

التواتر اليومي والفصلي لطلع أشجار السرو *Cupressus sempervirens* وعلاقتها بالظروف الجوية

لميس محمود^{1*}، محمد قريصة²، محمد فواز العظمة³

^{1*}طالبة دكتوراه، قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق.

E-mail: lamis80.mahmmood@damascusuniversity.edu.sy

²أستاذ مساعد، قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق.

³أستاذ في قسم وقاية النبات، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق.

الملخص:

يهدف علم الاحياء الهوائي إلى رصد الحمولة الجوية من غبار الطلع والأبواغ الفطرية المحمولة بالهواء خاصة المسببة للأرجية (الحساسية) أو تلك المسببة لأمراض الانسان والحيوان والنبات وتأثير العوامل الجوية (حرارة، أمطار، رياح.... إلخ) إلى تراكيزها في الجو وانتقالها من مكان لآخر، هدفت هذه الدراسة إلى رصد التغير اليومي والفصلي لحبات طلع السرو دائم الخضرة المنتشرة في الهواء وربط تركيزها بالعوامل الجوية الاساسية(هطول، حرارة، سرعة رياح) ،تم أعتيان الهواء في منطقة أبو جرش بدمشق خلال فصل الربيع لعامي 2018 و2019 باستخدام مصيدة حجمية محمولة تعمل على البطارية تم ابتكارها وتنفيذها لهذا الغرض وذلك بتثبيتها على ارتفاع 1.5 م عن سطح الأرض. أجري الاعتيان خمس مرات في يومياً (9,11,14,17,20 h).تشير النتائج إلى أن منحنى تركيز حبات الطلع السرو كان مختلفاً بين الموسمين إذ سجل في الموسم الاول أعلى تركيز للطلع خلال النصف الثاني من شهر شباط حتى أواخر آذار وانخفض خلال شهري نيسان وأيار حتى انعدامه في بقية اشهر السنة ،امتد الموسم الفعلي لمدة 49 يوماً كانت الذروة في النصف الاول من شهر آذار لعام 2018. بينما في الموسم الثاني 2019 بلغت فترة انطلاق حبات الطلع 65 يوماً وكانت الذروة اعتباراً من 25 شباط إلى النصف الاول من شهر آذار. لوحظ تأثير واضح لعوامل المناخ في تركيز الطلع المرصود في الهواء فكان التأثير إيجابياً لدرجات الحرارة المرتفعة التي ساعدت على نضج وتفتح المخاريط الذكرية وإطلاق الطلع بينما كان للهطول المطري تأثير عكسي فانخفض عدد حبات الطلع خلال الأيام المطيرة وما بعدها فوصل التركيز إلى أقل قيم مسجلة. كما أدت سرعة الرياح دوراً إيجابياً في زيادة عدد حبات الطلع وانتشارها.

كلمات مفتاحية: طلع السرو دائم الخضرة، مصيدة حجمية، ظروف جوية.

تاريخ الايداع: 2023/5/10

تاريخ القبول: 2023/8/1



حقوق النشر: جامعة دمشق - سورية،

يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب

الترخيص CC BY-NC-SA 04

Daily and seasonal frequency of *Cupressus sempervirens* in relation to atmospheric conditions

Lamis Mahmood^{*1}, Mohammad Kerbaisa², Mohammad Fawaz Al Azmeh³

^{*1}PhD student, Department of Renewable Natural Resources and Environment, Faculty of Agricultural Engineering, Damascus University.

E-mail: lamis80.mahmmood@damascusuniversity.edu.sy

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

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

Received: 10/5/2023

Accepted: 1/8/2023



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

Abstract:

Aerobiology aims to monitor the atmospheric load of airborne pollen and fungal spores, especially those that cause allergies or on diseases humans, animals and plant, as well as the effect of weather factors on aerosols concentrations in the atmosphere and their vertical and horizontal transport. This study aimed to monitor the daily and seasonal changes of *Cupressus sempervirens* pollen in the air and its link to the main weather factors (precipitation, temperature, wind speed). A portable device, invented and implemented for this purpose, was installed at 1.5 m above ground level. Sampling was conducted five times a day at (9, 11.14.17.20 h). The results indicate that cypress pollen concentration was generally higher 2019. Pollen liberation season extended from February until the end of March and then decreased during April and May until complete, absence for the rest of the year. The actual season duration was 49 days in 2018 with a peak at the first half of March. While in the second season of 2019, the pollen liberation period was 65-days with a peak from February 25 to the first half of March. A strong relationship was observed between pollen concentration and climate factors. The effect was positive for high temperatures that helped mature open and male cones and pollen release, while rainfall had the opposite effect, as the number of pollen grains decreased during and after rainy days, where the lowest recorded values were reached. Wind speed played a positive role in augmenting the pollen grains and liberation, and dispersion

Key Words: Pollen Of Cupressus Sempervirens, Spore Trap, Weather Conditions

المقدمة:

تتبع أشجار السرو دائم الخضرة *Cupressus sempervirens* للفصيلة السروية Cupressaceae وهي اشجار عطرية را تتجبة تنمو في المناطق المتوسطة ذات المناخ المعتدل، وتتميز بتحملها البرودة والجفاف والحرارة العالية وتتأقلم مع جميع أنواع الترب ماعدا المالحة والغدقة. الشجرة دائمة الخضرة يمكن أن يصل ارتفاعها إلى 30 متر ويمكن أن يبلغ قطر جذعها إلى المتر. موطنها الاصلي تركيا وسورية ولبنان والأردن واليونان وإيطاليا والمغرب، وتنتشر في دول البحر المتوسط وأوروبا وأمريكا وبعض دول افريقيا كمصدات رياح واشجار زينة. ينتشر النوع برياً في سورية غربي كسب وغربي وشمال مصيفات وشمالى اللاذقية (Mouterde,1966)

حبات الطلع هي الخلايا التكاثرية المذكرة أحادية الصيغة الصبغية والتي تشارك في عملية الإخصاب، (Skjøth et al. 2013,9-27). تتوفر في حبات الطلع عوامل حماية للمادة الوراثية من التأثيرات البيئية الضارة وبالتالي ضمان وجود واستمرارية النباتات ، قد يكون لحبات الطلع تأثير سلبي في الصحة العامة بسبب قدرتها على إحداث الأرجية (الحساسية) . و يتأثر انتشار حبات الطلع بعوامل مختلفة من إذ خصائصها المورفولوجيا مثل صغر حجمها وخفة وزنها التي تساعد على بقائها في الهواء لفترة أطول. (Azme,1976) يعرف تركيز حبات الطلع في الهواء بأنه عدد حبات الطلع في وحدة الحجم /م³ (Calaneat, 2014)

تنتج النباتات ذات التلقيح الريحي كمية كبيرة من حبات الطلع لذلك المراقبة الجوية لحبات الطلع لها أهمية كبيرة في الدراسات البيئية والصحية إذ تقدم دراسة التواتر اليومي والفصلي لحبات الطلع معلومات حول بداية وذروة الإزهار ،لكن تحديد المرحلة النهائية للإزهار لن يكون سهلاً بسبب بقاء الطلع لفترة أطول بعد انبعاثها بالهواء والذي يتوقف على الخصائص الديناميكية الهوائية لحبات الطلع والظروف المناخية الجوية التي تنظم ديمومتها معلقة بالهواء وسيما الانواع المسببة للأرجية التي لها تأثير كبير في الصحة العامة وما تسببه من ردود فعل تحسسية . إذ يستنشق الانسان الذي يمارس أنشطة عادية من 8000 إلى 10000 لتر من الهواء خلال اليوم كما يمكن لحبات الطلع الجافة وفاقدة الحيوية الاحتفاظ بقدرتها على إثارة الأرجية

- أجريت دراسة ما بين عامي 1986 إلى 1989 في Cosenza (إيطاليا) لرصد الحمولة الجوية من حبات الطلع، من محطة الرصد الموجودة في منطقة جبلية ترتفع عن سطح البحر 474 م وأخذت العينات على ارتفاع 20 م عن سطح الارض، وتم تحديد 26 نوعاً تفوقت فيها الأنواع الشجرية عن الأنواع العشبية بالحمولة من حبات الطلع والتي بلغت أعلى تركيز لها في فترة الربيع. وأهم الأنواع التي رُصدت كانت ضمن الوحدات التصنيفية التالية: (Oleaceae، Fagaceae، Gramineae(Poaceae) ، *Parietaria sp* أما في أواخر الربيع وحتى منتصف الصيف فكانت السيادة للوحدات التصنيفية الآتية (Asteraceae، Compositae، *Pinus sp*، Fagaceae، *Wolow* وانخفاض حاد في تراكيز حبات الطلع المحمولة في أواخر الصيف والخريف. (Macchia L et al., 1985)

- أخذت عينات لعامين متتالين في مورناغ (شمالى تونس) لمعرفة تركيز حبات الطلع في الهواء حدد خلالها 52 نوعاً وبنسباً وفصيلة موزعة بالنسب المئوية على الوحدات التصنيفية الآتية التالية:
Cupressu(38.7-20.75%) ،
 Poaceae (3.55-3.32%)، Urticaceae (9.22-12.24%)
 (Hadj Hamda et al, 2017) *Mercurialis annua* (2.96-1.6%)، Amaranthaceae (2.49-1.55%)
 (Cariñanos, P, et al 2014,470-471,480-487)

- في دراسة أجريت في إسلام اباد(باكستان) لمدة ثلاثة أعوام من 2005 إلى 2007 كانت تراكيز حبات الطلع موزعة على الأنواع والأجناس التالية وبشكل متوسطي لسنوات الدراسة:
Betula papyrifera (75.06%)، *Morus alba* (3.99%)، *Pinus sp*.(1.32%)

Eucalyptus Sp.(1.32%) , *Cupressus sp.*(0.3%) (Shahid Abbas, et al, 2012)

- تم رصد الحمولة الجوية من حبات الطلع في بلدة الحجار (شمال شرقي-الجزائر) لمدة سنة 2012 إلى 2013 وثقت وجود 50 نوعاً من حبات الطلع في الهواء 28 منها يعود للأنواع الشجرية و 22 نوعاً تعود للأنواع الأخرى، أي ما نسبته 56% للأنواع الشجرية و 44% للأنواع غير الشجرية. وتراوحت النسب المئوية للوحدات التصنيفية الآتية:
Chenopodiaceae ، Cupressaceae (14.86%): *Olea.sp* (7.18%), *Casuarina.sp*(6.44%) , *Farxinus. sp* (3.83%)
(Necib, A. & Boughediri, L, 2016, 277-288) (0.85%)
- وفي تجربة أجريت في استراليا عامي 2014-2015 كانت حبات الطلع المحمولة جواً تتبع لـ 73 نوعاً من حبات الطلع، منها 42 من الأشجار تمثل 66% من المجموع توزعت على العائلات والأجناس والأنواع التالية كما يأتي: Cupressaceae ، *Celtis-*، *Platanus*، *Pinaceae*، *Myrtaceae*، *Styphnolobium japonicum*، *Olea europaea*، *Ulmus*، *Fraxinus* *Morus and Populus* (2015, Davies، 96,85).
- اهتمت دراسة أخرى بتحرر وانتشار عدة أنواع من الأبواغ الفطرية وحبات 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 حبات طلع للسرو دائم الخضرة المنتشرة بالهواء خلال عامين والتعرف على موسمها من خلال تحديد بدايتها وذروتها ونهايتها وربطها بالتغيرات المناخية.

المواد والطرائق:

منطقة الدراسة

أجريت الدراسة في مزرعة أبو جرش في كلية الزراعة بجامعة دمشق والتي تقع على خط عرض (33.54) وخط طول (36.32) تتميز المنطقة بمناخ قاري جاف إلى شبه جاف وبمعدل هطول مطري طويل الأجل قدره 210 ملم تقريباً أما معدل درجات الحرارة اليومية فيبلغ مدى تغيرها خلال العام 18 درجة مئوية، تتجاوز درجات الحرارة المطلقة خلال فصل الصيف 28⁵م وتتخفف في الشتاء لحوالي 7⁵ م درجات. الرياح السائدة في منطقة الدراسة غربية وجنوبية غربية، تحوي المنطقة على غطاء نباتي متنوع بكثافات مختلفة للأنواع المتواجدة تتراوح بين كثيفة إلى قليلة جداً. من أهم الأنواع *Juglans*, *Morus*, *Olea*, *Pinus*, *Cupressus*, *Ligustrum*, *Populus*, *Acacia*, *Celtis*, *Salix*, *Platanus*, *Ailanthus* هذا وتوجد أشجار زيتون معمرة (50 سنة على الأقل) إلى الغرب من موقع الالتقاط أقربها على مسافة 10م تقريباً.

مصيدة حجمية محمولة يتألف الجهاز من الأجزاء الآتية:



الشكل (1): المصيدة الحجمية

أ- قمع تجميع الهواء: ذو شكل مستطيل أبعاده الداخلية (30×45م) له مسقط جانبي شبه منحرف يمر الهواء من قبل اصطدامه بالشريحة الزجاجية للزجة عبر شق طولي أفقي أبعاده 3×45م، تعادل مساحة الشق عشر مساحة مدخل القمع، مما يسمح بتدفق الهواء بسرعة عالية.

حجرة الاصطياد: علبة مربعة الشكل ذات غطاء سهل الفتح مصنوعة من مادة بولي اتيلين أبعادها الداخلية 40×80×80 مم أحدث في جدارها الامامي شق طولي أفقي لدخول الهواء (3×45م) وأحدثت في جدارها الخلفي المقابل للشق فتحة دائرية (قطرها الداخلي 23م)، تمكن من تثبيت وصلة بلاستيكية اسطوانية قصيرة بطول 18م تثبتت. على جانبي العلبة قطعتان من مادة بلكسي غلاس مزودة بشقوق شاقوليه لتثبت الشريحة الزجاجية المجهرية على بعد 5-10-15 مم من شق دخول الهواء.

ب- خرطوم بلاستيكي مرن قياس 25م بطول 100م للوصل بين حجرة الاصطياد وساحب الهواء.

ت- ساحب هواء يدوي محمول يعمل على بطارية قابلة للشحن باستطاعة 14.4 فولت وبسرعة تدفق للهواء 0.43م³/د

طريقة الاستخدام:

توضع في كل مرة شريحة مجهرية (75×25م) جديدة مطلية بالفازلين وتثبت في حجرة الاصطياد بإذ يكون الوجه المطلي مقابل شق أفقي لدخول الهواء. يحمل الجهاز إلى مكان الإعتيان ويوجه مقابل اتجاه الرياح بزواوية نحو 45 درجة للأعلى عن الافق ويشغل ساحب الهواء بالضغط على زر التشغيل للمدة المطلوبة (1-5دقائق) ثم تؤخذ الشريحة للفحص المجهرى (التحديد النوعي والكمي للأجسام المجهرية المراد دراستها).

1) جهاز يدوي محمول يمكن بواسطته أخذ عينات حجمية من مواقع مختلفة بسهولة، يعمل على بطارية قابلة للشحن.

2) يمكن من الإعتيان الأنبي لمدة قصيرة (1-5دقيقة) مما لايتوفر في المصائد المعروفة

3) يمكن من الإعتيان في نقاط يتعذر فيها تركيب الاجهزة الثابتة مثل نوافذ وسطوح الابنية والمرتفعات الجبلية والحراج والحقول الزراعية والبيوادي، داخل الأبنية والمكاتب والغرف.

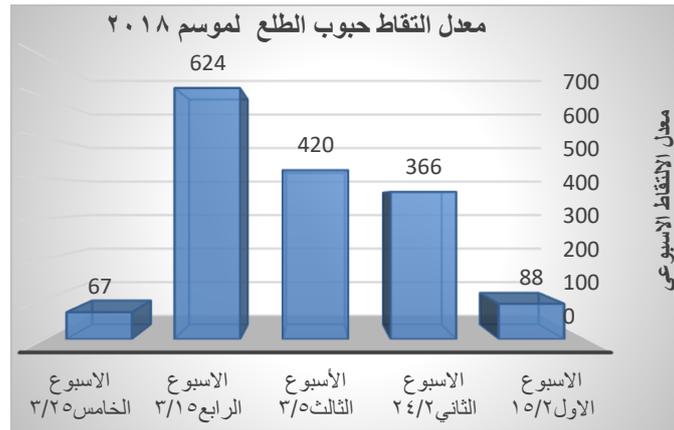
4) يؤمن في الجهاز إمكانية الإعتيان الحجمي للهواء (أي تقدير حجم الهواء المدروس خلال فترة الإعتيان) بإذ تتسب كمية التلوث إلى اللتر أو المتر المكعب من الهواء.

5) الجهاز بسيط التركيب وقليل التكلفة

في المخبر يوضع الغلسرين على الشريحة كمادة حاملة وتغطي بساترة زجاجية وتجفف بالحرارة لمدة أقل من 30 ثانية ليكون المحضر جاهز للفحص المجهرى الذي يتم على درجات تكبير مختلفة (20,40,60,100)، تقسم الشريحة إلى ثلاثة مقاطع عرضية تعد حبات الطلع ويحسب المتوسط الحسابي لكل وحدة تصنيفية النباتية تم التعبير عنها حبات الطلع /م³ (2013) *et al* (Ianovici).

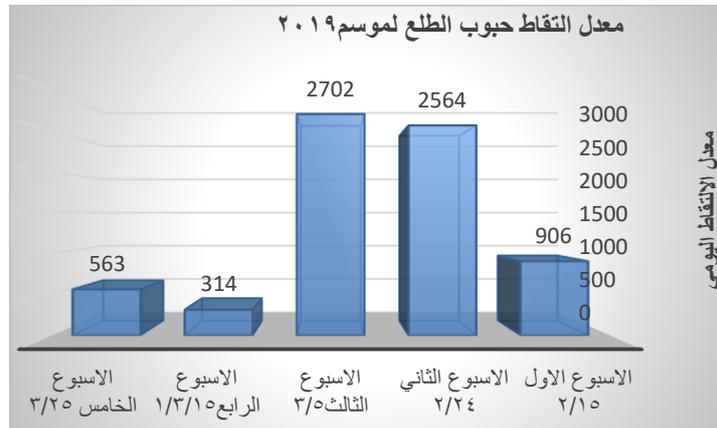
النتائج والمناقشة:

كانت الخطوة الأولى في التحليل تحديد موسم حبات الطلع السنوي الذي يمكن تعريفه بأنه الفترة التي يتم خلالها تسجيل معظم حبات الطلع لنوع معين (Jato, 2006)، تمت دراسة حبات طلع السرو بسبب إنتاجها الغزير نسبياً مقارنة بباقي الأنواع المنتشرة في منطقة الدراسة فمن الممكن أن تقدم إسهاماً كبيراً في التجمع الكلي لحبات الطلع المحمولة بالهواء ويعتمد وجود ووفرة الطلع في العينة على العديد من العوامل البيئية وتوافر نباتات المصدر في الغطاء النباتي المحيط (calain, 1989)



الشكل (2): عدد حبات الطلع لعام 2018

بدأ اعتياد حبات الطلع المحمولة بالهواء في العاشر من شهر شباط لغاية الأول من شهر أيلول يومياً على مدار الموسم بسرعة سحب هواء ثابت تبلغت (0.43م3/د) تمت قراءة العينة تحت المجهر بقوة تكبير 400x (Qiao,2005; Wang et al., 1995).



الشكل (3): عدد حبات الطلع لعام 2019

لوحظ بدء موسم حبات طلع السرو بشكل فعلي بداية شهر شباط واستمر حتى نهايته لموسم 2018 وبداية النصف الثاني من شهر شباط حتى نهاية آذار الموسم 2019 لوحظ وجود الطلع بأعداد قليلة جداً خلال شهري نيسان وأيار وبقراءات لا تتجاوز (1-4) حبة في القراءة الواحدة ،امتد الموسم الفعلي لعام 2018 لمدة 49 يوماً إذ سجلت ثلاث ذروات متقاربة من إذ كثافة الطلع ،وسجلت القيم 366 و 420 و 624 حبة خلال الأسبوع الثاني والثالث والرابع على التوالي ، في حين سجل الأسبوع الأول لموسم 2018 88 حبة بالمقارنة بالأسبوع الأول لموسم 2019 الذي سجل 906 حبة والذي امتد لـ 65 يوماً إذ الأسبوعين الثاني والثالث ذروتين متقاربتين فجاءت النتائج 2564 و 2702 حبة على التوالي كما بين الشكلين (2) و (3) ، هذا يتوافق مع دراسة رصد الحمولة الجوية لحبات الطلع في الجزائر إذ سجلت أعلى نسبة لحبات الطلع ما بين شهري شباط و نيسان

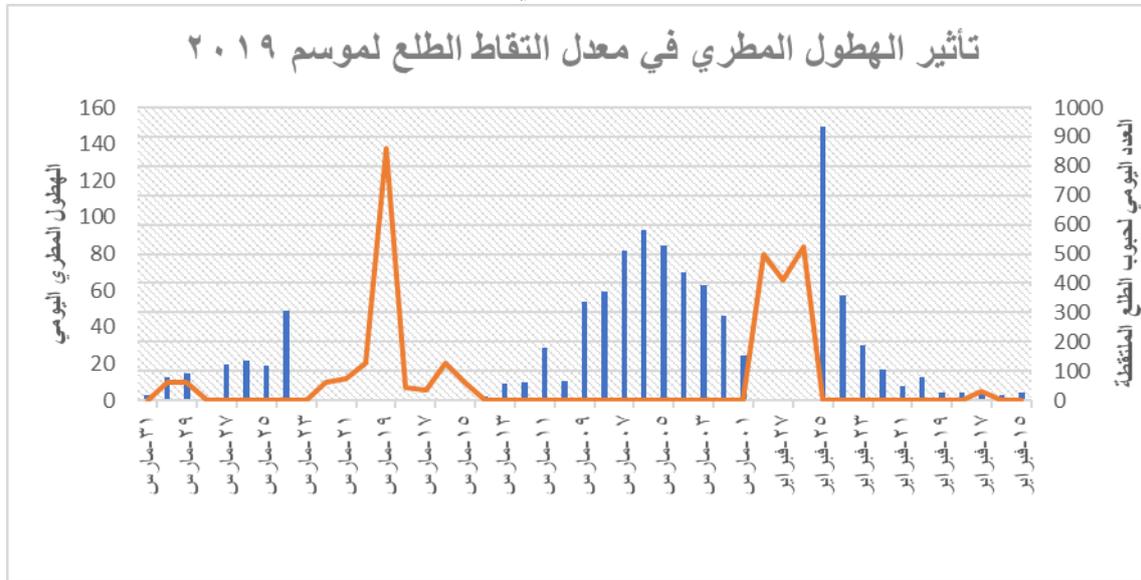
(Necib, A. & Boughediri, L, 2016) ودراسة أجريت في تونس (Hadj Hamda et al, 2017)

1- تأثير العوامل الجوية في الحمولة الجوية لطلع

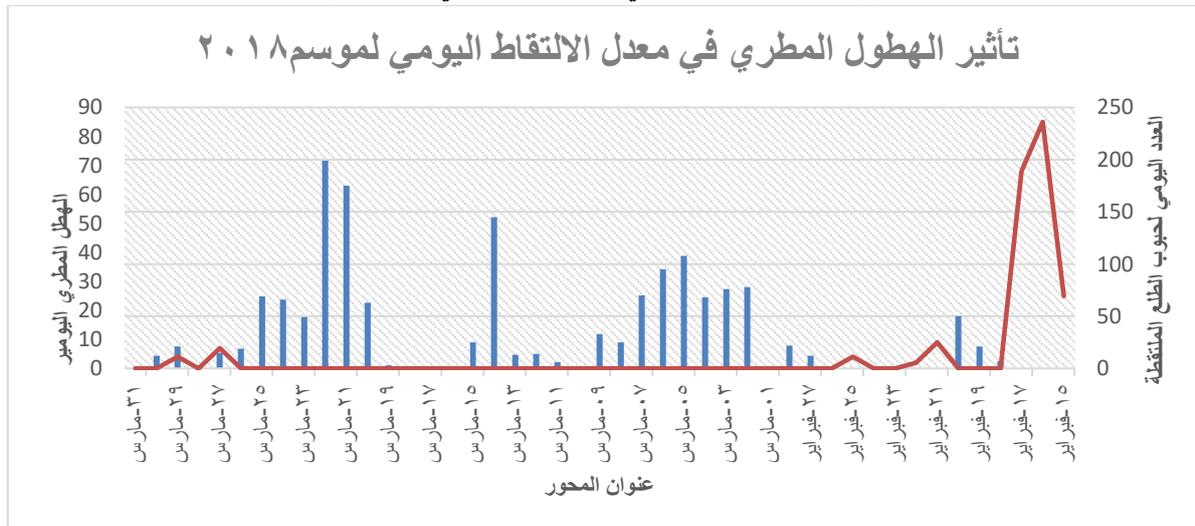
من أجل تحديد التأثيرات المحتملة للظروف الجوية (درجة حرارة ، أمطار ، إلخ) التي تؤثر في نمو النبات وتطور الإزهار وبالتالي في إطلاق حبات الطلع وتوافرها ضمن الحمولة الجوية الهوائية اليومية، تمت دراسة التأثيرات اليومية لعوامل الطقس في عدد حبات الطلع اليومية خلال موسم الطلع إذ تم الحصول على المعلومات المناخية من المديرية العامة للأرصاد الجوية /محطة

مطار دمشق الدولي /علماً أن البيانات المتوفرة لمواسم قليلة ليست كافية لتحديد العلاقة طويلة الامد بين وفرة حبات الطلع المحمولة بالجو والظروف المناخية لكنها تساعدنا على تشكيل فرضيات مفيدة يتم الاعتماد عليها في حال زيادة البيانات في المستقبل

1-1- تأثير الهطول المطري في عدد حبات الطلع:



الشكل (4): تأثير الهطول المطري في معدل الالتقاط اليومي خلال موسم 2019

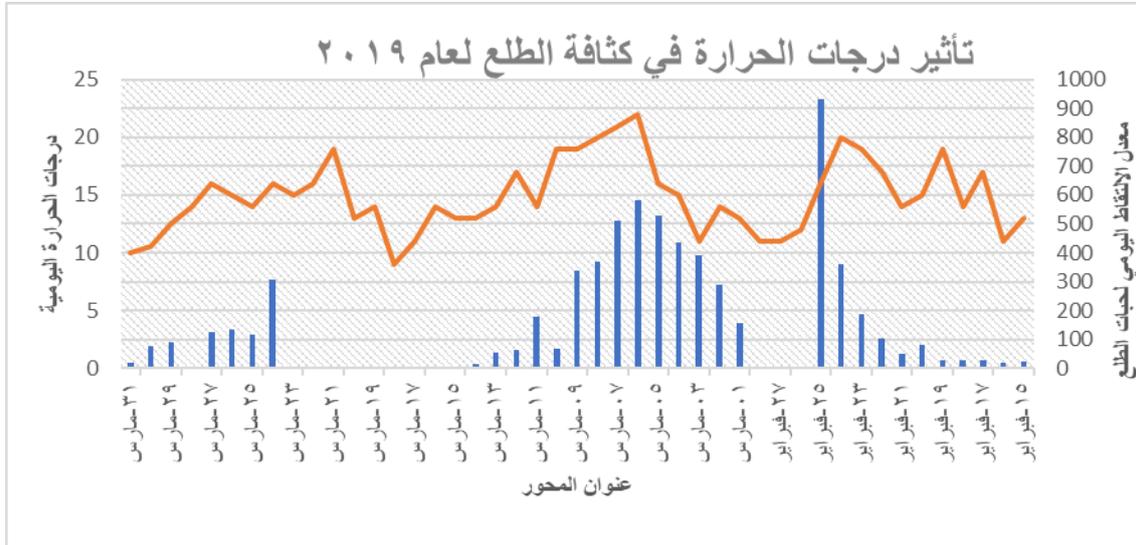


شكل (5): تأثير الهطول المطري في معدل الالتقاط اليومي خلال موسم 2018

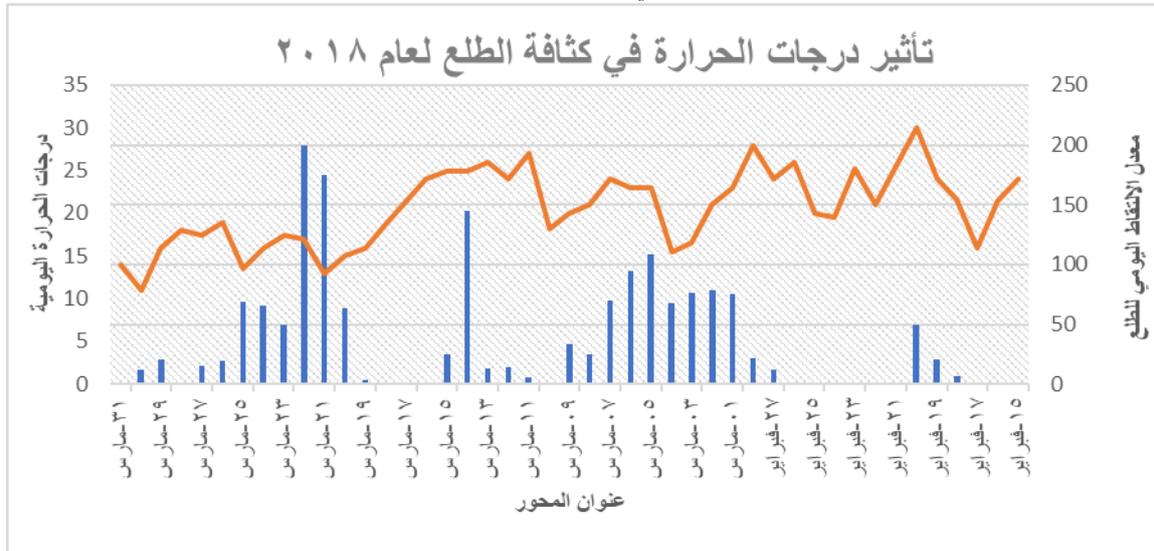
• يبين الشكلان (4) (5) تأثير الهطول المطري في وجود الطلع في الجو، إذ تعمل الامطار على غسل الجو والاشجار من معظم حمولة الطلع وبالتالي إنعدام وجود حبات الطلع خلال الأيام الماطرة وانخفاضها بشكل كبير بعد المطر مقارنة مع الأيام السابقة للمطر. يبين الشكل (4) تسجيل أعلى عدد لحبات الطلع الملتقطة يوماً 25 شباط لموسم 2019 إذ بلغ 934 حبة مترافق مع إنعدام الهطول المطري معدوم، بينما سجل يوماً 26 شباط هطولاً مطرياً بلغ 8.4 مم فكانت الحمولة الجوية خالية من حبات الطلع وتكرر ذلك في جميع الأيام الماطرة لكلا الموسمين إذ كانت الأيام الماطرة خالية من الطلع وازداد عدد حبات الطلع خلال

الأيام غير الماطرة ضمن موسم الطلع مما يدل على ارتباط سلبي بين تركيز حبات الطلع وهطول الأمطار (Sabit, M *et al.*, 2016)

1-2- تأثير درجة الحرارة في كثافة حبات الطلع:



الشكل (6): تأثير الحرارة في كثافة حبات الطلع خلال موسم 2019

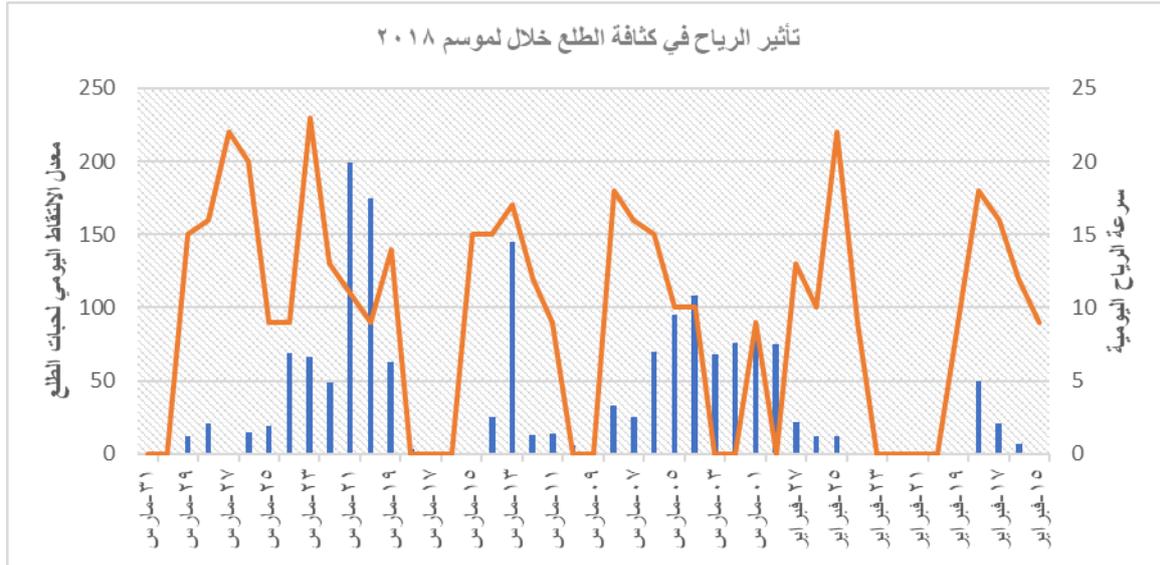


الشكل (7): تأثير الحرارة في كثافة حبات الطلع خلال موسم 2018

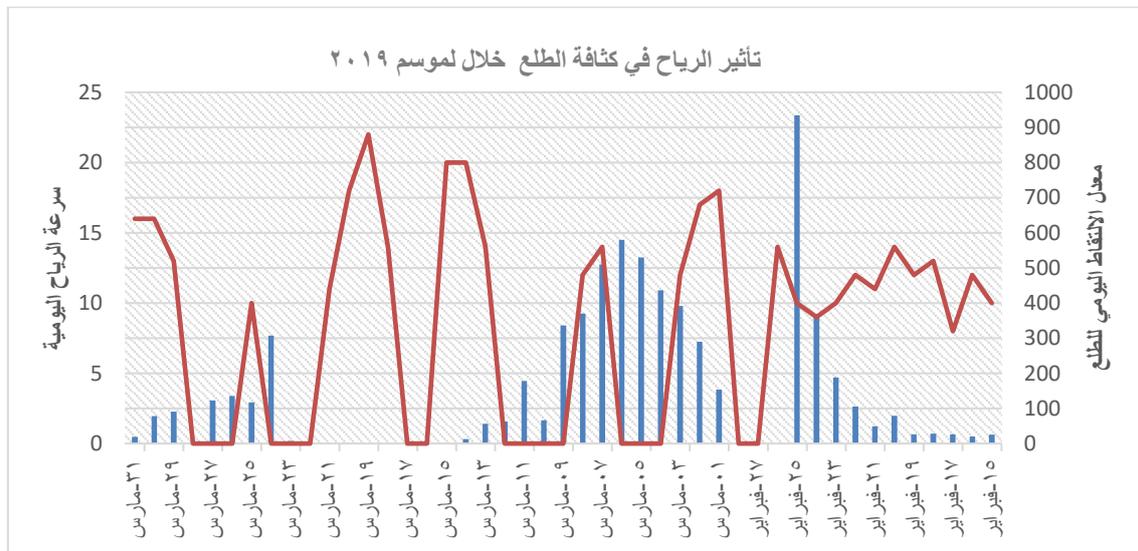
تعد درجات الحرارة عاملاً مناخياً رئيسياً يحدد التوزيع الجغرافي للأنواع النباتية وتعد مرحلة التكاثر أكثر المراحل الفيزيولوجية تأثراً بالحرارة يتجلى دورها في نضج وإطلاق حبات الطلع ومدة موسمها (AJH van Vliet, *et al.*, 2002) إذ أشارت الدراسات أن فينولوجيا النبات تستجيب لدرجة حرارة 17[°] و 22[°] لتشمل الجوانب الكمية والنوعية كافة من إنتاج حبات الطلع بما في ذلك النضج والانتفاخ (Y Zhang, *et al.*, 2015 & C Ziello, *et al.*, 2012) نلاحظ من الشكل (6) أن يوماً 25/شباط لعام 2019 سجل أعلى كثافة لحبات الطلع إذ كانت درجة الحرارة 19 درجة مئوية ويعمل ذلك لكون هذا اليوم كان مسبقاً بدرجات حرارة متصاعدة مكنت من نضج المخاريط المذكورة وبالتالي إطلاق حبات الطلع بغزارة (Arnold J *et al.*, 2002) وهذا ما يؤكد التأثير الإيجابي لدرجات الحرارة في الطلع. كما بينت الدراسة ارتفاع كثافة الطلع خلال الأيام التي كانت فيها درجات حرارة متراوحة بين 13[°]

و⁵19 خلال موسم الطلع لعام 2019 وهذا يتوافق مع نتائج الدراسات التي أثبتت تأثير الحرارة في نضج وإطلاق الطلع (Dájrudwd, 2002) ولكن في موسم 2018 سجلت الأيام التي تتراوح درجة الحرارة فيها بين 15 و 22 درجة مئوية في كثافة لحبات الطلع فكان معدلها 175،145 حبة على التوالي بينما سجلت أعلى كثافة لحبات الطلع خلال الموسم في يوماً 22 آذار إذ سجلت 199 حبة ودرجة الحرارة ⁵19 وأقل عدد لحبات الطلع بينما سجلت أقل كثافة (3 حبات) عند درجة حرارة 24° للعام نفسه والذي يعد أكثر حرارة من 2019 كما هو واضح من الشكل (7) مما يمكن تفسيره باستفاد مخزون الطلع في المخاريط المذكورة خلال الأيام الدافئة السابقة لهذا التاريخ.

1-3- تأثير الرياح في كثافة حبات الطلع:



الشكل (8): تأثير الرياح في عدد حبات الطلع خلال موسم 2019



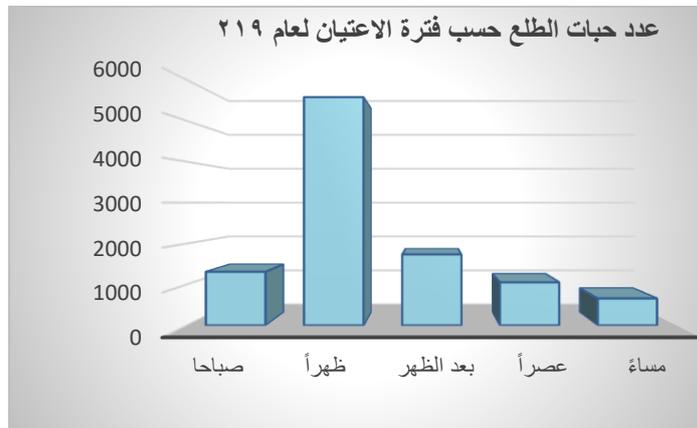
الشكل (9): تأثير الرياح في عدد حبات الطلع خلال موسم 2018

تؤدي الرياح الدور الرئيسي والأهم في الحفاظ على الأنواع النباتية ذات التلقيح الريحي ونقل حبات الطلع من مكان لآخر، إذ يمكن أن تحملها إلى الطبقات العليا للغلاف الجوي وتقلها لمسافات طويلة وبشكل خاص حبات الطلع صغيرة الحجم. إلا أن معظم حبات الطلع تنتشر محلياً ولمسافات قصيرة من مصدر الانبعاث (AzmeH 1976)، (Smith et al., 2008) تتحكم شدة

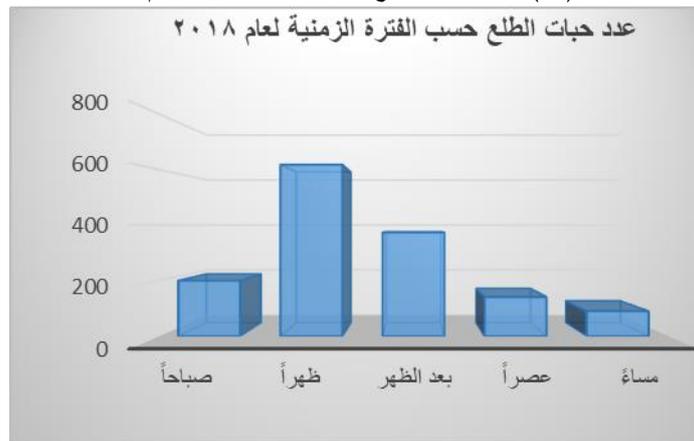
الرياح واستمراريتها كثافة حبات الطلع في الهواء (Jesús , Rojo *et al*, 2015) إذ يلاحظ من الشكل (9) أن أكبر عدد حبات الطلع كان بنسبته هوائية تتراوح سرعتها من 5 إلى 7 م/ثا، إذ سجلت عدد حبات الطلع 580 و536 و510 و370 و366 حبة خلال الأيام التي كانت سرعة الرياح فيها 5 و6 و7 و6 و5 م/ثا على التوالي بينما سجلت القيمة الأدنى أقل عدد لحبات الطلع كان 16 و13 و7 حبة مقابل سرعات 9 و2 و10 م/ثا على التوالي ل موسم 2019 وجاءت النتائج مشابه لموسم 2018 إذ سجل أعلى عدد لحبات الطلع 108 و145 و175 و199 حبة خلال الأيام التي كانت سرعات الرياح 7 و7 و5 و6 م/ثا على التوالي بينما كانت كثافة حبات الطلع الأقل 15 و5 حبة مقابل سرعات رياح 11 و 14 م/ثا على التوالي لموسم 2018.

يلاحظ مما سبق عدم وجود نمط ثابت للحمولة الهوائية من الطلع ولكن يمكن استنتاج أنه يمكن تصنيف سرعة الرياح وسطياً 5 م/ثا هي السرعة المثالية في دراستنا ضمن موقع أخذ العينات وهذا يتوافق مع (L Grewlin, *et al.*, 2012) (Sofiev, *et al.*, 2013)، وهذا يخالف بعض الابحاث التي حددت السرعة المثالية ب 0.5 م/ثا (Eva Novotny, *et al.*, 2014)، يمكن 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)

1-4 تأثير فترة الاعتيان في عدد حبات الطلع:



الشكل (10): عدد حبات الطلع خلال فترة الاعتيان لموسم 2019



الشكل (11): عدد حبات الطلع خلال فترة الاعتيان ل موسم 2018

أظهرت الدراسة كما هو موضح بالشكلين (10)(11) إن أعلى كمية طلع تم التقاطها خلال فترات الاعتيان الخمسة كانت فترة الظهيرة حيث درجات الحرارة الأعلى خلال النهار إذ سجل 5577 خلال شهر آذار، بينما كانت أقل فترة اعتيان عند درجات حرارة

منخفضة الذي سجل فيها 658 حبة طلع خلال اليوم لعام 2019 بينما أعلى عدد لحبات الطلع لعام 2018 كان 617 حبة خلال وقت الظهيرة وأقلها كان مساء 90 حبة هذا يتوافق مع ما توصلت إليه نتائج الدراسات في هذا المجال (Nicoleta, et, al 2013) (Aycan and Bicakc, 2015) كما يمكن تفسيره بأن حركة التيارات الهوائية تزداد فترة ما قبل الظهر بعد أن يبدأ مفعول التسخين الشمسي لسطح الارض.

الاستنتاجات:

بينت الدراسة تأثير عوامل الطقس في الحمولة الجوية من حبات الطلع لأشجار السرو دائم الخضرة في منطقة الدراسة (بساتين أبو جرش بدمشق) تباين بدء موسم انتشار حبات الطلع للسرو بين موسمي الدراسة إذ كانت بداية الموسم لعام 2018 أول شهر آذار واستمر حتى منتصف نيسان تقريباً بينما كانت البداية لموسم 2019 منتصف شهر شباط واستمرت حتى منتصف نيسان. لعبت الحرارة دوراً كبيراً في زيادة الحمولة الجوية من الطلع وساعدت على نضج وإطلاق الطلع كما أسهمت الرياح بسرعة (5م/ثا) على زيادة الطلع في الجو بينما أدت سرعات العالية إلى تشتيت الطلع واستفاده السريع. بينما غسلت الامطار الطلع من الجو إذ انعدم الطلع من الحمولة الجوية وانخفضت كثافته بشدة بعد الأيام الماطرة، أكدت النتائج علاقة إطلاق حبات الطلع بعدة عوامل تشمل النضج البيولوجي وموسم الانطلاق والوقت من اليوم والتقدم في الموسم وعوامل المناخ كدرجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح وهذا يؤكد ما توصلت إليه الأبحاث السابقة (Sikoparija , et al., 2018).

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

References:

1. 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
2. Athanasios Damialis¹, 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
3. 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
4. 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
5. DOI: 10.1002/joc.820
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., Alcázar, P., Galán, C., & Domínguez, E. (2014). Environmental behaviour of airborne *Amaranthaceae* pollen in the southern part of the Iberian Peninsula and its role in future climate change. *Science of the Total Environment*, 470–471, 480–487
9. Galán, C., Smith, M., Thibaudon, M., Frenguelli, G., Oteros, J., Gehrig, R., et al. (2014). Pollen monitoring: Minimum requirements and reproducibility of analysis. *Aerobiologia*. <https://doi.org/10.1007/s10453-014-9335-5>
10. DáJRUDWD_3XF1, Tomasz Wolski2 (2002),Betula and PoPulus pollen counts and meteorological 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. Erdtman, G. (1969) . Handbook of Palynology(Morphology – Taxonomy – Ecology) Hafner publishing Co. New York . 486 pp
13. Erdtman, G. 1974. Pollen morphology and plantaxonomy.Angiosperms (An Introducing palynology I) 2ed. Hafner publishing Co. NewYork. 553 pp
14. Eva Novotny, SGR, Jean Perdang, Two in-depth papers (2014)Modelling the transport of pollen by wind VOLUME 100, ISSUE6, P314
15. Faegri ,K. and Iversen ,J. (1975) Textbook of Pollen Analysis ,3rd Revised Edition ,Hafner Press , New York ,295
16. 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.
17. 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
18. Ianovici, N., Panaitescu, C.B. & Brudiu, I.(2103). Analysis of airborne allergenic pollen spectrum for 2009 in Timișoara, Romania. International Journal of Aerobiolog, March 2013, Volume 29, Issue 1, pp 95–111
19. 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

20. Jato, V., Rodríguez-Tajo, F. J., Alcázar, P., De Nuntiiis, P., Galán, C., & Mandrioli, P. (2006). May the definition of pollen season influence aero-biological results? *Aerobiologia*, 22(1), 13-25 <https://doi.org/10.1007/s10453-005-9011>
21. Lara Gross, Richard Weber, James L. Crooks, & Molly Wolf, (2019) The impact of weather and climate on pollen concentrations in Denver Colorado, 2010-2018 | VOLUME 123, ISSUE 5, P494s 502.E4. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2019.08.002> L. Crooks, PhD, MS
22. 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
23. Macchia L., Caiaffa M.F., Carbonara A.M., Strada S., Tursi A., (1985) —*Il calendario aeropollinico di Bari: risultati di quattro anni di osservazione e correlazioni clinico-ambientali*. *Folia All. et Immunol. Clinica*, 32:199–206
24. Mikhail Sofiev Jordina Belmonte Regula Gehrig Pilvi Siljamo (2013) Airborne Pollen Transport pp.127-15 DOI: 10.1007/978-94-007-4881-1_5
25. Necib, A. & Boughediri, L (2016), Airborne pollen in the El-Hadjar town (Algeria NE), *International Journal of Aerobiology* Volume 32, Issue 2, pp 277–288
26. Nicoleta Ianovici Email author Carmen Bunu Panaitescu Ileana Brudiu (2013), Analysis of airborne allergenic pollen spectrum for 2009 in Timișoara, Romania), Volume 29, Issue 1, pp 95–111 DOI: 10.1007/s10453-012-9266-y
27. 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:1022626107746> Recio
28. Radford, A.E. ; W.C. Dikson ; J.R. Massey and C.R. Bell . 1974 . *Vascular plant systematics* . Harper and Row . 891 pp
29. Sikoparija B, Marko O, Panić M, Jakovetić D, Radišić P (2018). How to prepare a pollen calendar for forecasting daily pollen concentrations of Ambrosia, Betula and Poaceae? *Aerobiologia*. 34 (2): 203–217.
30. 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 Aerobiology*, September 2016, Volume 32, Issue 3, pp 375–383
31. Shahid Abbas, Connie H. Katelaris, Anand B. Singh, Syed M. Raza, Mir Ajab Khan, Muhammad Rashid, Maryam Abbas (2012) World Allergy Organization Study on Aerobiology for Creating First Pollen and Mold Calendar With Clinical Significance in Islamabad, Pakistan; A Project of World Allergy Organization and Pakistan Allergy, Asthma & Clinical Immunology Centre of Islamabad
32. 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
33. 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.
34. Doi: 10.1016/j.agrformet.2008.04.005
35. 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*.
36. Wang, F. X., Chen, N. F., Zhang, Y. L., & Yang, H. Q. (1995). *Pollenflora of China* (2nd ed.). Beijing: Science Press.
37. Y Zhang, L Bielory, Z Mi, et al (2015), Allergenic pollen season variations in the past two decades under changing climate in the United States *Glob Change Biol*, pp. 1581-158
38. Ziello, TH Sparks, N Estrella, et al. 7 (2012), Changes to airborne pollen counts across Europe *PLoS ONE* e34076.

