مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد ٤٠ العدد ٤ (٢٠٢٥): ١٧٧-١٩٠

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 40 No.4 (2025): 177-190

رصد كثافة طلع الزيتون *Olea europaea L.* في الهواء وعلاقتها بالظروف الجوية في دمشق لموسمي ٢٠١٨ و٢٠١٩

لميس محمود[١]* محمد قربيصة[٢] محمد فواز العظمة[٣]

[١]طالبة دكتوراه، قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق.
lamis80.mahmmood@damascusuniversity.edu.sy
[٢]أستاذ مساعد، قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق.
[٣]أستاذ في قسم وقاية النبات، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق.

الملخص:

هدفت الدراسة إلى رصد الحمولة الجوية من غبار الطلع لأشجار الزيتون (*Olea europaea* L) والذي يعتبر من العوامل المسببة للأرجية (الحساسية) للإنسان. تم رصد التغيرات اليومية والفصلية للطلع المنتشر بالهواء وربط تركيزه بالعوامل الجوية الاساسية (هطول ،حرارة، سرعة رياح).تم أعتيان الهواء في منطقة أبو جرش بدمشق خلال فصل الربيع لعامي ٢٠١٨و٢٠١٩ باستخدام مصيدة حجمية محمولة تعمل على البطارية تم ابتكارها وتنفيذها لهذا الغرض.أجري الاعتيان خمس مرات في اليوم(الساعة ٩و ١١و١٤و١٧و٢٠) على ارتفاع ١.٥ م عن الأرض تشير النتائج إلى أن بداية التقاط طلع الزيتون كان بتاريخ ٤/٧ لموسم ٢٠١٨ و٣/٢٧ للموسم ٢٠١٩، كما أن منحني تركيز الطلع كان متغيراً بين الموسمين حيث سجل في الموسم الاول أعلى تركيز للطلع خلال النصف الأول من شهر نيسان حتى أواخر الشهر الخامس وانخفض خلال الشهر السادس حتى انعدامه بعد ذلك ،امتد الموسم الفعلي لـ ٢٩ يوم، وكانت الذروة في النصف الاول من الشهر الرابع لعام ٢٠١٨.بينما في الموسم الثاني (2019)كانت مدة انتشار حبوب الطلع ٤١ يوم و بدأت الكثافة بالارتفاع في الثلث الاول من الشهر الخامس حتى نهايته .لوحظ تأثير واضح لعوامل المناخ على كثافة الطلع المرصود في الهواء ،فكان التأثير إيجابيا لدرجات الحرارة المرتفعة التي ساعدت على نضج وتفتح الأزهار وإطلاق الطلع بينما كان للهطول المطري تأثير عكسي إذ انخفض عدد حبات الطلع المرصودة خلال الأيام المطيرة وما بعدها ,إذ وصل التركيز إلى أقل قيم مسجلة . لعبت سرعة الرياح دوراً ايجابياً في زيادة أعداد حبات الطلع الملتقطة.

الكلمات المفتاحية: طلع الزيتون، مصيدة حجمية، ظروف جوية.

تاريخ الايداع: ٢٠٢٣/٥/١٧
تاريخ القبول: ٢٠٢٣/٨/١٦

حقوق النشر: جامعة دمشق –سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص **CC BY-NC-SA 04**

Air Load Monitoring of Olive Pollen (*Olea europaea L.*) in Damascus During the Seasons 2018 and 2019 in relation to Climate conditions

Lamis Mahmood[1], Mohammad Kerbaisa[2], Mohammad Fawaz Al Azmeh[3]

[1]PhD student, Department of Renewable Natural Resources and Environment, Faculty of Agricultural Engineering, Damascus University.
E-mail: lamis80.mahmmood@damascusuniversity.edu.sy

[2]Assistant Professor, Department of Renewable Natural Resources and Environment, Faculty of Agricultural Engineering, Damascus University.

[3]Professor, Plant Protection Department, Faculty of Agricultural Engineering, Damascus University.

Received: 17/5/2023
Accepted:16/8/2023

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Abstract:

The study aimed to monitor the atmospheric load of pollen of olive trees (*Olea europaea L*) that may cause allergies to humans. The daily and seasonal changes of airborne pollen was monitored and its concentration was linked to the basic weather factors (precipitation, temperature and wind speed). The air was sampled in Abu Jerash , Damascus during the spring seasons of 2018 and 2019 using a portable battery-powered volumetric trap that was devised and executed for this purpose. Sampling was conducted five times a day (9, 11,14,17,20 h), at a height of 1.5 m above the ground. The results indicate that the concentration curve of olive pollen grains was different between the two seasons, as it recorded in the first season the highest concentration of pollen during the first half of April until late May, and it decreased during June, to disappear and absent later. The actual pollen season extended 29 days, and the peak was in the middle of April. During the second season of 2019, the pollen release period was 41 days, and the density began to decrease from the first third of May until its end. A clear effect of climate factors was observed on the density of pollen in the air. The effect was positive for the high temperatures that influenced the maturation and opening of flowers and the release of pollen, while rainfall had an opposite effect, as the number of pollen grains decreased during and after rainy days, and the concentration reached the lowest recorded values. Wind speed played a positive role in increasing the number and spread of trapped pollen grains

Key Words: Spore Trap, Pollen Liberation, Weather Conditions

المقدمة:

يعود الزيتون .Olea europaea L إلى العائلة الزيتونية Oleaceae، ينمو بصورة برية على جانبي البحر المتوسط وفي المناطق الممتدة من اقليم البنجاب بالهند حتى المغرب. بدأت زراعته في حوض المتوسط من قبل الفينيقيين والاغريق والرومان. (على الحياتي) ينحصر معظم الانتاج التجاري للزيتون بين خطي عرض ٣٠و ٤٥ درجة شمالا حيث توجد حوالي ٩٨ % من اشجار الزيتون في العالم، باستثناء المناطق التي تنخفض فيها درجات الحرارة دون ١٠ س تحت الصفر (وهي الدرجة المميتة للزيتون)، وفي المناطق شديدة الحرارة تنمو الأشجار خضريا بشكل جيد و لكن إنتاج الثمار فيها يكاد يكون معدوما .أشجار الزيتون دائمة الخضرة ارتفاعها ٣– ٤م وسطيا، اعتمادا على الصنف و الظروف البيئية .تعتبر دراسة ونمذجة الفنولوجيا الزهرية للزيتون ذات أهمية كبيرة لإثبات العلاقة بين النبات وبيئته كما أن التنبؤات المبكرة لبعض المراحل الفنولوجية، مثل وقت الإزهار أداة مهمة في الزراعة (اختيار الأصناف ومكافحة الآفات وتطبيقات الأسمدة)(Censi 2000)، والصحة العامة (الوقاية من الحساسية) (Hänninen, 1995) ورصد التغير المناخي (Ribeiro *et al*.2005) .تتأثر بداية فترة الإزهار ومدتها بشكل أساسي بالعوامل البيئية والوراثية (Galán *et al.* 2001 ؛ Moriondo *et al.* 2001؛ Hidalgo *et al.* 2002؛ Rodríguez - Rajo وآخرون.),2004 يعد تطوير نماذج التنبؤ أمرًا مهمًا لأن النباتات تتكيف إلى حد كبير مع البيئة المحيطة، كما يلاحظ وجود اختلافات في نشاط الأشجار حتى داخل نفس الصنف عند تواجدها في ظروف متنوعة (أونيل ، 1999؛ جالان وآخرون)2005.

.حبوب الطلع هي الخلايا التكاثرية المذكرة أحادية الصيغة الصبغية والتي تشارك في عملية الإخصاب، Skjøth *et al.* 2013)).تتوفر في حبوب الطلع عوامل حماية للمادة الوراثية من التأثيرات البيئية الضارة، قد يكون لحبوب الطلع تأثير سلبي على الصحة العامة بسبب قدرتها على إحداث الارجية (الحساسية) .و يتأثر انتشار حبوب الطلع بعوامل مختلفة من حيث خصائصها المورفولوجيا مثل صغر حجمها وخفة وزنها التي تساعدها على بقائها في الهواء لفترة أطول.(azmeh,1976) يعرف تركيز حبوب الطلع في الهواء بأنه عدد حبوب الطلع في وحدة الحجم /م٣ (Calaneat 2013). المراقبة المنتظمة لحبوب الطلع في الهواء لها أهمية كبيرة بالدراسات البيئية والصحة حيث تنتج النباتات ذات التلقيح الريحي كشجرة الزيتون كمية كبيرة من حبات الطلع، لذلك فأن دراسة التواتر اليومي والفصلي لحبوب الطلع يوفر معلومات حول بداية وذروة ونهاية الإزهار، لكن لن يكون من السهل تحديد المرحلة النهائية للإزهار بسبب بقاء الطلع لفترة أطول بعد انبعاثها بالهواء وهذا يتوقف على الخصائص الديناميكية الهوائية لحبوب الطلع والظروف المناخية الجوية التي تنظم ديمومتها معلقة بالهواء. يستنشق الانسان الذي يمارس أنشطة عادية من ٨٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠ لتر من الهواء خلال ال٢٤ ساعة، يمكن لحبوب الطلع الجافة وفاقدة الحيوية الاحتفاظ بقدرتها على إثارة الأرجية. هناك الكثير من الدراسات في هذا المجال ففي جنوبي تركيا تم رصد حبات الطلع من الحمولة الجوية على مدى عامين متتالين ٢٠٠٨ و٢٠٠٩ كانت نسبة طلع الزيتون Olea europaea 6.86% وفي دراسة مشابهة في اسبانيا تم تحديد ٤٦ نوع من حبات الطلع من بينها طلع الزيتون بنسبة ٣٥.٩٪ (Tosunoglu,A, el at,2015)

أخذت عينات لعامين متتالين في شمال تونس لمعرفة تركيز حبات الطلع في الهواء كانت نسبة طلع الزيتون فيها 20.75% (Hadj Hamda *et al*, 2017)

في الجزائر تم رصد الحمولة الهوائية لمدة سنة (٢٠١٢,٢٠١٣) حيث وثق وجود ٥٠ نوعاً من حبات الطلع في الهواء تراوحت النسب ٥٦٪ للأنواع الشجرية و٤٤٪ للأنواع غير الشجرية. كانت النسبة المئوية لطلع ال زيتون٧,١٨٪ (Necib, A. & Boughediri, L, 2016)

وفي تجربة أجريت في استراليا عامي ٢٠١٤-٢٠١٥ كانت حبوب الطلع المحمولة جواً تتبع لـ ٧٣ نوعاً من حبوب الطلع، منها ٤٢ من الأشجار تمثل ٣٣.٦ ٪،Olea europaea (Davies, ٢٠١٥).

اهتمت دراسة أخرى بآليات تحرر وانتشار عدة أنواع من الأبواغ الفطرية وحبوب الطلع وأظهرت نتائجها أن قابلية التعلق بالهواء والانتقال لمسافات بعيدة تكون أكبر كلما كانت الجسيمات صغيرة الحجم ومتطاولة الشكل، وذات جدار خشن أو مسنن وذات فقاعات هوائية أو غازية كما في طلع الصنوبريات (Azmeh, 1976).

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد محتوى حبوب طلع الزيتون المنتشرة بالهواء ودراستها بسبب إنتاجها الغزير نسبياً مقارنة مع باقي الانواع المتواجدة في منطقة الدراسة وللأرجية العالية التي تسببها وذلك خلال موسمين متتالين و كما هدفت إلى التعرف على موسم فترة الانتشار من خلال تحديد بدايتها وذروتها ونهايتها وربطها بالتغيرات المناخية. وبالتالي تطوير طريقة رصد ونموذج تنبؤ أولي لإجمالي تركيز الطلع خلال الموسم السنوي وفقًا للظروف الجوية لمنطقة الدراسة. حيث يعتمد وجود ووفرة الطلع في العينة على العديد من العوامل البيئية وتوافر نباتات المصدر في الغطاء النباتي المحيط. (calain ١٩٨٩)

المواد والطرائق:

منطقة الدراسة

أجريت الدراسة في مزرعة أبو جرش في كلية الزراعة بجامعة دمشق والتي تقع على خط عرض (٣٣.٥٤) وخط طول(٣٦.٣٢) تتميز المنطقة بمناخ قاري جاف إلى شبه جاف وبمعدل هطول مطري طويل الاجل قدره ٢١٠ مم تقريبا أما معدل درجات الحرارة اليومية فيبلغ مدى تغيرها خلال العام١٨ درجة مئوية، تتجاوز درجات الحرارة المطلقة خلال فصل الصيف ٢٨ وتنخفض في الشتاء لحوالي سبع درجات. الرياح السائدة في منطقة الدراسة غربية وجنوبية غربية، تحوي المنطقة على غطاء نباتي متنوع بكثافات مختلفة للأنواع المتواجدة تتراوح بين كثيفة الى قليلة جداً. من أهم الانواع ***Morus*** , ***Olea***, ***Pinus, Cupressus*** ***Platanus Juglans, Ligustrum، Ailanthus Celtis***, ACACIA هذا وتوجد أشجار زيتون معمرة (٥٠ سنة على الاقل) إلى الغرب من موقع الالتقاط أقربها على مسافة ١٠م تقريبا.

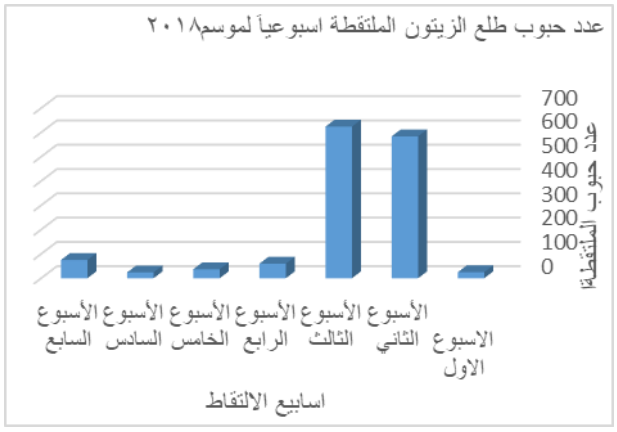
المصيدة الحجمية المحمولة يتألف الجهاز من الاجزاء التالية: قمع تجميع الهواء، حجرة الاصطياد، خرطوم بلاستيكي مرن قياس ٢٥مم بطول ١٠٠مم للوصل بين حجرة الاصطياد وساحب الهواء، ساحب هواء يدوي محمول يعمل على بطارية قابلة للشحن باستطاعة ١٤.٤ فولت وبسرعة تدفق هواء٠.٤٣م٣/د.

طريقة الاستخدام:

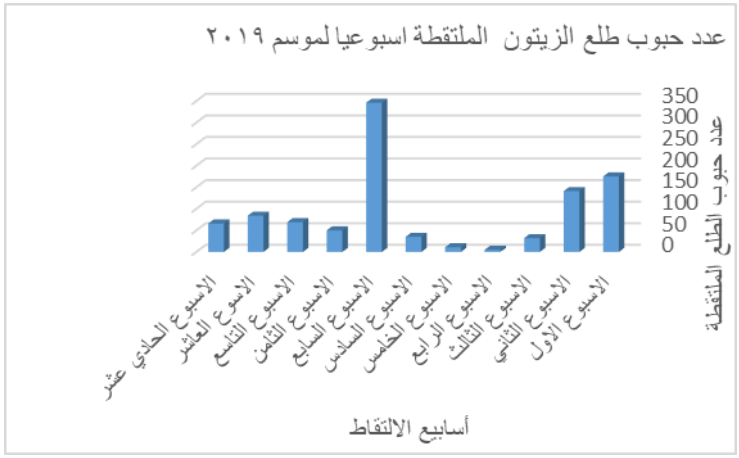
توضع في كل مرة شريحة مجهرية (٢٥×٧٥مم) مطلية بالفازلين وتثبت في حجرة الاصطياد بحيث يكون الوجه المطلي مقابل شق أفقي لدخول الهواء. يثبت الجهاز في مكان الاعتيان على ارتفاع متر ونص عن سطح الأرض ويوجه مقابل اتجاه الرياح بزاوية حوالي ٤٥ درجة للأعلى عن الافق ويشغل ساحب الهواء حسب المدة المطلوبة(١-٥دقائق) ثم تؤخذ الشريحة للفحص المجهري

بغرض التحديد النوعي والكمي للأجسام المجهري المراد دراستها. أهم مزايا جهاز الالتقاط يدوي، محمول، بسيط، قليل التكلفة، يمكن أخذ عينات حجمية من مواقع مختلفة بسهولة، يعمل على بطارية قابلة للشحن.

النتائج والمناقشة:



الشكل(١): تطور كثافة الطلع لعام ٢٠١٨ (أسابيع منذ بداية الموسم)



الشكل(٢): تطور كثافة الطلع لعام ٢٠١٩ أسابيع منذ بداية الموسم

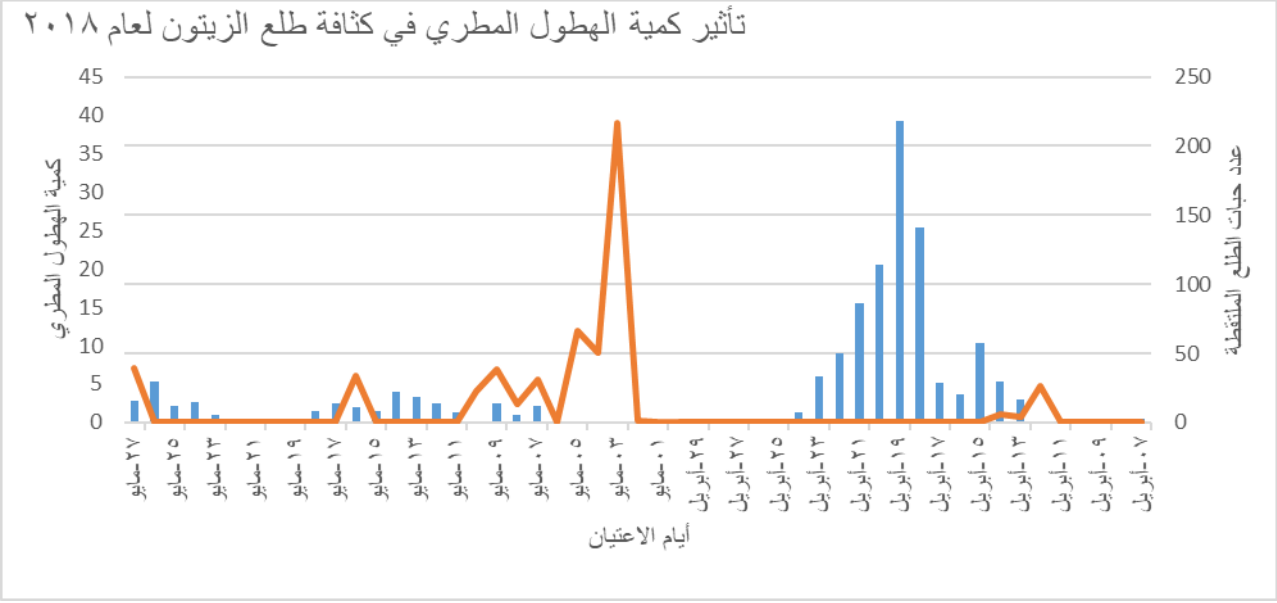
كانت الخطوة الأولى تحديد موسم حبوب طلع الزيتون، بدأ أعتيان حبوب الطلع المحمولة بالهواء. في الثلث الاخير من الشهر الثالث لغاية نهاية الشهر السادس يومياً على مدار الموسم بسرعة سحب هواء ثابت قدرها (٠.٤٣م٣/د) تم قراءة الشريحة تحت المجهر بقوة تكبير 400x((Qiao,2005; Wang *et al*., 1995)

يبين الشكلان (١) و(٢)امتداد موسم حبوب طلع الزيتون من الثلث الأول من شهر الرابع لعام ٢٠١٨ واستمر حتى الثلث الاخير من الشهر الخامس، استمرل ٢٩ يوم وسجل ذروتين متقاربتين من حيث كثافة الطلع ,جاءت النتائج٥٨٤و ٦٢٤ حبة خلال الأسبوع الثاني والثالث على التوالي ، الاسبوع الاول لموسم ٢٠١٨ الذي سجل ٢٥ حبة بينما امتد موسم ٢٠١٩ لـ ٤١ يوم من نهاية الشهر الثالث حتى الثلث الاول من الشهر السادس ،سجل ثلاث ذروات فجاءت النتائج ١٧٥و ١٤١حبة في الاسبوعين الأول والثاني على التوالي، الذروة الثالثة كانت في الأسبوع السابع الذي سجل ٣٤٦ حبة وهذا مرتبط بشكل أساسي بالعوامل المناخية التي سنناقشها لاحقا. هذا يتشابه مع رصد الحمولة الجوية لحبات الطلع في البرتغال حيث سجلت أعلى نسبة لحبات الطلع من بداية نيسان حتى منتصف حزيران(Ribeiro *et al*.2005,317-320)

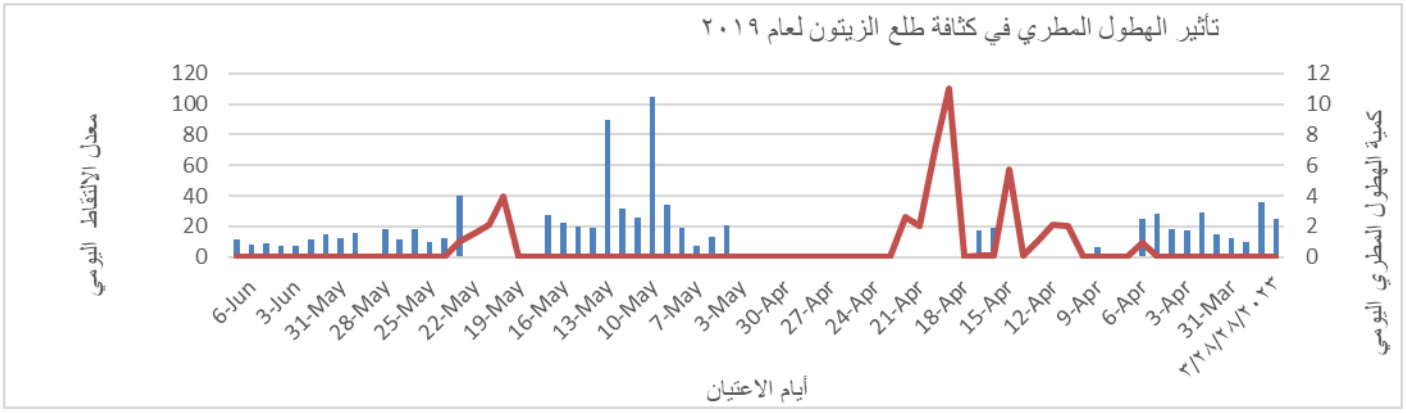
تأثير العوامل الجوية في الحمولة الهوائية للطلع

من أجل تحديد التأثيرات المحتملة للظروف الجوية (درجة حرارة ، أمطار ، رياح إلخ) التي تؤثر على نمو النبات وتطور الإزهار وبالتالي على إطلاق حبوب الطلع وتوافرها ضمن الحمولة الجوية الهوائية اليومية، تمت دراسة التأثيرات اليومية لعوامل الطقس على عدد حبات الطلع اليومي خلال موسم الأزهار كما تم الحصول على المعلومات المناخية من المديرية العامة للأرصاد الجوية /محطة مطار دمشق الدولي /علماً أن البيانات المتوفرة لمواسم قليلة ليست كافية لتحديد العلاقة طويلة الامد بين وفرة حبوب الطلع المحمولة بالجو والظروف المناخية لكنها توصلنا إلى تشكيل فرضيات مفيدة يتم الاعتماد عليها في حال زيادة البيانات في المستقبل

تأثير الهطول المطري في عدد حبات الطلع



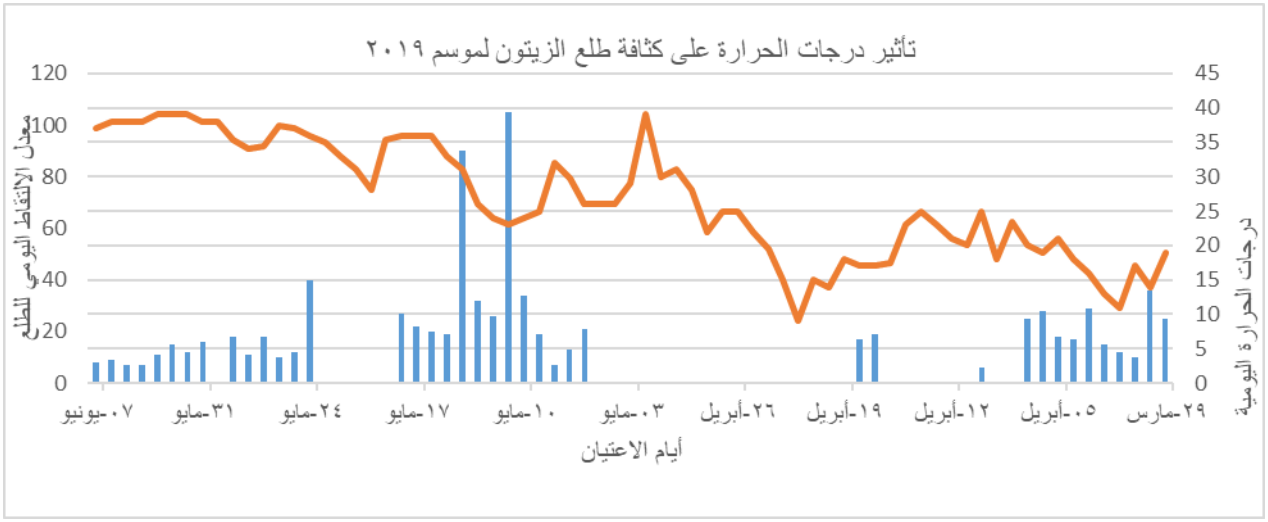
الشكل (٣): تأثير الهطول المطري في معدل الالتقاط اليومي لموسم ٢٠١٨



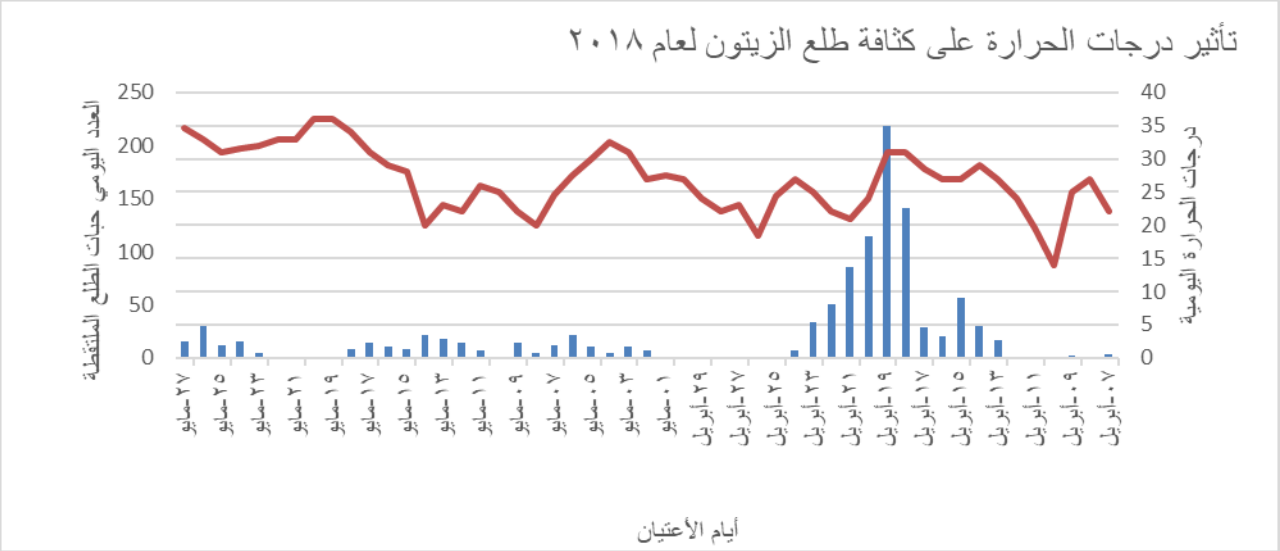
الشكل (٤): تأثير الهطول المطري في معدل الالتقاط اليومي ل موسم٢٠١٩

- يبين الشكلان ٣و٤ تأثير الهطول المطري على وجود الطلع في الجو، حيث تعمل الامطار على غسل الجو والاشجار من معظم حمولة الطلع وبالتالي انعدام وجود حبات الطلع خلال الايام الماطرة وانخفاضها بشكل كبير بعد المطر مقارنة مع الايام التي تسبق المطر. يبين الشكل (٣) تسجيل أعلى عدد لحبات الطلع الملتقطة أيام ١٨ و١٩و٢٠نيسان لموسم ٢٠١٨حيث بلغ ١٤١،٢٢٠ ،١١٤حبة على التوالي وهطول مطري معدوم، بينما سجل يوم ١ أيار هطولا مطرياً ٩،٨مم فكانت الحمولة الجوية خالية من حبوب الطلع، بينما أعلى كثافة لعام ٢٠١٩ يومي ١٠و١٣ ايار فجاءت النتائج على التوالي ١٠٥و٩٠ حبة، كلا الموسمين كانت الايام الماطرة خالية من الطلع وازداد عدد حبات الطلع خلال الايام الغير ماطرة ضمن موسم الطلع مما يدل على ارتباط سلبي بين تركيز حبات الطلع وهطول الأمطار ((M *et al*,2016،Sabit)

تأثير درجة الحرارة في كثافة حبات الطلع



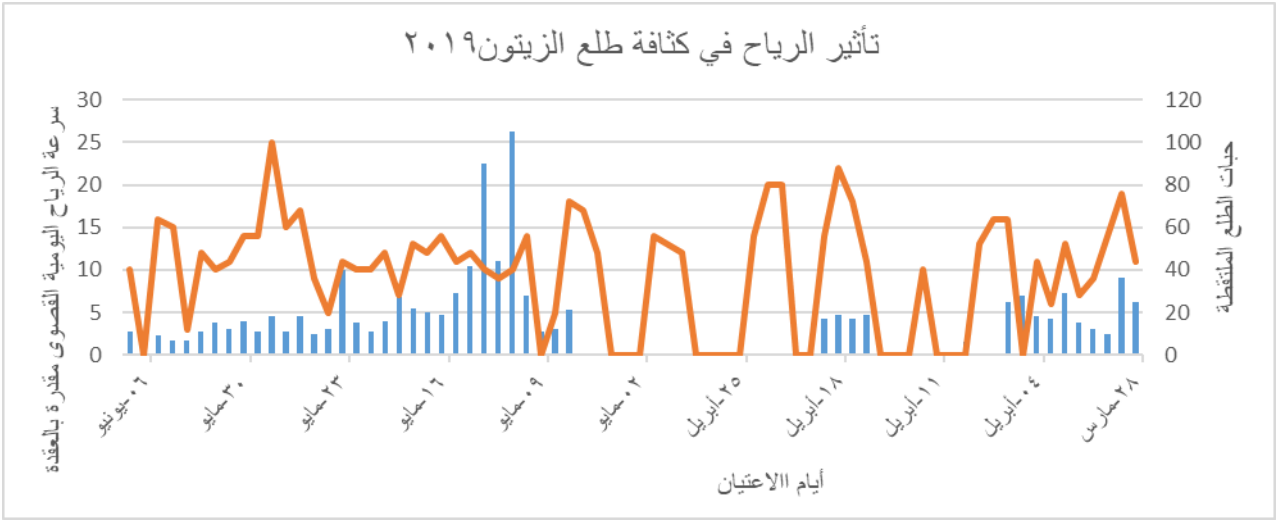
الشكل(٥): تأثير الحرارة في كثافة حبات الطلع لموسم ٢٠١٩



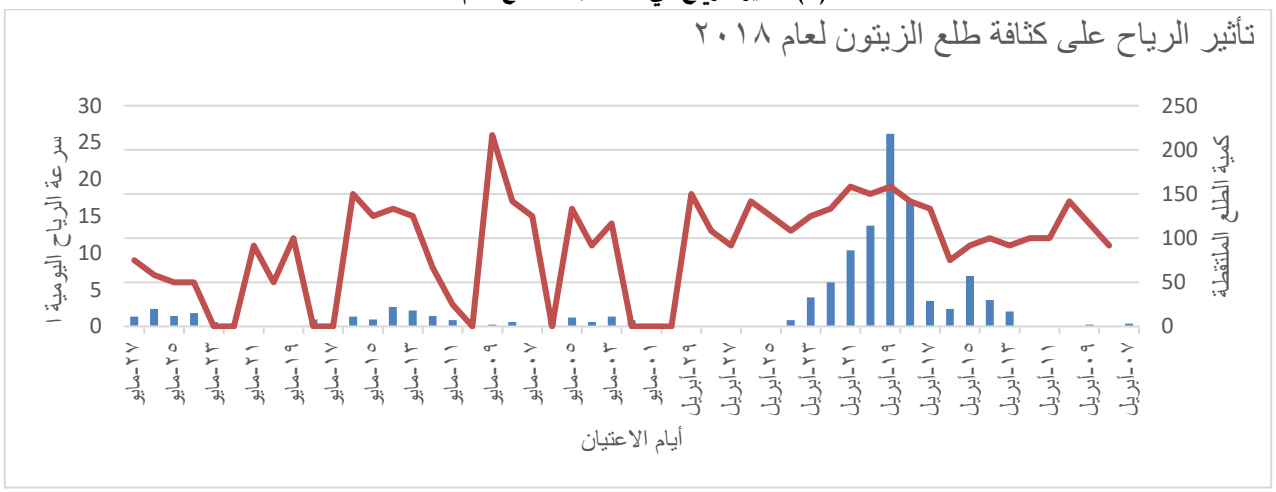
الشكل(٦): تأثير الحرارة في كثافة حبات الطلع لموسم ٢٠١٨

تعتبر درجات الحرارة عاملاً مناخيا رئيسياً يحدد التوزيع الجغرافي للأنواع النباتية وتعد مرحلة ا لتكاثر أكثر المراحل الفيزيولوجية تأثراً بالحرارة يتجلى دورها في نضج وإطلاق حبوب الطلع ومدة موسمها (AJH van Vliet, *et al* 2002) حيث أشارت الدراسات أن فينولوجيا النبات تستجيب لدرجات حرارة بين بين ١٧و٢٢ س لتشمل كافة الجوانب الكمية والنوعية من إنتاج حبوب الطلع بما في ذلك النضج والالتقاط (Y Zhang,*et al* 2015 & C Ziello, *et al* 2012) .نلاحظ من الشكل (5) أن يوم ٤/١٩ لعام ٢٠١٨ سجل أعلى كثافة لحبات الطلع حيث كانت درجة الحرارة ٣٠ س ويعلل ذلك بكون هذا اليوم مسبوقاً بدرجات حرارة متصاعدة مكنت من نضج الأزهار وبالتالي إطلاق حبات الطلع بغزارة(Arnold J *et al* ,2002) وهذا ما يؤكد التأثير الإيجابي لدرجات الحرارة على الطلع .كما بينت الدراسة ارتفاع كثافة الطلع خلال الايام التي كانت فيها درجات حرارة متراوحة بين ٢٧س وال٣١ س خلال موسم ٢٠١٨ لكن في موسم ٢٠١٩ سجلت الايام التي تتراوح درجة الحرارة فيها بين ٢٢و٢٧ و درجة س أعلى كثافة لحبات الطلع فكان معدلها بين ٩٠و١٠٥ حبة كماهو واضح من الشكل(٦) مما يمكن تفسيره باستنفاذ مخزون الطلع في الازهار خلال الايام الدافئة السابقة لهذا التاريخ.(Moreno - Grau et وهذا يتوافق مع ماذكر في أبحاث سابقة Cariñanos *et* ؛al. 2000 *al*. 2004

تأثير الرياح في كثافة حبات الطلع الملتقطة



الشكل (٧): تأثير الرياح في عدد حبات الطلع لعام ٢٠١٩



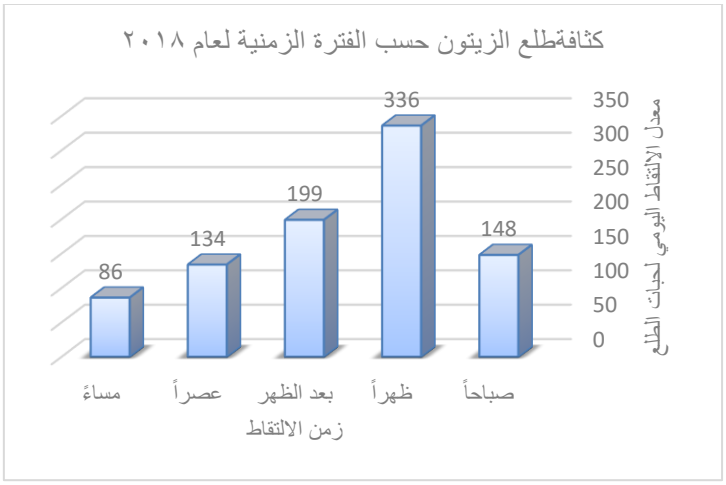
الشكل (٨): تأثير الرياح في عدد حبات الطلع لعام ٢٠١٨

تلعب الرياح الدور الرئيسي والأهم في الحفاظ على الأنواع النباتية ذات التلقيح الريحي ونقل حبات الطلع من مكان لآخر ،حيث يمكن أن تحملها إلى الطبقات العليا للغلاف الجوي وتنقلها لمسافات طويلة وبشكل خاص حبوب الطلع صغيرة الحجم .ألا أن معظم حبوب الطلع تنتشر محلياً ولمسافات قصيرة من مصدر الانبعاث (Azmeh 1976) ، (smith-2008) تتحكم شدة الرياح واستمراريتها كثافة حبات الطلع في الهواء(Jesús Rojo et,al 2015)حيث نلاحظ من الشكل أن أ كبر كثافة للطلع كانت بسرعات هوائية تتراوح من ٨ و١٥ م/ثا ،حيث سجلت عدد حبات الطلع ٢١٨ و١٤١ و١١٤ حبة خلال الايام التي كانت سرعة الرياح فيها ١٠.٥ و٩,١ و٨ م/ثا على التوالي في موسم٢٠١٨ وجاءت النتائج مشابه لموسم ٢٠١٩ حيث سجل أعلى عدد لحبات الطلع ١٠٥ و٩٠ حبة خلال الايام التي كانت سرعات الرياح فيها ١٠ و ٧ م/ثا على التوالي.

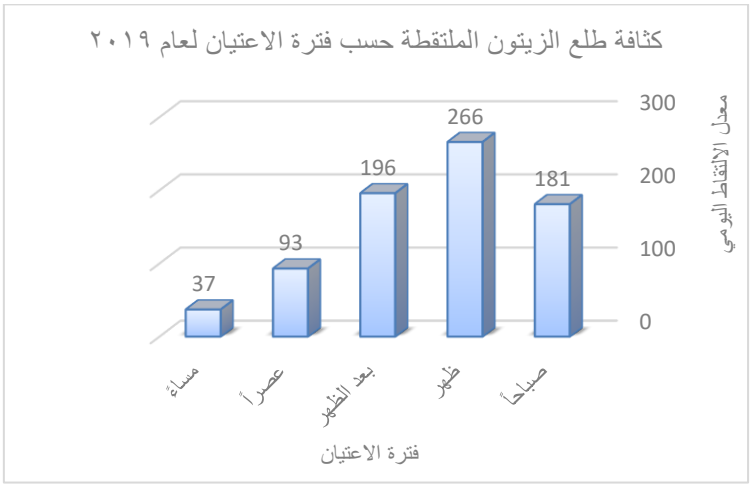
نلاحظ مما سبق عدم وجود نمط ثابت للحمولة الهوائية من الطلع. لكن يمكن استنتاج أن سرعة رياح معتدلة من ٨ألى ١٥ م /ثا هي السرعة المثالية في دراستنا ضمن موقع أخذ العينات وهذا يتوافق مع (L Grewling،2012 *et al,*) (Sofiev،2013 *et al,*)

(Eva Novotny et al,2014) ويمكن القول بأن الرياح على المستوى المحلي لها الدور الأهم في تحديد عدد حبات الطلع في الهواء وخاصة عندما تسود رياح معتدلة لوقت كبير من السنة (Athanasios et al,2005) أخر ثلاث اسطر للمقالة القديمة

تأثير ساعة الاعتيان على عدد حبات الطلع (التواتر اليومي)



الشكل (٩): كثافة الطلع حسب الاعتيان لموسم ٢٠١٨



الشكل (١٠): كثافة الطلع حسب الاعتيان ل موسم٢٠١٩

أظهرت الدراسة كما هو موضح بالشكلين (٩)(١٠) أن أعلى كثافة طلع تم التقاطها خلال أوقات الاعتيان الخمسة كانت فترة قبل الظهيرة التي سجلت ٢٦٦ حبة طلع خلال الموسم بينما كانت أقل فترة اعتيان سجل فيها هي الفترة المسائية حيث سجلت ٣٧ حبة فقط بينما أعلى عدد لحبات الطلع لعام ٢٠١٨ كان ٣٣٦ حبة خلال وقت الظهيرة وأقلها كان مساء ٨٦ حبة هذا يتوافق مع ما توصلت إليه أبحاث سابقة (Nicoleta,et,al 2013)(Aycan ,et,al 2015) كما يمكن تفسيره بأن حركة التيارات الهوائية

تزداد فترة ما قبل الظهر بعد أن يبدأ مفعول التسخين الشمسي لسطح الارض وتتناقص في فترة بعد الظهر ثم المساء مع انخفاض درجات الحرارة وسرعة الرياح بشكل عام.

الاستنتاجات:

بينت النتائج تأثير عوامل الطقس على الحمولة الجوية من حبوب طلع الزيتون في منطقة الدراسة. تباين بدء فترة انتشار حبوب طلع زيتون بين موسمي الدراسة حيث كانت بداية الموسم لعام ٢٠١٨ أول شهر نيسان واستمر حتى نهاية أيار تقريبا بينما كانت البداية لموسم ٢٠١٩ نهاية شهر أذار واستمر حتى أول حزيران. لعبت الحرارة دوراً كبيراً في زيادة الحمولة الجوية من الطلع وساعدت على نضج وإطلاق الطلع وكذلك الرياح ساهمت بسرعة محددة على زيادة الطلع في الجو بينما السرعات العالية أدت إلى تشتيت الطلع واستنفاذه السريع. بينما غسلت الامطار الطلع من الجو حيث انعدم الطلع من الحمولة الجوية وانخفضت كثافته بشدة بعد الايام الماطرة، أكدت النتائج علاقة إطلاق حبوب الطلع بعدة عوامل تشمل النضج البيولوجي وموسم الانطلاق والوقت من اليوم والتقدم في الموسم وعوامل المناخ كدرجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح وتفيد هذه النتائج في وضع نموذج أولي لرصد كثافة طلع الزيتون المحمولة بالهواء

التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

١. د. علي الحياتي جامعة بغداد https://www.researchgate.net › publication › links

2. AJH van Vliet, A Overeem, RS De Groot, *et al*. (2002),The influence of temperature and climate change on the timing of pollen release in the Netherlands Int J Climatol, pp. 1757-1767
3. Arnold J. H. van Vliet,Aart Overeem,Rudolf S. De Groot,Adrie F. G. Jacobs,Frits T. M. Spieksma (2002) The influence of temperature and climate change on the timing of pollen release in the Netherlands International Journal of Climatology 22(14):1757 - 1767 DOI: 10.1002/joc.820
4. Athanasios Damialis [1], Dimitrios Gioulekas, Chariklia Lazopoulou, Christos Balafoutis, Despina Vokou (2005) Transport of airborne pollen into the city of Thessaloniki: the effects of wind direction, speed and persistence PMID: 15503184 DOI: 10.1007/s00484-004-0229-z
5. Athanasios Damialis 1, Dimitrios Gioulekas, Chariklia Lazopoulou, Christos Balafoutis, Despina Vokou (2005) Transport of airborne pollen into the city of Thessaloniki: the effects of wind direction, speed and persistence doi: 10.1007/s00484-004-0229-z. Epub 2004 Oct 19
6. Aycan Tosunoglu 1, Adem Bicakci (2015) Seasonal and intradiurnal variation of airborne pollen concentrations in Bodrum, SW Turkey.187 (4):167. Doi: 10.1007/s10661-015-4384-y
7. Azmeh, M.F, (1976).cotribution aletude de la dissemination des spores fongiques anemophiles.ph.D.bordeaux univ.France
8. Cariñanos, P., Galan, C., Alcázar, P. and Domínguez, E. 2004. Airborne pollen records response to climatic conditions in arid areas of the Iberian Peninsula.. *Env. Exp. Bot.*, 52: 11–22. [Crossref], [Google Scholar]
9. Censi, C. A. and Ceschia, M. 2000. Forecasting of the flowering time for wild species observed at Guidonia, central Italy.. *Int. J. Biometeor.*, 44: 88–96. [Crossref], [PubMed], [Google Scholar]
10. DáJRU]DWD_3XF1, Tomasz Wolski2 (2002),Betula and PoPulus pollen counts and meteorlogical conditioning szczecin, polanda Ann Agric Environ Med Issue 9, pp 65–69
11. Davies J.M., Beggs P.J., Medek D., Newnham RM, Erbas B, Thibaudon M, Katelaris CH, Haberle SG, Newbigin EJ, Huete AR. (2015) Trans-disciplinary synthesis of the impact of pollen aerobiology on health in Australasia. Science of the Total Environment, 534: 85-96. doi:10.1016/j.scitotenv.2015.04.001
12. Eva Novotny, SGR, Jean Perdang, Two in-depth papers (2014)Modelling the transport of pollen by wind VOLUME 100, ISSUE6, P314
13. Galán, C., Fuillerat, M. J., Comtois, P., & Domínguez, E. (1998). A predictive study of Cupressaceae pollen season onset, severity, maximumvalue and maximum value date.Aerobiologia, Volume 14(2–3), 195–199.
14. Galán, C., Garcia-Mozo, H., Cariñanos, P., Alcázar, P. and Dominguez-Vilches, E. 2001. The role of temperature in the onset of the *Olea europeae* L. pollen season in southwestern Spain.. *Int. J. Biometeor*, 45: 8–12. [Crossref], [PubMed], [Web of Science ®], [Google Scholar]
15. Galán, C., Garcia-Mozo, H., Cariñanos, P., Alcázar, P. and Dominguez-Vilches, E. 2001. The role of temperature in the onset of the *Olea europeae* L. pollen season in southwestern Spain.. *Int. J. Biometeor*, 45: 8–12. [Crossref], [PubMed], [Web of Science ®], [Google Scholar]
16. -Hadj Hamda, S., Ben Dhiab, A., Galán, C. *et al*. (2017) , Pollen spectrum in Northern Tunis, Tunisia International Journal of Aerobiolog June Volume 33, Issue 2, pp 243–251
17. Hänninen, H. 1995. Effects of climatic change on trees from cool and temperate regions: An ecophysiological approach to modelling of bud burst phenology.. *Can. J. Bot*, 73: 183–199. [Crossref], [Google Scholar]

18. Hidalgo, P. J., Mangin, A., Galán, C., Hembise, O., Vásquez, L. M. and Sanchez, O. 2002. An automated system for surveying and forecasting *Olea* pollen dispersion.. *Aerobiologia*, 18: 23–31. [Crossref], [Google Scholar]
19. Holloway R, Peset R, Beekhuis H, Woldring MG, Tammeling GJ: Pulmonary function studies using radio-isotope xenon-133. S Afr Med J. 1970, 44 (43): 1240-1244. [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5486114]١٠٠٠٠
20. Jesús Rojo , Ana Rapp , Beatriz Lara , Federico Fernández-González , Rosa Pérez-Badia (2015) Effect of land uses and wind direction on the contribution of local sources to airborne pollen .Dec 15;538:672-82. doi: 10.1016/j.scitotenv.2015.08.074
21. L Grewling, B Šikoparija, CA Skjøth, *et al* (2012).Variation in Artemisia pollen seasons in Central and Eastern Europe Ag Forest Meteorol, 160 , pp. 48-59
22. Moreno-Grau, S., Angoto, J., Elvira-Rendueles, B., Bayo, J., Moreno, J. and Moreno-Clavel, J. 2000. Effects of meteorological parameters and plant distribution on Chenopodiaceae-Amaranthaceae, *Quercus* and *Olea* airborne pollen concentrations in the atmosphere of Cartagena (Spain).. *Aerobiologia*, 16: 17–20. [Crossref], [Google Scholar]
23. Moriondo, M., Orlandini, S., Nuntiis, P. D. and Mandrioli, P. 2001. Effect of agrometeorological parameters on the phenology of pollen emission and production of olive trees (*Olea europea* L.).. *Aerobiologia*, 7: 225–232. [Crossref], [Google Scholar]
24. Necib, A. & Boughediri, L(2016) Airborne pollen in the El-Hadjar town (Algeria NE), International Journal of Aerobiolog, Volume 32, Issue 2, pp 277–288
25. Nicoleta IanoviciEmail author Carmen Bunu Panaitescu Ileana Brudiu (2013), Analysis of airborne allergenic pollen spectrum for 2009 in Timişoara, Romania Volume 29, Issue 1, pp 95–111 DOI: 10.1007/s10453-012-9266-y
26. Qiao, B. S. (2005).Color Atlas of air-borne pollens and plants in China(p. 385). Beijing: Peking Union Medical College Press.Ranzi, A., Lauriola, P., Marletto, V., & Zinoni, F. (2003). Forecasting airborne pollen concentrations: Development of local models.Aerobiologia,19(1), 39–45. https://doi.org/10.1023/A:1022626107746Recio
27. Ribeiro, H., Cunha, M. and Abreu, I. 2005. Airborne pollen of *Olea* in five regions of Portugal.. *Ann. Agricult. Env. Med*, 12: 317–320. [PubMed], [Google Scholar]
28. Rodríguez-Rajo, F. J., Dacosta, N. and Jato, V. 2004. Airborne olive pollen in Vigo (Northwest Spain): A survey to forecast the onset and daily concentrations of the pollen season.. *Grana*, 43: 101–110. [Taylor & Francis Online], [Web of Science ®], [Google Scholar]
29. Sabit, M., Ramos, J.D., Alejandro, G.J. *et al*. (2016). Seasonal distribution of airborne pollen in Manila, Philippines, and the effect of meteorological factors to its daily concentrations. International Journal of Aerobiolog , September 2016, Volume 32, Issue 3, pp 375–383
30. Smith M, Skjøth CA, Myszkowska D, Uruska A, Puc M, Stach A, Balwierz Z, Chlopek K, Piotrowska K, and Kasprzyk I, Brandt J. Long-range transport of *Ambrosia* pollen to Poland. Agriculture and Forest Meteorology. 2008; 148:1402–1411. Doi: 10.1016/j.agrformet.2008.04.005
31. Skjøth, C. A., Šikoparija, B., Jäger, S., & EAN. (2013). Pollen sources. In M. Sofiev & K.-C. Bergmann (Eds.), *Allergenic pollen* (pp. 9–27). Dordrecht: Springer
32. Sofiev, M., Siljamo, P., Ranta, H., & Linkosalo, T. (2013). A numerical model of birch pollen emission and dispersion in the atmosphere. Description of the emission module. *International Journal of Biometeorology*.
33. Tosunoglu, A., Altunoglu, M.K., Bicakci, A. *et al*.(2015). Atmospheric pollen concentrations in Antalya, South Turkey. International Journal of Aerobiolog , March 2015, Volume 31, Issue 1, pp 99–109

34. Wang, F. X., Chen, N. F., Zhang, Y. L., & Yang, H. Q. (1995).Pollenflora of China(2nd ed.). Beijing: Science Press.
35. -Y Zhang, L Bielory, Z Mi, *et al*21 (2015*),* Allergenic pollen season variations in the past two decades under changing climate in the United States Glob Change Biol, pp. 1581-158
36. Ziello, TH Sparks, N Estrella, *et al.* 7 (2012), Changes to airborne pollen counts across Europe PLoS ONEp. e34076