أثر المناخ على انتاجية اشجار التوت في محافظة بابل للمدة (٢٠١٩– ٢٠٢٣)

The impact of climate on the productivity of mulberry trees in Babylon Governorate for the period (2019-2023)

م.د حمزية ميري كاظم
مدرس

ا.د. علياء معطي حميد
أستاذ

جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات
قسم الجغرافية

Dr. Hamzia Meery Kazim
Lecturer

Dr. Alyaa Matai Hameed
Professor

University of Kufa - College of Education for Girls - Department of Geography

alyaa.alyaseen@uokufa.edu.iq

الكلمات المفتاحية: التوت، تغير المناخ، الإنتاجية، بابل

Keywords: berries, climate change, productivity, Babylon

المستخلص

يعد انخفاض إنتاجية أشجار التوت في العراق خلال مدة الدراسة إحدى المشكلات المهمة التي تعاني منها الكثير من المناطق الزراعية في العراق ومن ضمنها محافظة بابل ويرجع السبب في ذلك إلى قله ملائمة الظروف المناخية لزراعتها و إهمال بساتين التوت من قبل المزارعين، فضلا عن قلة الدراسات المناخية التي تناولت هذه الشجرة بالتحليل والوصف وتغير موعد الزراعة لأثبات انخفاض زراعتها في اغلب مناطق العراق في السنوات الأخيرة ، اذ أظهرت الدراسة تباين الاعداد المثمرة لشجرة التوت في محافظة بابل من خلال تقصي اعدادها في اقضيتها ونواحيها اذ بلغ اعلى مجموع للأشجار المثمرة في سنة ٢٠١٩ حوالي (٤٣٢٠) شجرة ادناها سنة ٢٠٢٣ وبلغت (١٥٠٠) شجرة، اما قيم الإنتاجية فبلغ أقصاها سنة ٢٠١٩ بمقدار ١٥٦٥٥٠ كغم يليها سنة ٢٠٢١ حوالي ١٤٩١٣٠ كغم وأكثرها انخفاضا في سنة ٢٠٢٣ بلغت ٥٢٥٠٠ كغم ، وقد برهنت الدراسة في ثناياها اهم الضوابط المناخية المؤثرة سلبا وايجابا في تزايد او تراجع زراعة التوت في منطقة الدراسة .

لذا جاءت دراستنا لتسليط الضوء على هذا النوع من أشجار الفاكهة من خلال ثلاث مباحث تضمن الأول الاطار المفاهيمي والوصف النباتي والامراض التي تصيب شجرة التوت وتناول المبحث الثاني خصائص مناخ محافظة بابل وملائمتها مع المتطلبات المناخية لنبات التوت وناقش المبحث الثالث تباين اعداد وانتاجية شجرة التوت للمدة ٢٠١٩ لغاية ٢٠٢٣ وتحديد اهم المشاكل التي تعترض زراعته وختمت بالمصادر.

Abstract

The decline in the productivity of mulberry trees in Iraq during the study period is one of the important problems that many agricultural areas in Iraq suffer from, including Babil Governorate. The reason for this is the lack of suitable climatic conditions for its cultivation and the neglect of mulberry orchards by farmers, in addition to the lack of climatic studies that dealt with this tree with analysis and description and the change in the planting date to prove the decline in its cultivation in most areas of Iraq in recent years. The study showed the variation in the fruitful numbers of mulberry trees in Babil Governorate by investigating their numbers in its districts and sub-districts, as the highest total of fruitful trees in 2019 reached about (4320) trees, the lowest in 2023 reached (1500) trees. As for the productivity values, they reached their maximum in 2019 at 156,550 kg, followed by 2021 at about 149,130 kg, and the lowest in 2023 at 52,500 kg. The study demonstrated within its folds the most important Climatic controls have both positive and negative influences on the growth and decline of mulberry cultivation in the study area. Therefore, our study aims to shed light on this type of fruit tree through three sections. The first section includes the conceptual framework, botanical description, and diseases affecting mulberry trees. The second section addresses the climatic characteristics of Babil Governorate and its compatibility with the climatic requirements of mulberry trees. The third section discusses the variation in mulberry tree numbers and productivity from 2019 to 2023, identifying the most important problems facing its cultivation, and concluding with sources.

الدليل النظري للبحث و أسلوبه

تمهيد

يعد الاطار النظري في البحث العلمي الخطوة الرئيسة المتتابعة التي يسعى الباحث في صياغتها والإجابة عنها بحلقات متسلسلة لتحقيق النتائج المرجوة منها , لذا يُعنى الدليل النظري بتحديد مشكلة وفرضية الدراسة ثم برهان الأهداف والأهمية وكيفية تنظيم منهجية البحث ووسائل تحقيقه مما يوفر هيكلية مُمنهجة لخطوات إعداد وإخراج الجوانب العلمية فيه .

أولا: مشكلة الدراسة

تتمحور المشكلة الرئيسة في (كيف تؤثر خصائص المناخ في إنتاجية شجرة التوت في محافظة بابل) وينبثق عنها تساؤلات ثانوية منها :

١- هل تتوافق المتطلبات المناخية لإنتاجية أشجار التوت مع الإمكانات المناخية في منطقة الدراسة ؟

٢-هل تتزايد ام تتناقص إنتاجية شجرة التوت في المحافظة خلال مدة الدراسة ؟

٣- هل اثر ضعف الوارد المائي للمحافظة على معدل إنتاجية التوت فيها ؟

ثانيا : فرضية الدراسة

تذهب فرضية الدراسة الى ان (هناك تأثير كبير بين خصائص المناخ و تباين المناطق الملائمة لأشجار التوت في اقضية ونواحي محافظة بابل) . وتتفرع منها الإجابات الثانوية التالية :

١- تتوافق معدلات إنتاجية شجرة التوت مع طبيعة عناصر مناخ المحافظة .

٢- تتباين انتاجية اشجار التوت من سنة لأخرى على وفق التوزيع الجغرافي لأشجار التوت في منطقة الدراسة .

٣ - يظهر تأثير تناقص المياه على طبيعة نمو وانبات التوت وفي تذبذب الإنتاجية المبتغاة .

ثالثا : اهداف الدراسة :- تهدف الى تحقيق الآتي

١- تحديد تأثير تغير المناخ على نمو وإنتاج أشجار التوت في محافظة بابل

٢-دراسة تأثير ارتفاع درجات الحرارة والتغير في معدلات الأمطار على إنتاجية التوت

٣-تقييم تأثير العواصف الترابية وزيادة ملوحة التربة على زراعة التوت في منطقة الدراسة

٤- دراسة دور أشجار التوت في تقليل آثار التغير المناخي مثل التصحر

رابعا: أهمية الدراسة

تبرز أهمية الدراسة في تحديد المناطق الملائمة مناخياً لإنتاج أشجار التوت في محافظة بابل، فضلا عن

لغرض الأهمية البيئية و مكافحة التصحر اذ تساعد أشجار التوت تساعد في تقليل فقدان التربة وتحسين الغطاء النباتي مع مراعاة زراعة أصناف مقاومة للجفاف تعزز استدامة الزراعة في ظل التغيرات المناخية فضلا عن العائدات المالية وتحسين دخل المزارع في بابل .

خامسا: حدود منطقة الدراسة

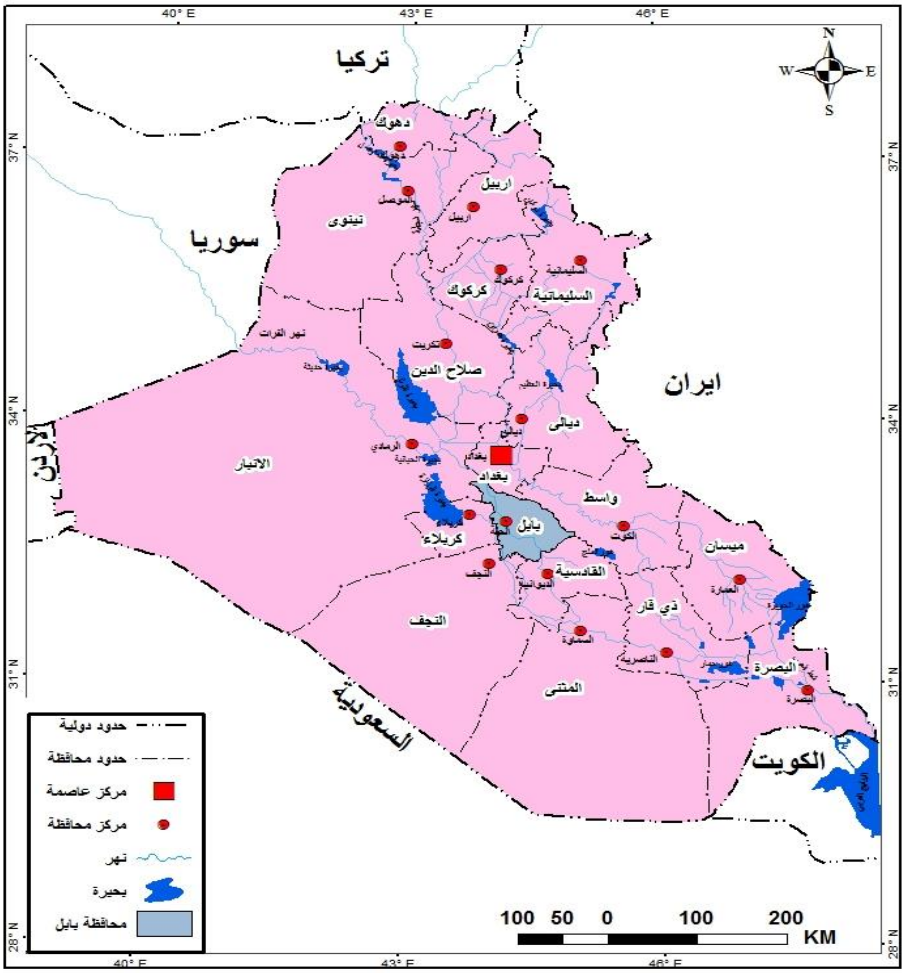
تقع محافظة بابل في وسط العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي ، بين دائرتي عرض(٧َ ٣٢° ٨ َ ٣٣°) شمالاً، و بين خطي طول (٥٧ٞ ٤٣° ١٢ٞ ٤٥°)شرقا، اذ تتخذ شكل المثلث

قائم الزاوية، وتحدها من جهة الشمال مدينة بغداد على بعد (١٠٠ كم) ومن جهة الجنوب محافظتي القادسية والنجف ومن جهة الشرق محافظة واسط ومن جهة الغرب محافظتي كربلاء والانبار خارطة (١) وتعد محافظة بابل من المحافظات الصغيرة فهي تأتي بعد محافظتي بغداد وكربلاء بمساحة تبلغ (٥١١٩ كم^{٢}) أي بنسبة (١,٢٪) من مساحة العراق البالغة (٤٣٥٢٤٤ كم^{٢}) وهذه المساحة موزعة على (٤) أقضية وبواقع (١٦) ناحية، كما في الجدول (١)، يعد قضاء المحاويل أكبر أقضية المحافظة من حيث المساحة البالغة (١٦٦٧ كم ٢) مكوناً من ثلاث نواحِ إدارية وقضاء المسيب المكون من ثلاث نواحِ إدارية فضلاً عن مركز القضاء بمساحة (٩٢٨ كم ٢) وقضاء الهاشمية بمساحة (١٦٤٦ كم ٢) والذي يضم هو الآخر أربعة نواحِ (السعيدي،٢٠٢٤،ص٥) .

سادسا: الوصف النباتي لأشجار التوت

نبات التوت Morus ويقع تحت هذا الجنس حوالي اثني عشر نوعاً , و ينتمي إلى العائلة التوتية Moraceae ، ويسمى التوت باللغة الفرعونية الخوت واللفظ قريب جدا من العربية ، يتواجد في المناطق المعتدلة و شبه الاستوائية في النصف الشمالي من الكرة الارضية ، ومن اهم انواعه التوت الابيض والاحمر والأسود(Ercisli,2007, 1380) , وحاليا يزرع في جميع أنحاء العالم لما له من أهمية في تربية دودة الحرير (Vijayan,et,1997,47) ، وتزرع أشجار التوت للاستفادة من ثمارها وأوراقها كما تزرع في الحدائق العامة لتجميل المدينة وتوفير الظل في الشوارع .

ويكون على أنواع أهمها التوت الأبيض *Morus alba* المستخدم في تربية دودة الحرير اذ يتحمل العطش ويناسب معظم انواع الترب ماعدا الترب المشبعة بالمياه وشكل الورقة غالبا ما يكون قلبي متطاول كثيرا أو قليلا لها رأس حاد مدبب لون الأوراق أخضر غامق ولامع يتراوح طول الورقة من ٣-٣٠ سم ، وللورقة سطح أملس حيث أن السطح العلوي أنعم من السطح السفلي ولونه أغمق وشديد اللمعان(Erkkila,1992,47). أما التوت الأسود *Morus*



خريطة (١) موقع محافظة بابل من العراق

- المصدر: جمهورية العراق , مديرية المساحة العامة , خريطة العراق الإدارية , مقياس (1: 1000000), 2021 .

جدول (١) التقسيم الإداري والمساحة لمحافظة بابل

القضاء	التقسيمات الادارية	المساحة/ كم^2
الحلة	مركز الحلة	١٦١
	الكفل	٥٢٦
	ابي غرق	١٩١
المحاويل	مركز المحاويل	٦٠٠
	المشروع	٨٣٤
	الامام	٧٥

	النيل	١٥٨
الهاشمية	مركز الهاشمية	١٠١
	القاسم	٣٢٧
	المدحتية	٤٢٧
	الشوملي	٤٩٨
	الطليعة	٢٩٣
المسيب	مركز المسيب	١١٣
	سدة الهندية	٢٥٧
	جرف الصخر	١٧٠
	الاسكندرية	٣٨٨
المجموع	مساحة محافظة بابل	٥١١٩

المصدر: بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، مديرية إحصاء بابل ، ٢٠٢٢.

وللورقة سطح أملس حيث أن السطح العلوي أنعم من السطح السفلي ولونه أغمق وشديد اللمعان(Erkkila,op,1992,47). أما التوت الأسود *Morus nigra* : يسمى بالتوت الشامي ويعد الأكثر انتشارا في بلاد الشام و يعطي إنتاج عالي من الثمار لذيذة الطعم (Sofia,et,2014,133) . صورة(١)

صورة(١) التوت الأبيض والأسود

المصدر : Barrit, B.H., Intensive Orchard Management. Good Fruit Grower. Yakima, 1992 , P32-36

وتكون الاوراق أصغر مساحة من أوراق التوت الأبيض ، قلبية الشكل ، مدببة ذو أسنان عادة كلها والفصوص أحيانا ، سميكة قليلا لونها خضراء داكن ، الوجه السفلي للأوراق خشنة مغطاة بالشعيرات ، بينما يلمع الوجه العلوي أخضر غامق(Orwa,et,2009,22) ، تزرع اشجار التوت في تربة رملية طينية تخلو من الأعشاب والنيماتودا ، يفضل أن تؤخذ بذور التوت من الأشجار القوية ، ذات المواصفات الإنتاجية الجيدة ، والكاملة من حيث اللون وحجم الثمار، ويجب تباعد الخطوط عن بعضها البعض بمسافة ١٥-٢٠ سم. ثم يتم تغطية سطح التربة بالسماد العضوي أو الرمل الخشن ، وتسقى البذور يوميا وبشكل رذاذ مع تجنب الرطوبة العالية طول فترة الانبات يستغرق نمو البذور حوالي من ١٠-١٥ يوم(الشعراوي،٢٠٠٩، ١٠) . اما الامراض التي تصيب شجرة التوت هي:

1 -**تعفن الجذور *Armillaria melees***

ينتشر مرض عفن الجذور الذي يسببه الفطر Armillaria sp في كل المناطق المعتدلة والاستوائية من العالم. و يسبب هذا الفطر تعفنا مميتا للأشجار, و نتيجة للظروف البيئية غير المناسبة يصيب هذا الفطر أيضا الأشجار السليمة، فإما أن يقضي عليها كليا، أو يضعفها ويجعلها عرضة لهجوم فطريات وحشرات أخرى تتكون طبقة بيضاء اللون على الجذور .(نفاع،٢٠٠٩، ١٩٦)

٢- تدرن ساق أشجار التوت Agrobacterium

وهو من الأمراض البكتيرية التي تسببها بكتريا Agrobacterium لأشجار وشجيرات التوت. يؤدي هذا المرض ضعف للشجرة ويؤثر بذلك على إنتاجيتها إلى حد كبير بحوالي ٥٠-٧٠٪ عند الإصابة الحرجة, و ينتقل هذا المرض البكتيري عن طريق التربة وخاصة في حال وجود النيماتودا، وكذلك عن طريق والحشرات، والرياح، وعمومًا فإنه الامراض الخطيرة على شجرة التوت .صورة(٢)

صورة(٢) تدرن أشجار التوت

https://insects.faharas.net/berry-tree-crown-gall

٣-تبقع اوراق التوت

وهي بقع بيضاء ارجوانية اللون وهي من الاصابات الفطرية. يؤثر المرض على البراعم الفتية النامية بالقرب من الأوراق. تغطى جذوع التوت مع بقع بيضاء أو بنية اللون في نقطة سوداء .صورة (٣)

صورة (٣) تبقع اوراق التوت

https://myfarm.desigusxpro.com/ar/sad/kustarniki/malina/bolezni-i-profilaktika.html

٤- **صدا التوت** تتأثر سيقان وأوراق التوت وتظهر عليها زوائد صفراء ، مما يؤدي إلى هشاشة الساق وجفافها وذبول أوراق الاشجار في الربيع ، وظهور الأبواغ على الأوراق , وفي الصيف تظهر وسائد الفطر البرتقالية والداكنة على الجانب السفلي من الأوراق ، يستمر تطور المرض حتى أواخر الخريف. صورة(٤)

صورة (٤) صدا التوت

https://gardenlux.decorexpro.com/ar/sad-i-ogorod/kustarniki/bolezni-i-vrediteli-maliny-v-kartinkah-i-ih-lechenie.html

المبحث الثاني: خصائص مناخ محافظة بابل وملائمتها مع المتطلبات المناخية لشجرة التوت

يعد المناخ اهم العوامل الطبيعية المؤثرة في النبات ، اذ ان لكل نمط نباتي ظروف مناخيه خاصه به، والذي يزيد في اهمية المناخ هو عدم قدرة الانسان على التحكم به، لذا يبقى المناخ بعناصره المختلفة يحدد انتشار الزراعة ونوعية المحاصيل المنتجة. لذا سوف نتناول تحليل العناصر المناخية في محافظة بابل وتحديد المتطلبات الملائمة لزراعة وإنتاج التوت كالآتي :-

اولا: خصائص الاشعاع الشمسي (Solar Radiation)

يعد الإشعاع الشمسي من أهم العناصر المؤثرة على المناخ ، إذ إن للإشعاع الشمسي تأثيرين الأول مباشر إذ يمتص الماء جزءا من الأشعة القصيرة الساقطة عليه مباشرة فترتفع حرارته ، والثاني غير مباشر إذ إن درجة حرارة الهواء ترتفع عن طريق تسخين الأرض بواسطة الإشعاع الشمسي والذي ينعكس ثانية بشكل إشعاع أرضي يسخن الهواء، ولذا يحصل تباين في كميات الطاقة المكتسبة على سطح الأرض , اذ يؤثر الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة في كمية الإشعاع

الشمسي وزاوية سقوط الإشعاع الشمسي ومقدار وطول مدة السطوع الشمسي النظري والفعلي (السامرائي واخرون،١٩٩٢، ٧١) ، يتضح من جدول (١) إن المعدل السنوي العام لكمية الإشعاع الشمسي لمنطقة الدراسة بلغ (٥٢٤.٥٩ سعره /سم^{٢}) وهذا المعدل يتباين شهرياً إذ يبلغ أقصاه في شهر حزيران (٧٧١.٨٦ سعره/ سم^{٢}) وذلك بسبب صفاء السماء وقلة الغيوم وانخفاض الرطوبة النسبية وكبر زاوية الإشعاع الشمسي التي تكون اقرب إلى العمودية مما أدى إلى طول مدة السطوع الشمسي النظري والفعلي البالغة (١٤، ١١.٥) ساعة على التوالي. تأخذ كمية الإشعاع الشمسي بالتناقص تماشياً مع تناقص زاوية الإشعاع الشمسي وطول النهار ومدة السطوع إذ تصل إلى أدناها في شهر كانون الأول إذ تبلغ عدد ساعات السطوع الفعلي (٦.٢) ساعة لأن زاوية الإشعاع الشمسي تصل إلى أقل ما يمكن، وان مدة السطوع النظري لنفس الشهر في حدودها الدنيا وتبلغ (٩.٩٧) ساعة وذلك لكثرة الغيوم وسقوط الأشعة الشمسية بصورة مائلة وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية ، تعتمد حياة نبات التوت على كمية الضوء الذي يسهم في صنع الغذاء فقلته تؤدي الى عرقلة نمو جذور واوراق النبات وبالنتيجة يكون نباتا هزيلا ضعيفا بينما في حالة زيادة كميات الضوء عن حاجة النبات فانه يسبب تلف للمادة الخضراء (أبو راضي ،٢٠٠٤، ٥١٨) ، يحتاج نبات التوت مابين (٦–٨) ساعة يوميا من ضوء الشمس لينمو بشكل جيد ويحقق إنتاجية عالية وهذا يتوافق مع طبيعة الاضاءه (عدد ساعات النهار) في منطقة الدراسة مما يعلل نجاح زراعته فيها .

جدول (٢) معدل كمية الاشعاع الشهري والسنوي وساعات السطوع النظرية والفعلية ساعة/يوم لمحطة بابل المناخية للمدة (٢٠٠٠–٢٠٢٣)

الشهر	كمية الاشعاع الشمسي سعرة/سم^{٢}	ساعات السطوع النظرية	ساعات السطوع الفعلية
ك٢	٢٩٠.٧٢	١٠.٤٩	٦.٣
شباط	٣٨١.٣٤	١١.٢٩	٧.٢
اذار	٤٨١.٠٦	١١.٣	٧.٩
نيسان	٥٨٩.٦٣	١٢.٠٧	٨.٥
مايس	٦٧٣.٥٦	١٣.٤٥	٩.٥
حزيران	٧٧١.٨٦	١٤	١١.٥
تموز	٧٦٠.٠٦	١٣.٥٧	١١.٦
اب	٧٠٢.٦١	١٣.١٩	١١.١

ايلول	٦٠٧.٢	١٢.٢١	١٠.٢
ت١	٤٤٩.٣٩	١١.٢٦	٨.٤
ت٢	٣٢٩.١٨	١٠.٢٨	٧.٣
ك١	٢٥٨.٠٣	٩.٩٧	٦.٢
المعدل السنوي	٥٢٤.٥٩	١١.٩	٨.٨

المصدر: وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،٢٠٢٢.

ثانيا: درجة الحرارة Temperature

تعد درجة الحرارة عنصر من عناصر المناخ الفعالة ولها تأثيرها في نمو وانتاج المحاصيل الزراعية وهي المسؤولة الى حد كبير عن توزيعها الجغرافي وتحديد مواسم نموها , القيام بوظائفه الفسيولوجية والحيوية ، هذا فضلا عن تحكمها في جميع عناصر المناخ الأخرى(مرعي واخرون،٢٠١٤، ٢٠) ، ففي حالة الارتفاع يحدث جفاف للتربة عن طريق التبخر/ نتح ، اما في حالة التجمد فيؤدي الى تجمد المياه في خلايا النباتات مما يحدث جفاف للأنسجة فتؤدي الى منع وصول المياه الى باقي اجزاء النبات وبالتالي حدوث تمزق للخلايا فتكون عاجزة عن تأدية وظيفته (فضيخ واخرون،١٩٩٨، ٧٣) .

تتميز منطقة الدراسة بارتفاع معدلات درجة الحرارة الشهرية والسنوية كما يتبين في جدول (٣)، ويمكن تفسير الخصائص الحرارية العالية إلى موقعها الفلكي وإلى قلة ارتفاعها عن مستوى سطح البحر (٣٥–٣٧) م كونها تمثل جزءاً من السهل الرسوبي ، اذ يشير الجدول الى تباين المعدل السنوي لقيم الحرارة الصغرى والعظمى التي يبلغ (١٧.٧٢ ، ٣١.٤١)م ويظهر اقصى ارتفاع درجات الحرارة العظمى خلال اشهر الصيف لتصل الى حوالي (٤٤.٣)م خلال شهري تموز وآب في حين تسجل اعلى درجة حرارة صغرى في شهر تموز ما

جدول (٣) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة الصغرى والعظمى في محافظة بابل للمدة

(٢٠٠٠-٢٠٢٣)

الشهر	معدل درجة الحرارة الصغرى (م°)	معدل درجة الحرارة العظمى(م°)	المعدل الشهري لدرجة الحرارة(م°)
ك٢	٥,٢	١٦,٥	١٠,٦
شباط	٧,٤	١٩,٥	١٣,٥
آذار	١١,٦	٢٤,٧	١٧,٩
نيسان	١٧,٥	٣١,٢	٢٤,٣
مايس	٢٣,٢	٣٧,٧	٣٠,٨
حزيران	٢٦,٦	٤٢,٢	٣٥,٠
تموز	٢٩,١	٤٤,٣	٣٧,٤
اب	٢٨,٤	٤٤,٣	٣٦,٦
ايلول	٢٤,٦	٤٠,٥	٣٢,٠
تشرين١	١٩,٥	٣٣,٣	٢٦,٤
تشرين٢	١٢,٢	٢٤,٤	١٧,٨
ك١	٧,٣	١٨,٣	١٢,٤
المتوسط السنوي	١٧,٧٢	٣١,٤١	٢٤,٦

المصدر: وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢.

يقارب (٢٩.١)ْ م وادناها (٥.٢)ْم في شهر كانون الثاني كما يتباين المتوسط الشهري للحرارة من شهر لاخر من شهور السنة ، وان للتباين الحراري بين الصيف والشتاء أثر كبير في التغيرات المناخية نتيجة تأثير ذلك على انتاجية الاشجار في منطقة الدراسة وتعد درجة الحرارة في مقدمة العناصر المناخية المؤثرة في الانتاجية بعد الإشعاع الشمسي ، يتطلب نبات التوت درجة حرارة مثلى للنمو وهي الدرجة التي يقوم عندها النبات بمختلف عملياته الحيوية (الشريف،١٩٩٥، ١٥٢) بين (٢٤-٣٢)ْم كما يتحمل درجات حرارة عالية تصل (٤٠)ْم مما يسبب الاجهاد الحراري للشجرة وتقليل جودة ثمارها ، ويتحمل البرودة عند درجة (٥-)ْم وبعض الأنواع المقاومة تتحمل حتى (١٥-)ْم في فصل الشتاء مما يقلل فرص الاثمار، وتمتاز منطقة الدراسة بتوفر درجات الحرارة الملائمة لمراحل النمو الخضري ونضج الثمار مما يهئ نجاح زراعته في اغلب مناطق بابل .

ثالثا: الرياح Wind

تحدث الرياح نتيجة لاختلافات الضغط الجوي بين منطقة واخرى وتعد من عناصر المناخ المهمة بالنسبة للنبات وهي الحركة الافقية للهواء على سطح الأرض(موسى،١٩٩١، ٢١) ، للرياح تأثير ايجابي وسلبي على النبات يختلف هذا التأثير بحسب نوعية الرياح وشدتها واتجاهها فمن ناحية النوعية قد تكون رياح باردة او حارة او رطبة ، تؤثر الرياح (ميكانيكيا وفسيولوجيا) على النبات، ميكانيكيا عند هبوبها بصورة دائمة وبسرع شديدة اذ تعمل على تساقط الازهار والثمار بكميات كبيرة وكسر الأفرع وانحناء الاشجار واحيانا قلعها، اما التأثير الفسيولوجي يتمثل بنقلها لدرجات الحرارة العالية والاسراع في عملية النتح لاسيما اذا كانت الرياح ساخنة وجافة فتظهر علامات الذبول على النبات وتجف اوراقه وتسقط (المياح،١٩٧٦، ٢٦) ، وان سرع الرياح واتجاهها تختلف باختلاف العوامل المحددة في ذلك فهي سريعة تارة وتارة أخرى تكون في سكون تام كما تهب من جهات مختلفة وفي مدة زمنية قصيرة لا تتجاوز بضع ساعات وتتصف الرياح في العراق بأنها ذات سرعة قليلة لاتصل الى حد الأعاصير ويعزى ذلك الى وصول الأخاديد الجوية العربية الدافئة الى العراق في فصل الصيف وكذلك الى منطقة الدراسة(حديد واخرون،١٩٨٢، ١٤٨) ، يتضح من الجدول (٤) تباين سرع الرياح خلال اشهر السنة التي تصل اعلاها في شهري مايس وتموز (٢.٩ ، ٢.٨) م/ثا وتنخفض في شهر كانون الأول الى (١.١)م/ثا ، لا يحتاج نبات التوت الى سرع رياح محددة لكنه يتأثر بالرياح الشديدة اكثر (٣٠)كم/ساعة اما الرياح المثلي لنموه هي الرياح المعتدلة التي تتراوح (٥-١٥)كم/ساعة فهي تحسن تهوية الأشجار وتقلل فرص الإصابة بالامراض الفطرية(grow.com) ، وبالتالي تتلائم زراعته مع ما يتوافر من سرع الرياح في منطقة الدراسة.

جدول (٤) معدلات سرع الرياح (م/ثا) في محافظة بابل للمدة (٢٠٠٠-٢٠٢٣)

الشهر	ك٢	شباط	إذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل السنوي
سرع الرياح	١,٣	١,٨	٢,١	٢,٢	٢,٩	٢,٦	٢,٨	١,٨	١,٧	١,٤	١,٢	١,١	1,9

المصدر: وزارة النقل , الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق, قسم المناخ,(بيانات غير منشورة) 2022.

رابعا: العواصف الغبارية Dust Storm

العواصف الغبارية تعد سمة بارزة من سمات مناخ العراق وخصوصا في أقسامه الوسطى والجنوبية وذلك بسبب توافر الظروف الملائمة التي تساعد على نشوئها وحركتها والمتمثلة بقلة الأمطار ، وقلة الغطاء النباتي ، وهشاشة التربة ، فضلا عن إستواء الأراضي ولمسافات شاسعة الأمر الذي يسهل من عملية تسارع الرياح عليها وامتداد الصحراء الغربية العراقية ومن ثم حدوث العواصف الغبارية(ال ياسين،٢٠٢٢، ٢٩٨) ، وهي كتلة كبيرة من الهواء المتحرك بسرعة تتجاوز (٢٥كم/ساعة) أي (٧ م/ثا) والمحملة بالغبار إذ يتدهور مدى الرؤية إلى ما دون الرؤية كلما زاد تركيز الغبار نتيجة زيادة سرعة الرياح وما ينجم عنها من شدة عملية التعرية(الشعبان،١٩٩٦، ٧٥) ، يشير جدول (٥) الى تباين المجموع الشهري للظواهر الغبارية في منطقة الدراسة التي تزداد حدة خلال اشهر الصيف ليسجل اقصى تواجد للغبار العالق في شهر حزيران (١٠.٤) يوم وللغبار الصاعد (٧.٩) يوم لذات الشهر في حين ازداد تواتر العاصفة الغبارية في شهر نيسان بمقدار (١.٤) يوم ، وفي بابل تؤثر سرعة الرياح الغبارية بين (٢٠-٤٠)كم/ساعة في ضرر أوراق وثمار نبات التوت ، ويؤدي العصف الغباري عند (٧٠)كم/ساعة الى تكسر الفروع الصغيرة وتساقط الأوراق والثمار مما يؤثر سلبا على الإنتاج لذا ينصح بغسل الأوراق بعد العاصفة لتحسين عملية التمثيل الضوئي واستخدام الري بالتنقيط والتسميد العضوي وتغطية الشتلات الصغيرة لحمايتها من التلف(uoanbar.com).

جدول (٥) المجموع الشهري للظواهر الغبارية /يوم في محافظة بابل للمدة (٢٠٠٠-٢٠٢٣)

الشهر	غبار عالق	غبار متصاعد	عواصف غبارية
ك٢	٣,٥	١,٥	٠,٢
شباط	٥,٤	٢,٧	٠,٥
إذار	٨,٦	٤,٤	٠,٨
نيسان	١٠,٣	٤,٥	١,٤
مايس	١٢,٢	٥,١	٠,٨
حزيران	١٠,٤	٧,٩	٠,٨
تموز	٩,٥	٦,٥	٠,٢
اب	٦,٠	٤,٤	٠,١
ايلول	٥,٠	١,٩	٠,١
تشرين١	٧,٠	١,٩	٠,٢
تشرين٢	٣,٣	٠,٨	٠,١
ك١	٢,٣	٠,٥	٠,١

المصدر: وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ،2022 .

خامسا: خصائص الامطار Rainfall

تتميز الأمطار بتباين مجموعها خلال مدد زمنية متعاقبة على مستوى شهر , سنة , دورة مناخية , كذلك تتباين على مستوى المكان ما بين منطقة وأخرى وفق الظروف المناخية والمنظومات الضغطية السائدة وطبيعة الأنماط الجوية العليا و المؤشرات الإقليمية المتسببة في قوتها أو اضمحلالها وتراجع تأثيرها وما ينتج عن ذلك من ارتفاع أو انخفاض معدلات الأمطار المتساقطة في منطقة الدراسة، إن تزايد أو تناقص معدلات الأمطار مرتبط بالتغيرات العامة التي تحدث في مراكز الضغط الرئيسية وتزحزحها عن مواقعها و زيادة ميل الضغط بين المرتفع الآزوري والمنخفض الآيسلندي(الموسى، بلا، ٢٧) ، ويبرز تراجع كميات الأمطار المتساقطة في مختلف أنحاء العالم ومنها العراق ومنطقة الدراسة التي تتسم أمطاره بعدم انتظام كمياتها إذ ربما تسقط زخات غزيرة لتغمر منطقة صغيرة في وقت قصير وتترك المناطق المجاورة جافة كما تحدث معظم ألامطار مع قوة المنخفضات الجبهوية القبرصية وتراجع المرتفع الآسيوي(وليكر،٢٠٠٥، ٧٩)

يلحظ من الجدول (٦) أن معدلات الامطار في محافظة بابل تظهر نوعاً من التباين الزماني ، إذ إن معدلاتها المتزايدة خلال شهري كانون الاول وكانون الثاني حوالي (١٥.٤ ، ١٦.٣)ملم ، لما يمتاز به الفصل من انخفاض درجة الحرارة وقلة التبخر وارتفاع الرطوبة النسبية ، مما يعني ان المطر يصبح اكثر فاعلية فيما يتعلق بالنشاط الزراعي(الشبلي،٢٠٠٦، ٤٥) حتى نهاية شهر آذار ، ومن ثم تبدأ بالانخفاض من شهر نيسان حتى نهاية تشرين الاول بواقع (٥.٢)ملم حتى تصل ادنى مستوياتها خلال شهر تموز جدول (٦).

جدول (٦)المعدلات الشهرية للأمطار المتساقطة(ملم) في محافظة بابل (٢٠٠٠-٢٠٢٣)

الشهر	ك٢	شباط	إذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل السنوي
امطار	١٦,٣	١٣,٢	١٦,٥	١٢,٤	٥,٢	٠,٠	٠.٠	٠,٠	٠,٠	٥,٢	١٨,٧	١٥,٤	٩٥,٧

المصدر : وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢٢.

تظهر اهمية الرطوبة النسبية في تأثير ها على مظاهر عديدة وأهمها التكاثف والأمطار(الفتلاوي،٢٠١٠، ١١٨) ، فضلا عن تأثيرها في نمو وانتاجية نبات التوت حيث تؤثر على امتصاص العناصر الغذائية ونمو الجذور وتكوّن الثمر وعليه كمية المطر المثالية لنمو التوت تتراوح بين (٨٠٠-١٢٠٠)ملم لغرض انتاج ثمار عالية الجودة وفي المناطق الجافة ذات الامطار القليلة اقل من (٦٠٠)ملم سنويا يحتاج التوت الى ري تكميلي لتعويض النقص وتدخل أنواع معينة من التوت طور السكون في فصل الشتاء ولا تحتاج الى كثير من الماء الا ان زراعته في منطقة الدراسة غالبا ما يكون في الفصول الانتقالية لضمان عدم ارتفاع او انخفاض درجة الحرارة وتساقط الامطار، وأخيرا ان احتياجات نبات التوت من المياه تعتمد بشكل كبير على نوع التوت والظروف المناخية والتربة الجيدة(drippro.com).

المبحث الثالث : تباين اعداد وانتاجية شجرة التوت للمدة (٢٠١٩ – ٢٠٢٣) في محافظة بابل

يؤثر تغير المناخ بشكل مباشر على فسيولوجيا المحاصيل، والإنتاجية، والميكروبات المرتبطة بها، بما في ذلك مسببات الأمراض كما تسهم التغيرات المناخية إلى تغيير توزيع ووفرة النبات، قد تؤدي درجات الحرارة المتزايدة إلى تحويل ضغط المرض جغرافيًا وبالتالي يؤثر على انتاجه وانتاجيته وتوافره في السوق المحلي ، وعلى وفق ما تم تناوله من خصائص ومتطلبات مناخية لنبات التوت في محافظة بابل ، سوف نفصل في هذا المبحث اعداد الأشجار المزروعة وتذبذب انتاجيتها من ٢٠١٩ ولغاية ٢٠٢٣ موزعة توزيعا جغرافيا على اقضية ونواحي محافظة بابل ووفق ما تم استحصاله من الإحصاءات الأخيرة من مديرية زراعة بابل .

١- اعداد اشجار التوت في محافظة بابل للمدة (٢٠١٩-٢٠٢٣)

تشير معطيات جدول (٧) والشكل (١) بان مجموع اشجار التوت في محافظة بابل لسنة ٢٠١٩ بلغ (٤٣٢٠) شجرة , في حين بلغ عدد الاشجار في سنة ٢٠٢٠ (٢٣٤٥) شجرة لتسجل ناحية الامام اكبر عدد من أشجار التوت البالغة (١٠٠٠) شجرة لكلا العامين , و سجل اعلى مجموع الاشجار خلال سنوات الدراسة في سنة ٢٠٢١ حوالي (٤٢٦٠) شجرة لتحتل ناحية الامام المرتبة الأولى تليها ناحية السدة بمتوسط (٨٦٠) شجرة وتتاقص مجموع الاشجار في سنة ٢٠٢٢ (٣٢٦٥) شجرة لتتصدر ناحيتي السدة والمحاويل بأعداد الأشجار المزروعة التي تقدر (٨٦٠ ، ٧٠٠) شجرة على التوالي، في حين انخفض مجموع الأشجار بشكل واضح خلال سنة ٢٠٢٣ وبلغ (١٥٠٠) شجرة ويعود سبب انخفاض اعداد شجرة التوت الى تغير نمط المناخ والسياسة الزراعية غير الداعمة والتوسع العمراني, ويلحظ من الجدول ذاته بان السدة تحتوي على اكبر متوسط لعدد الأشجار بلغ (٦٨٦) شجرة في حين سجل قضاء الهاشمية اقل معدل للسنوات الخمسة بلغ (٧) شجرة , بينما لا توجد أي عدد لأشجار التوت في ناحية جرف النصر (جرف الصخر سابقا) نتيجة لتعرضها للعمليات الارهابية من قبل عصابات داعش .

٢- متوسط انتاجية اشجار التوت في محافظة بابل للمدة (٢٠١٩ -٢٠٢٣)

يتضح من الجدول (٨) والشكل (٢) بان مجموع انتاجية اشجار التوت في محافظة بابل لسنة ٢٠١٩ بلغ (156550) كغم ، اذ تصدرت ناحية الامام تليها السدة ثم المسيب المراتب الثلاث المتقدمة في مقدار الإنتاجية التي بلغت (٣٥٠٠٠ ، ٣٤٠٠٠ ، ٢٥٠٠٠) كغم ، في حين بلغت الانتاجية في سنة

جدول (٧) **عدد اشجار التوت في محافظة بابل للمدة (٢٠١٩ -٢٠٢٣)**

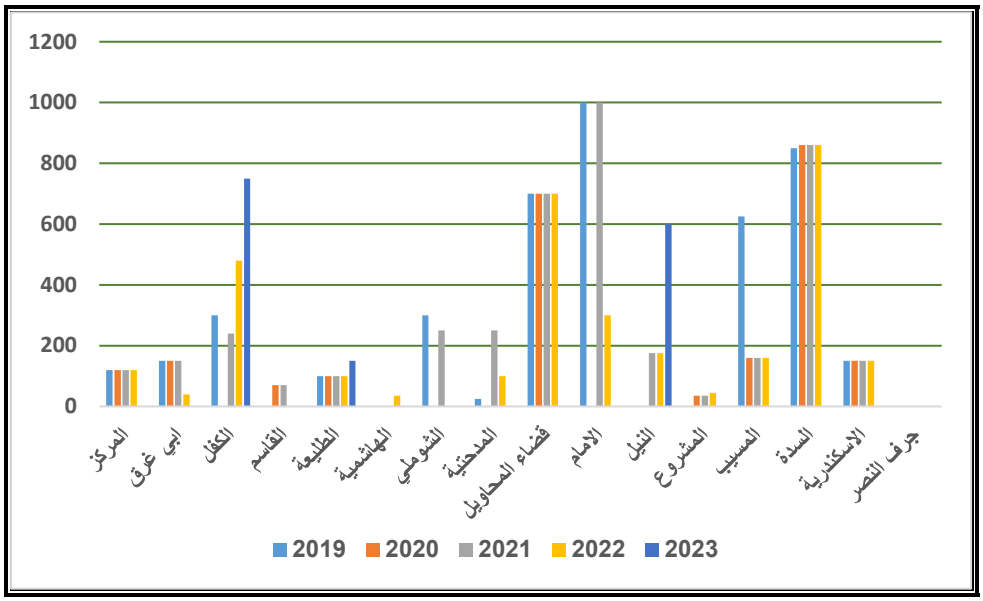
ت	اقضية ونواحي محافظة بابل	عدد الاشجار موزعة حسب السنوات					المتوسط
		٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢	٢٠٢٣	
١	المركز	١٢٠	120	120	120	٠	96
٢	ابي غرق	150	150	150	40	٠	98
٣	الكفل	٣٠٠	300	240	480	٧٥٠	442.5
٤	القاسم	٠	70	70	0	٠	28
٥	الطليعة	١٠٠	100	100	100	١٥٠	110
٦	الهاشمية	٠	0	0	35	٠	7
٧	الشوملي	٣٠٠	300	250	0	٠	137.5
٨	المدحتية	25	25	250	100	٠	93.75
٩	قضاء المحاويل	٧٠٠	700	700	700	٠	560
١٠	الامام	١٠٠٠	1000	1000	300	٠	575
١١	النيل	٠	0	175	175	٦٠٠	237.5
١٢	المشروع	٠	35	35	45	٠	23
١٣	المسيب	٦٢٥	160	160	160	٠	221
١٤	السدة	٨٥٠	860	860	860	٠	686
١٥	الاسكندرية	150	150	150	150	٠	120
١٦	جرف النصر	٠	0	0	0	٠	0
	المجموع	4320	2345	4260	3265	1500	

المصدر: وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة بابل ، شعبة الإحصاء ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣.

- لاتوجد اعداد في منطقة جرف النصر لكونها منطقة عسكرية نتيجة تعرضها الى العمليات الارهابية .

٢٠٢٠ (139855) كغم , في حين ارتفعت انتاجية الاشجار في سنة ٢٠٢١ الى (١٤٩١٣٠) كغم ، بلغ أقصاها في ناحيتي الامام والسدة وقضاء المحاويل بحدود (٣٥٠٠٠ ، ٣٤٤٠٠ ، ٢١٧٠٠) كغم وتراجعت الانتاجية في سنة ٢٠٢٢ الى (122425) كغم , في حين كان الانخفاض في الانتاجية ملحوظا في سنة

شكل (١) متوسط اعداد شجرة التوت في محافظة بابل للمدة (٢٠١٩ -٢٠٢٣)



بالاعتماد على جدول (٧)

٢٠٢٣ وبلغت (٥٢٥٠٠) كغم ، بلغ أقصاها في الكفل و قضاء المحاويل و ناحية النيل حوالي (٢٦٢٥٠ ، ٢١٧٠٠ ، ٢١٠٠٠) كغم ، فيما لم تسجل اغلب المناطق خلال السنة المذكورة أي إنتاجية ، ويلحظ من الجدول ذاته بان السدة سجلت اكبر انتاجية لأشجار التوت في السنوات الخمسة الاخيرة وبمعدل بلغ (٢٧٤٤٠) كغم , في حين سجل قضاء القاسم اقل معدل انتاجية للسنوات الخمسة بلغت (١١٢) كغم , بينما لا توجد أي انتاجية لأشجار التوت في ناحية جرف النصر (جرف الصخر سابقا) نتيجة لتعرضها للعمليات الارهابية من قبل العصابات الارهابية .

وأخيرا لابد من القول بان زراعة نبات التوت بأشكال مختلفة، واستخداماته المتعددة، وتأثيره الإيجابي في مناهج السلامة البيئية، مثل إعادة تأهيل الأراضي المتدهورة، والمعالجة الحيوية للمواقع الملوثة، والحفاظ على المياه، ومنع تآكل التربة، وتحسين جودة الهواء من خلال عزل الكربون. كما يُستخدم التوت كنبات طبي لتحسين حياة الإنسان وتعزيزها، وذلك باستخدام المركبات الدوائية الحركية النشطة بيولوجيًا الموجودة في أجزاء الأوراق والسيقان والجذور، وقد حظي الاستغلال الصناعي المتزايد للتوت

جدول (٨) متوسط انتاجية اشجار التوت بـ (كغم) في محافظة بابل للمدة (٢٠١٩ - ٢٠٢٣)

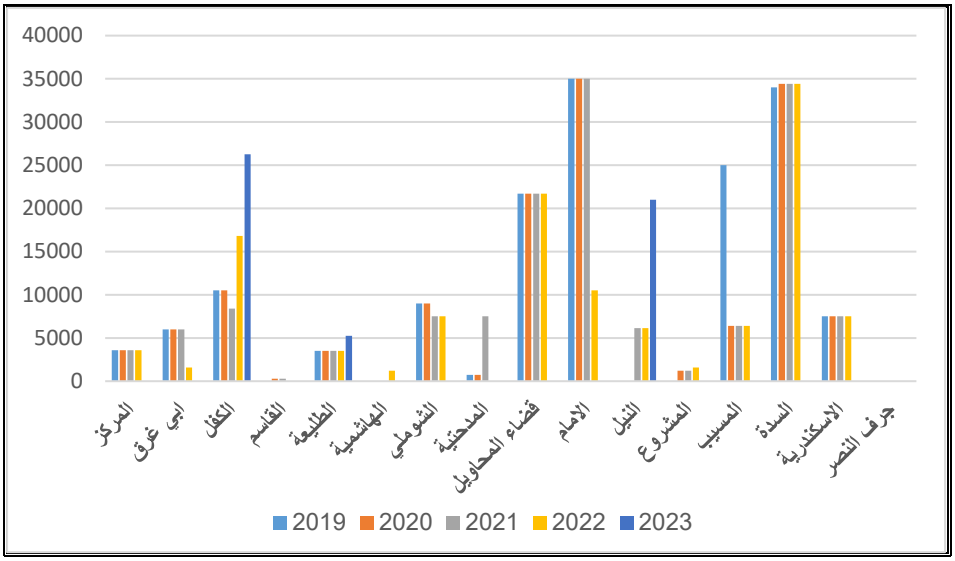
ت	اقضية ونواحي محافظة بابل	انتاجية الاشجار حسب السنوات					المتوسط
		٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢	٢٠٢٣	
١	المركز	3600	3600	3600	3600	0	2880
٢	ابي غرق	6000	6000	6000	1600	0	3920
٣	الكفل	10500	10500	8400	16800	26250	14490
٤	القاسم	0	280	280	0	0	112
٥	الطليعة	3500	3500	3500	3500	5250	3850
٦	الهاشمية	0	0	0	1225	0	245
٧	الشوملي	9000	9000	7500	7500	0	6600
٨	المدحتية	750	750	7500	0	0	1800
٩	قضاء المحاويل	21700	21700	21700	21700	٠	١٧٣٦٠
١٠	الامام	35000	35000	35000	10500	0	23100
١١	النيل	0	0	6125	6125	21000	6650
١٢	المشروع	0	1225	1225	1575	0	805
١٣	المسيب	25000	6400	6400	6400	0	8840
١٤	السدة	34000	34400	34400	34400	0	27440
١٥	الاسكندرية	7500	7500	7500	7500	0	6000
١٦	جرف النصر	0	0	0	0	0	0
المجموع		156550	139855	149130	122425	٥٢٥٠٠	

المصدر: وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة بابل ، شعبة الإحصاء ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣.

- لاتوجد اعداد في منطقة جرف النصر لكونها منطقة عسكرية نتيجة تعرضها الى العمليات الارهابية .

، من خلال تحضير منتجات متنوعة في الصناعات الدوائية والغذائية ومستحضرات التجميل والرعاية الصحية، باهتمام الصناعيين. ونظرًا لاستغلال التوت في صناعات تربية دودة القز والأدوية ومستحضرات التجميل والأغذية والمشروبات، إلى جانب استخدامه في نهج الحفاظ على البيئة، فمن المناسب وصفه بأنه النبات الأنسب للتنمية المستدامة واعتباره نباتًا مثاليًا في توفير مستقبل مستدام(Gulab,et,2020,1)

شكل (٢) متوسط انتاجية شجرة التوت /كغم في محافظة بابل للمدة (٢٠١٩ -٢٠٢٣)



بالاعتماد على جدول (٨)

الاستنتاجات

١-تمتلك منطقة الدراسة إمكانيات جيدة لزراعة نبات التوت من حيث الظروف المناخية المناسبة مع توفير الري المنتظم والظل الجزئي في فصل الصيف ، فهو يتطلب مابين (٦-٨) ساعة يوميا من ضوء الشمس لينمو بشكل جيد ويحقق إنتاجية عالية ، كما يتطلب درجات حرارة بين (٢٤-٣٢)م و يتحمل درجات حرارة مرتفعة تصل (٤٠)م ويتحمل البرودة عند درجة (٥-)م وبعض الأنواع المقاومة تتحمل حتى (١٥-)م في فصل الشتاء لكنه يقلل فرص الاثمار.

٢-تؤثر الرياح ميكانيكيا وفسيولوجياعلى نبات التوت ، وهو يتطلب سرع معتدلة ولكن يتأثر بسرع الرياح الشديدة اكثر (٣٠)كم/ساعة ، اما سرع الرياح المثالية لنموه هي الرياح المعتدلة التي تتراوح (٥-١٥)كم/ساعة لغرض تحسين تهوية الشجرة وتقلل فرص الإصابة بالأمراض الفطرية، وتؤثر العاصفة الغبارية عند (٧٠)كم/ساعة الى تكسر الفروع الصغيرة وتساقط الأوراق والثمار مما يؤثر سلبا على الإنتاج لذا ينصح بغسل الأوراق بعد العاصفة لتحسين عملية التمثيل الضوئي .

٣-تظهر اهمية الرطوبة النسبية في تأثيرها على مظاهر عديدة أهمها الأمطار، فضلا عن تأثيرها في نمو وانتاجية نبات التوت حيث تؤثر على امتصاص العناصر الغذائية ونمو الجذور وتكوّن الثمر و كمية المطر المثالية لنمو التوت تتراوح بين (٨٠٠-١٢٠٠)ملم لغرض انتاج ثمار عالية الجودة وفي المناطق الجافة ذات الامطار القليلة اقل من (٦٠٠)ملم سنويا ومنها منطقة الدراسة مما يتطلب ري تكميلي .

٤-يتباين مجمل عدد أشجار التوت في اقضية ونواحي محافظة بابل ففي سنة ٢٠١٩ بلغ اعلاها (٤٣٢٠) شجرة , في حين بلغ ادناها سنة ٢٠٢٣ حوالي (١٢٠٠) شجرة ليصل اعلى مجموع للأشجار المزروعة خلال سنوات الدراسة الخمس في ناحية السدة ما يقارب (٦٨٦) شجرة تليها ناحيتي الامام والكفل (٥٧٥ ،٤٤٢.٥) شجرة ، يتطابق الحال مع مجمل إنتاجية الشجرة ،اذ سجلت اعلى إنتاجية بمقدار(156550) كغم لسنة ٢٠١٩ وادناها في سنة ٢٠٢٣ بحدود (٥٢٥٠٠) كغم ، وتصدرت ناحية السدة اعلى انتاجية لأشجار التوت خلال السنوات المدروسة وبمعدل بلغ (٢٧٤٤٠) كغم , في حين سجل قضاء القاسم اقل معدل انتاجية بلغ(١١٢) كغم .

المصادر

- ال ياسين ، علياء معطي حميد (٢٠٢٢) ذبذبة شرق الأطلسي غرب روسيا وعلاقتها ببعض الخصائص المناخية في العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة.
- ٢أبو راضي ، فتحي عبد العزيز (٢٠٠٤) اسس الجغرافية المناخية والنباتية ، الطبعة الأولى ، دار النهضة العربية ، بيروت ، لبنان..
- حديد ، أحمد سعيد وآخرون(١٩٨٢) المناخ المحلي. دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ،جامعة الموصل.. ٣-
- السامرائي ، قصي عبد مجيد (١٩٩٢) عبد مخور نجم الريحاني , جغرافية الاراضي الجافة، جامعة بغداد..٤-
- السعيدي ، شهد علي عبيس (٢٠٢٤) تحليل جغرافي لبعض مؤشرات التنمية المستدامة في محافظة بابل ، رسالة ماجستير ، جامعة بابل ، كلية التربية للعلوم الإنسانية. .
- الشبلي ، حسين فاضل عبد (٢٠٠٦) ، التوزيع المكاني والزماني لأنماط التساقط في العراق ،اطروحة دكتوراه ،كلية التربية، الجامعة المستنصرية..
- الشريف ، عبد الله محمد (١٩٩٥) ، اساسيات البساتين الحديثة ، الطبعة الأولى ، منشورات جامعة عمر المختار ، ليبيا.

- الشعبان ، سعود عبد العزيز(١٩٩٦)، تكرار بعض الظواهر الجوية المتطرفة في العراق، أطروحة دكتوراه، . كلية الآداب ، جامعة البصرة..
- الشعراوي ، فوزي (٢٠٠٩) تربية دودة الحرير وإنتاج الحرير على اشجار التوت ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، مصر..
- الفتلاوي ، فاضل عبد العباس مهير (٢٠١٠) تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالإنتاج الزراعي في محافظة بابل ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة..
- فضيخ ، عبد العباس (١٩٩٨) ، سعدية عاكول الصالحي ، جغرافية الغلاف الحيوي النبات والحيوان ، الطبعة الأولى ، دار صفاء للنشر ، عمان..
- مرعي ، مخلف شلال (٢٠١٤) ، ابراهيم القصاب ، جغرافية الزراعة ، الطبعة الأولى ، دار اقرأ للتوزيع ، بيروت لبنا
- الموسى ، فواز أحمد الموسى (بلاسنة) , تغيرات الأمطار في سورية خلال الفترة المعاصرة , المجلة الجغرافية السورية , المجلد الرابع. ,
- موسى ، علي حسن (١٩٩١)، المناخ الاصغري، دار دمشق للطباعة والنشر، دمشق.
- المياح ، محمد علي (١٩٧٦) ، الجغرافية الزراعية ، الطبعة الأولى ، مطبعة الارشاد ، بغداد.
- نفاع ، وليد غازي نفاع (٢٠٠٩), امراض النبات الفطرية , منشورات جامعة دمشق
- وليكر ، مالكووم (٢٠٠٥) , مناخ العراق , ترجمة علي عبد الزهرة الوائلي وآخرون, بغداد

- Barrit, B.H., 1992, Intensive Orchard Management. Good Fruit Grower. Yakima,
- Ercisli, S., Orhan ,E., 2007, Chemical composition of white (Morus alba) red (Morus rubra) and black (Morus nigra) mulberry fruits. Food Chem..
- Erkkila, A .,Harri, S.,1992, silva corelica foreetry in namibia . Uneversity of joensuu,
- Gulab Khan Rohela,2020, Pawan Shukla, Muttanna, Rajesh Kumar, Sukhen Roy Chowdhury, Mulberry (Morus spp.): An ideal plant for sustainable development, Trees, Forests and People, vol 2.
- Orwa, C., Mutua, A.,2009, Kindt, R .,Jamnadass, R., Anthony, S., Agroforestree Database:a tree reference and selection guide Version.

- sofia, P.G., 2014 ,Ariana-Bianca, V., Corina, C., Gogoasa, I., Gravila, C., Cerasela, P., Chemical characterisation of white (Morus alba), and black (Morus nigra) mulberry fruits. OURNAL of Horticulture, Forestry and Biotechnology.
- Vijayan, K., 1997 , Chauhan, S., Das, NK ., Chakraborti , SP ., Roy, BN, .Leaf yield component combining .(abilities in mulberry (Morus spp.)) .Euphytica.
- https://myfarm.desigusxpro.com/ar/sad/kustarniki/malina/bolezni-i-
- -https://insects.faharas.net/berry-tree-crown-gall -

- جهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهازالمركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، مديرية إحصاء بابل ، ٢٠٢٢
- وزارة النقل (٢٠٢٢)الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.
- وزارة الزراعة(٢٠٢٣) مديرية زراعة محافظة بابل ، شعبة الإحصاء ، بيانات غير منشورة.

References

- Al-Yassin, Alia Moati Hamid (2022) The East Atlantic Oscillation West of Russia and its Relationship to Some Climatic Characteristics in Iraq, PhD Thesis, College of Education for Girls, University of Kufa.
- Abu Radhi, Fathi Abdul Aziz (2004) Foundations of Climatic and Botanical Geography, First Edition, Dar Al-Nahda Al-Arabiya, Beirut, Lebanon.
- Hadid, Ahmed Saeed et al. (1982) Local Climate. Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, Mosul, University of Mosul.
- Al-Samarrai, Qusay Abdul Majeed (1992) Abdul Makhour Najm Al-Rihani, Geography of Dry Lands, University of Baghdad.
- Al-Saeedi, Shahid Ali Abis (2024) A Geographical Analysis of Some Sustainable Development Indicators in Babylon Governorate, Master's Thesis, University of Babylon, College of Education for Humanities.
- Al-Shibli, Hussein Fadhel Abdul (2006), Spatial and Temporal Distribution of Precipitation Patterns in Iraq, PhD Thesis, College of Education, Al-Mustansiriya University.

- Al-Sharif, Abdullah Muhammad (1995), Fundamentals of Modern Horticulture, First Edition, Omar Al-Mukhtar University Publications, Libya.
- Al-Shaaban, Saud Abdul Aziz (1996), Recurrence of Some Extreme Weather Phenomena in Iraq, PhD Thesis, College of Arts, University of Basra.
- Al-Shaarawy, Fawzi (2009), Silkworm Rearing and Silk Production on Mulberry Trees, Anglo-Egyptian Library, Cairo, Egypt.
- Al-Fatlawi, Fadhel Abdul Abbas Muhair (2010), A Geographical Analysis of Climate Characteristics and Their Relationship to Agricultural Production in Babylon Governorate, Master's Thesis, College of Arts, University of Kufa.
- Fadikh, Abdul Abbas (1998), Saadia Akoul Al-Salihi, Geography of the Plant and Animal Biosphere, First Edition, Safaa Publishing House, Amman.
- Marai, Mukhlef Shalal (2014), Ibrahim Al-Qassab, Geography of Agriculture, First Edition, Iqraa Distribution House, Beirut, Lebanon. 12-
- Al-Musa, Fawaz Ahmad Al-Musa (none), Rainfall Changes in Syria During the Contemporary Period, Syrian Geographical Journal, Volume IV.
- Musa, Ali Hassan (1991), The Minimal Climate, Damascus Printing and Publishing House, Damascus.
- Al-Mayah, Muhammad Ali (1976), Agricultural Geography, First Edition, Al-Irshad Press, Baghdad.
- Nafaa, Walid Ghazi Nafaa (2009), Fungal Plant Diseases, Damascus University Publications.
- .Waliker, Malcolm (2005), The Climate of Iraq, translated by Ali Abdul Zahra Al-Waili and others, Baghdad .
- Barrit, B.H., 1992, Intensive Orchard Management. Good Fruit Grower. Yakima,
- Ercisli, S., Orhan ,E., 2007, Chemical composition of white (Morus alba) red (Morus rubra) and black (Morus nigra) mulberry fruits. Food Chem..
- Erkkila, A .,Harri, S.,1992, silva corelica foreetry in namibia . Uneversity of joensuu,

- Gulab Khan Rohela,2020, Pawan Shukla, Muttanna, Rajesh Kumar, Sukhen Roy Chowdhury, Mulberry (Morus spp.): An ideal plant for sustainable development, Trees, Forests and People, vol 2.
- Orwa, C., Mutua, A.,2009, Kindt, R .,Jamnadass, R., Anthony, S., Agroforestree Database:a tree reference and selection guide Version.
- sofia, P.G., 2014 ,Ariana-Bianca, V., Corina, C., Gogoasa, I., Gravila, C., Cerasela, P., Chemical characterisation of white (Morus alba), and black (Morus nigra) mulberry fruits. OURNAL of Horticulture, Forestry and Biotechnology.
- Vijayan, K., 1997 , Chauhan, S., Das, NK ., Chakraborti , SP ., Roy, BN, .Leaf yield component combining .(abilities in mulberry (Morus spp.)) .Euphytica.
- https://myfarm.desigusxpro.com/ar/sad/kustarniki/malina/bolezni-i-
- https://insects.faharas.net/berry-tree-crown-gall -
- Republic of Iraq, Ministry of Planning and Development Cooperation, Central Statistical Organization for Information Technology, Babil Statistics Directorate, 2022.
- Ministry of Transport (2022) General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring in Iraq, Climate Department, unpublished data.
- Ministry of Agriculture (2023) Babil Governorate Agriculture Directorate, Statistics Division, unpublished data.