض الفطرية في الترب الرملية. مجلة الزراعة العراقية، العدد 3، ص 40-51.

[32] وزارة الطاقة والكهرباء (2026). استخدامات الطاقة البديلة في المشاريع الارتوازية الكبرى في الهضبة الغربية. المديرية العامة للتخطيط، بغداد، ص 17-21.

[33] الاتحاد العام للجمعيات الفلاحية في المثنى. (2026). التقرير الميداني السنوي حول مساحات البساتين وأثر التوسع العمراني في السهل الرسوبي (بيانات التخطيط والمتابعة، غير منشورة).