مجلة اكاديمية الجبل للعلوم الاساسية والتطبيقية
Al-Jabal Academy Journal of Pure and Applied Sciences
1 (1): 01-09, 2022
pISSN: 2958-857X; eISSN: 2958-8588
Journal Homepage: https://lajak.edu.ly/journals/index.php/aajpas/index

Changes in Temperature and Humidity and their Effect on Activities of *Apis mellifera* L Workers Visiting some Wild flowers in the Aljabal Al-Akhder

Nesrin K. Shareef[1], Marwah Y. H. Almabrouk[2], Salma Y. Essa[3], Ali A. Bataw*[4]

[1] Faculty of Education, Omar Almukhtar University
[2]Department of Zoology, Faculty of science and Art (Al guba), Derna University
[3]Department of Zoology, Faculty of science and Art (Al abiar), Benghazi University
[4]Department of Zoology, Faculty of science, Omar Almukhtar University

DOI: https://doi.org/10.58309/aajpas.v1i1.7

KEYWORDS:
Temperature, Humidity, Aljabal Al-Akhder, *Sinapis alba, Pelargonium radula*, *Stachys tournefortii* and *Malva parviflora*.

A B S T R A C T:
This study was conducted to know the effect of temperature and humidity factors on the activity of foraging honey bee workers on the flowers of some wild plants in the Aljabal Alakhder region. The activity was calculated on the flowers of *Sinapis alba*, *Pelargonium radula*, *Stachys tournefortii* and *Malva parviflora* during five days of the flowering period by monitoring the visiting of bees workers to the flowers during the 15 minutes. From eleven in the morning until thirteen in the afternoon in an area of one meter for each plant, the temperatures and humidity were recorded near the study plants, and the analysis of the results showed a strong correlation between temperature (°C) and relative humidity % and the number of visitors to plant flowers. The temperature had a direct effect on the number of visitors, the higher the temperature, the higher the number of visitors, and the humidity had an opposite effect, the lower the average relative humidity, the higher the number of visitors, and vice versa in both cases. We conclude from the study the main role of climate factors, whether temperature or humidity, in determining the times of honey bee visits to different plants.

*Corresponding author: E-mail addresses: ali.bataw@omu.edu.ly

التغيرات في درجات الحرارة والرطوبة وتأثيرها على نشاط شغالات نحل العسل *Apis mellifera* Linn الزائرة لبعض النباتات البرية في منطقة الجبل الأخضر

نسرين خالد الشريف[1]، مروة يونس المبروك[2]، سالمة ياسين عيسي[3]، علي عبد القادر بطاو[4]

[1] كلية التربية، جامعة عمر المختار

[3] قسم علم الحيوان، كلية الآداب والعلوم (الابيار)، جامعة بنغازي

[3] قسم علم الحيوان، كلية الآداب والعلوم (القبة)، جامعة درنة

[4] قسم علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة عمر المختار

المستخلص:

أُجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير عاملي الحرارة والرطوبة على نشاط شغلة نحل العسل الباحث عن الغذاء على أزهار بعض نباتات البرية بمنطقة الجبل الأخضر. قام الباحث بحساب نشاط شغالات نحل العسل خلال فترة تزهير نباتات الحارة *Sinapis alba* والعطرشان *Pelargonium radula* ونبات *Stachys tournefortii* ونبات الخبيز *Malva parviflora* خلال خمسة أيام قام الباحث بمراقبة عدد الشغالات الزائرة لأزهار النباتات المذكورة وحسابها لمدة 15 دقيقة لكل فترة، ابتداءً من الساعة الحادية عشرة صباحاً حتى الساعة الثالثة عشرة ظهرًا في مساحة مترٍ واحد لكل نبات، سُجِّلت درجات الحرارة والرطوبة بالقرب من نباتات الدراسة، وقد بيَّنت النتائج المتحصَّل عليها وجود ارتباط قوي بين درجة الحرارة (م°) والرطوبة النسبية % وعدد شغالات نحل العسل الزائرة لأزهار النباتات المختلفة، فالحرارة كان لها تأثير طردي على عدد الزائرات، فكلما زادت درجة الحرارة زاد عدد الزائرات، وكان للرطوبة تأثير عكسي، فكلما قلّ متوسط الرطوبة النسبية زاد عدد الزائرات والعكس في الحالتين، واستنتجت الدراسة أهمية عاملي الحرارة أو الرطوبة في تحديد مواعيد نشاط شغالات نحل العسل للنباتات المختلفة.

الكلمات المفتاحية:

درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، الجبل الأخضر، *Sinapis alba*، *Pelargonium radula*، *Stachys tournefortii*، *Malva parviflora*، نحل العسل، *Apis mellifera*

المقدمة

يعتمد نحل العسل *Apis mellifera* Linn كُلِّيًا على النباتات في غذائه، وتقوم شغالات نحل العسل بآلاف الزيارات إلى الزهور من أجل جمع الرحيق وحبوب اللقاح، ويُجمَع الماء لتخفيف العسل وتبريد العُشِّ في الطقس الحار، لذا تعيش مستعمرة نحل العسل بالضرورة حياة مزدحمة (Dukku *et al*, 2013). ومع ذلك، فإن مستوى النشاط يعتمد على عدد من العوامل، مثل: الطقس، وتوافر الغذاء، وحجم المستعمرة، ويحتاج مُرَبُّو النحل والباحثون إلى معرفة نمط نشاط نحلهم؛ حتى يتمكنوا من العمل في الوقت المناسب، وعلى المنوال ذاته يمكن استخدام هذه المعرفة لإرشاد المزارعين في الوقت المناسب لرشِّ محاصيلهم؛ لتجنُّب قتل هذه الحشرات المفيدة أثناء تلقيح المحاصيل.

أشارت العديد من الدراسات إلى أن للعوامل المناخية تأثيرًا واضحًا على نشاط نحل العسل وفي سلوكها على الأزهار، ويتأثر نشاط طيران النحل بعدة عوامل، منها: درجة الحرارة، والأمطار، والرياح (Thorp, 1979)، وأشارت الدراسات إلى انعدام خروج نحل العسل بسبب انخفاض درجة الحرارة دون مستوى 6.5 م والرطوبة النسبية إلى 73.4 % (Bataw, Lamin 2001) كما لاحظ Heinrich عام

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)

1979 أن نحل العسل لا يستمر في الطيران عند انخفاض درجة الحرارة تحت 10 م° ويبدأ نحل العسل في الخروج للبحث عن الغذاء عند درجة حرارة 11 م° (Corbet *et al* 1995)، ويزداد نشاطه بزيادة درجة الحرارة، كما أن نشاط نحل العسل على أزهار نبات *Echium Plantagineum* يعتمد على حالة الطقس (Corbet, 1984).

في عام 1996 أشار Chen إلى أن أغلب التوزيع الطبيعي لزيارة نحل العسل لنبات **sp** *Cantaloupe* وصل إلى قمته عند الساعة العاشرة صباحًا, كما أكَّد الباحثون أن أعلى مستوى للبحث عن الغذاء على حبوب اللقاح يصل إلى قمته عند المساء, كما أكد Stone و Willmer عام 1989 أن العديد من النباتات تحرِّر حبوب اللقاح والرحيق في الصباح أو المساء، حيث يكون هناك انخفاض نسبي في درجة الحرارة، وهذا يتزامن مع الوقت المناسب لتوليد الحرارة الداخلية للنحل، كما أشار Herrera عام 1990 إلى أن ممارسة نشاط البحث عن الغذاء يولِّد حرارة في منطقة الصدر؛ بسبب حركة الأجنحة خلال نشاط الطيران، وهو ما يسبِّب ارتفاع الحرارة الداخلية لجسم النحلة.

للظروف المناخية من درجة حرارة ورطوبة نسبية ورياح تأثير على إنتاج حبوب اللقاح وعلى نشاط الحشرة في جمع حبوب اللقاح، ضمن تغيُّر الظروف المناخية، فلدرجة الحرارة تأثير على حبوب اللقاح وتأثير مباشر على نشاط الحشرة التي تقوم بجمع هذه الحبوب, فقد لاحظ العالم Synge عام 1947 إلى وجود ارتباط إيجابي بين درجة الحرارة وعدد حبوب اللقاح لنبات البرسيم الأحمر المحملة؛ بسبب التسريع في تفتُّح المتك وتحرُّر حبوب اللقاح بدرجات الحرارة العالية, فلدرجة الحرارة والرطوبة النسبية تأثير على فعالية جمع حبوب اللقاح ونشاط الطيران والتي تتغير بتغير هذين العاملين في كل أجناس النحل، إلا أن هذا التغيُّر قد يكون إيجابيًا أو سلبيًا في جمع حبوب اللقاح، ووفقًا لـ Atallah, Messiah 1988 فإن متوسط درجة الحرارة والرطوبة النسبية مرتبط إيجابيًا مع جمع حبوب اللقاح من أزهار نبات الذُّرَة، ومرتبط سلبيًا مع جمع حبوب اللقاح من أزهار الحشائش, كما أشار Kremer و Seaton عام 1993 إلى أن درجة الحرارة أهم عامل مناخي يؤثر في تفتُّح أكياس اللقاح في بعض النباتات.

ومع ذلك، لكل نوع من أنواع النحل مناخه المحلي Microclimate يمكن أن يستمر فيه نشاط البحث عن الغذاء (Contreras *et al* 2013). علاوة على ذلك، هناك معلومات محدودة تتعلق بتأثير العوامل المناخية على أنماط البحث عن الغذاء لنحل العسل. العديد من الدراسات المتعلقة بنحل العسل أُجريت على أزهار النباتات الاقتصادية، وركَّز العديد منها على جمع حبوب اللقاح والرحيق بواسطة نحل العسل والأنواع النباتية ومستوى المجتمع النباتي، ونادرًا ما تطرَّقت إلى النباتات البرية، وعلى الرغم من أن النباتات البرِّيَّة في الجبل الأخضر تشكِّل مرعًى طبيعيًا لنحل العسل وللعسل المنتج من قيمة اقتصادية لمربي النحل، فإنها لم تَحْظَ إلا باليسير من الدراسات الأيكولوجية في علاقتها بشغالات نحل العسل، لهذا السبب استهدفت هذه الدراسة تحليل آثار المناخ على نشاط نحل العسل خلال فترة البحث عن الغذاء.

مواد وطرق البحث

مكان الدراسة: أُجريت الدراسة في منطقة الجبل الأخضر، وهي عبارة عن سلسلة جبلية يصل ارتفاعها إلى 822 مترًا فوق سطح البحر، إذ اختار الباحث منطقة للدراسة ذات كثافة عالية بالنباتات الزهرية تقع في مدينة البيضاء، بالقرب من جامعة عمر المختار، وهذه المنطقة تقع تحت خط عرض (255 45 32 32) شرقًا وخط طول (781 42 21) شمالًا، وذلك ابتداءً من أوائل شهر مارس إلى أواخر شهر مايو حيث موسم التزهير لنبات الحارة *Sinapis alba* وأزهار نبات العطرشان *Pelargonium radula* وأزهار نبات *Stachys tournefortii* ونبات الخبيز *Malva parviflora* Linn.

حساب نشاط شغالات نحل العسل على أزهار النباتات: قام

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)

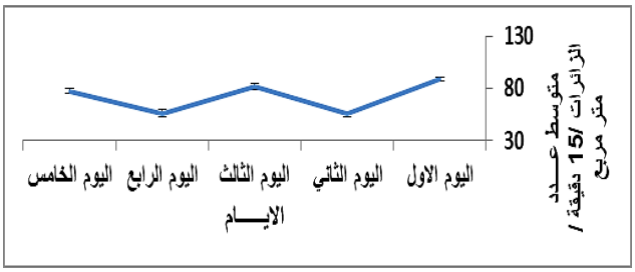
الباحث بحساب نشـاط شغـالات نحل العسل علـى أزهـار النباتات خـلال خمسة أيام، وذلك مـن خـلال مراقبة وحساب عدد الشغالات الزائرة لأزهار النباتات المستهدفة لـــمدة 15 دقيقة لكـل سـاعة خلال فترة المراقبة لجميع النباتات، ابتداءً من الساعـة الحادية عشرة حـتى الساعـة الثالثة عشـرة ظهرًا بتوقيت ليبيا الصـيفي، وهي ذروة النشـاط للبحث عن الرحيق وحبوب اللقاح خلال مسـاحة ثـابتة (متر× متر) كـما ورد في Bataw, 1995 وقد كـررت المراقبة أكثر من مرة خلال اليوم الواحد.

تسجيل درجات الحرارة والرطوبة: سُجِّل متوسط درجـات الحرارة والرطـوبة النسبية باستخـدام جهـاز قياس درجة الحرارة (م°) والرطوبة (%) بالقرب من الأزهـار فـي جميع المشاهدات التي أُجريت على كل نبات قيد الدراسة.

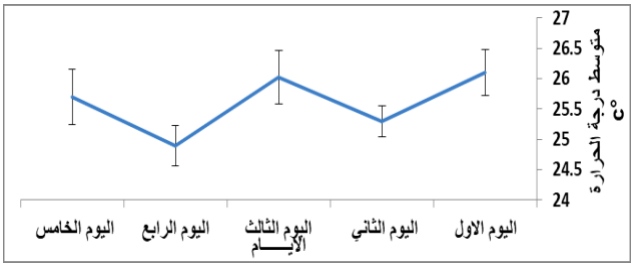
التحليل الإحصـائي: إجراء تحليل طريقة التباين (ANOVA) على البيانات التي حصـل الباحث عليها باسـتخدام البرنامج الإحصائي، (MINITAB, ver.16) كما رُسمت الأشكال باستخدام برنامج Microsoft Office Excel

النتائج

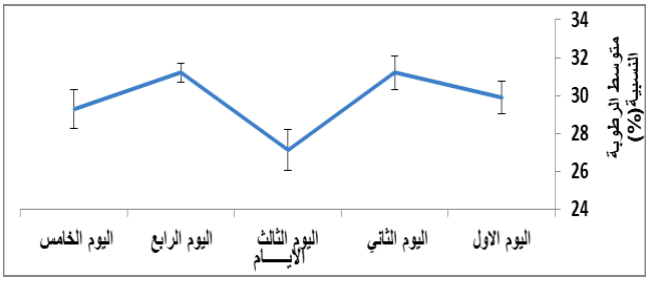
قام الباحث بدراسـة تأثير الظروف الجوية من درجة حرارة (م°) ورطـوبة نسبية (%) على نشـاط شغالات النحل وتأثيرهـا على متوسط أعداد الزائرات خلال عدة أيـام أثناء بحثهـا عن الغـذاء في الحقـل على زهور النبـاتـات البريـة المسـتهدفة من الدراسـة، وبيَّنت النتائج أن متوسـط عدد زائرات نحل العسل *Apis mellifera L.* على أزهـار نبات الحارة *Sinapis alba* قد تأثرت بالتغير في متوسـط درجة الحرارة (م°) والرطوبة النسـبية (%) فقد أظهرت فرقًا معنويًا واضـحًا في نشاط النحل باختلاف أيـام الدراسةِ F=31.91, (P<0.005) كما كـان هناك فروق معنوية في درجة الحرارة (م°) بين أيـام الدراسـةِ (F=1.79, P=0.005) وكذلك تفـاوتًا في الرطوبة النسبية (%) (F=3.49, P=0.008). ففـي اليوم الأول كان متوسط عـدد الشغـالات مرتفعًـا، بلغ 88.7 زائرة (شكل1) وبلغت درجة الحرارة 26 م°(شكل **2**) ونسبة الرطوبة 29.9 % (شكل **3**) إلا أن متوسـط عدد الزائرات انخفض في اليوم الثاني للدراسـة بمتوسـط 55.7 زائرة عندما بلغت درجة الحرارة 25 م° ونسبة الرطوبة 31.1 %.



شكل (1) متوسط عـدد الزائرات (SE±) لأزهـار نبات الحـارة *Sinapis alba* خلال أيـام الدراسة.



شكل (2) متوسط (SE±) درجة الحرارة (م°) بالقرب من أزهـار نبات الحـارة *Sinapis alba* خـلال أيـام الدراسة .



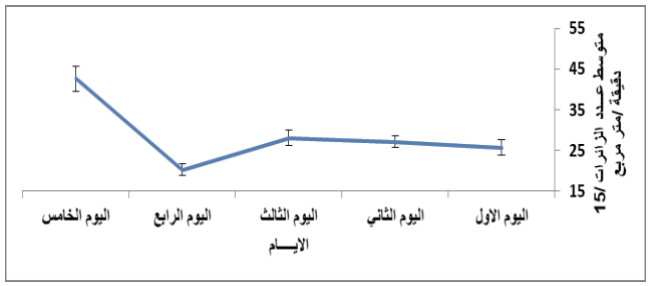
شكل (3) متوسط الرطوبة النسبية (SE±) بالقرب من أزهـار نبات الحـارة *Sinapis alba* خـلال أيـام الدراسة.

وقد بيَّنت النتائج أن هنـاك ارتباطـًا واضحًـا بين متوسط درجة الحرارة والرطوبة النسبية (%) ونشـاط الزائـرات لأزهـار نبات الحـارة، فالحرارة كـان لها تـأثير طردي على عدد الـزائـرات (r =0.689) في حين كـان للرطوبة تأثير عكسي

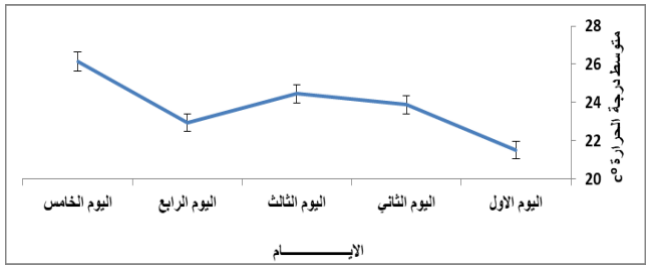
© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)

(r= -0.683) فكلمـــا ارتفعت درجة الحـــرارة وانخفضت الرطوبة ارتفع عدد الزائرات.

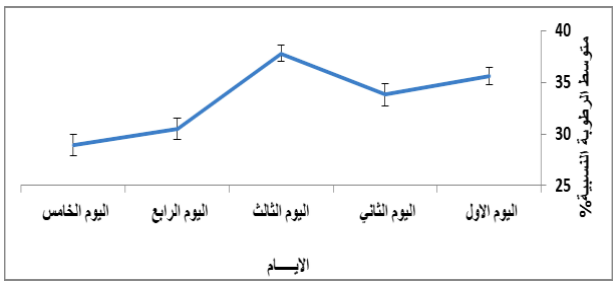
نتائج نبات الخبيز *Malva Parviflora* بيَّنت أن أكثر عددٍ لزائرات نحل العسل *Apis mellifera* L. سُـجِّل في اليوم الخامس بمتوسط 42.58 زائـــرة (شكل 4) عندما سُجِّلت درجة الحرارة 26 (م°) (شكل 5) ونسبة الرطوبة 28.9 %, وقد انخفض عـــدد الزائـــرات في اليوم الرابع بمتوسط 20.25 زائـرة عندما كانت درجة الحرارة 22 م° ونسبة الرطوبة 30.5 % (شكل 6) وأظـهرت النتـائج أن هنـاك فرقًا معنويًّا واضـحًا بين عـدد الـزائـرات خـلال أيـام الدراسـة المختلفة (F=17.25,P<0.005) كما وُجـــد أن هناك فروقًا معنوية كبيرة في درجة الحـرارة (F=13.25, P<0.005) والرطـــوبة النســـبية % (F=13.88, P<0.005) بين أيام الدراســـة المختلفة.



شـــكل (4) متوســـط (±SE) عدد الزائرات لأزهار نبات الخبيز *Malva parviflora* خلال أيام الدراسة .



شـــكل (5) متوســـط درجة الحرارة (م°) (±SE) بمكان وجود أزهار نبات الخبيز *Malva Parviflora* خلال أيام الدراسة .

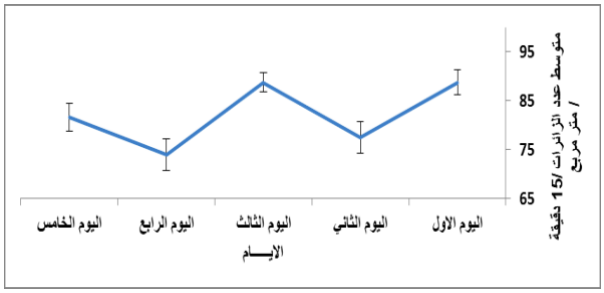


شكل (6) متوسط (±SE) الرطوبة النسبية % بالقرب أزهـــــــار نبات الخبيز *Malva parviflora* خـلال أيـام الدراسة.

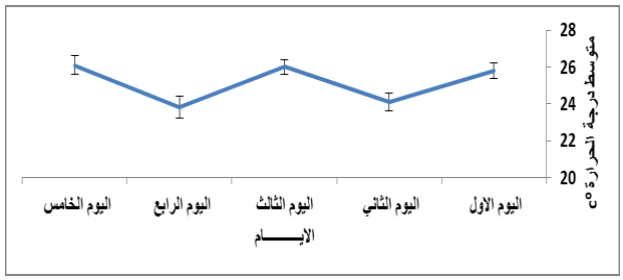
أظهرت النتـــائج وجود عـــلاقة واضحة بين درجة الحرارة (م°) والرطوبة النسـبية (%) وبين عدد شـغالات نحل العسـل لأزهار نبات الخبيز فالحرارة كان لها تأثير طردي على عدد الزائرات (r =0.686) وللرطوبة تأثير عكســـي (r= - 0.597) فكلما ارتفعت درجة الحرارة وقلَّ متوســـط الرطوبة النسبية (%) ارتفع عدد الزائرات.

أما نبـــات العطرشـــان فقد بيَّن التحليل الإحصائي للنتائج أن هناك فرقًا معنويًّا واضحًا في نشاط النحل بين أيام الدراسة (F=4.84, P<0.005) وبيَّنت النتائج أن أكثر عـــدد لزائـــــــــرات نحل العســـل *Apis mellifera* على نبات العطرشـــــان *Pelargonium radula* سُجِّل في اليوم الثالث بمتوســـط 88.7 زائرة، (شـــكل 7) عندما كانت درجة الحـــرارة 26.10 م° ونسبة الرطـــوبة 29.5 %، إلا أن هـــذا المتوسط انخفض في اليوم الرابع، إذ بلغ متوسط عدد الزائرات 73.9 زائرة، وبلغت درجة الحرارة 23.8 م° (شـكل 8) ونسـبة الرطوبة 31.4% (شـكل 9) وأظهر التحليل الإحصـائي وجود فروق واضـحة بين درجة الحرارة (م°) بين أيام دراسـة نشـاط النحل على أزهار هذا النبات وبفروق معنوية (F=6.45, P<0.005) والرطوبة النسبية (%) (F=2.82 , P=0.025).

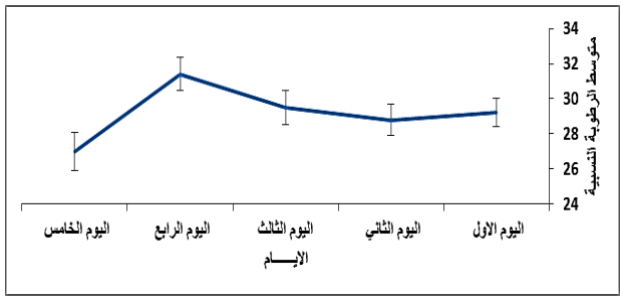
© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)



شكل (7) متوسط عدد شغالات نحل العسل (±SE) الزائرة لأزهار نبات العطرشان *Pelargonium radula* خلال أيام الدراسة



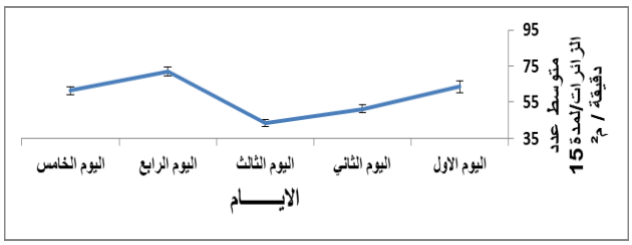
شـكل (8) متوسـط درجة الحرارة (م°) (±SE) بمكان وجود أزهار نبات العطرشان *Pelargonium radula* خلال أيام الدراسة .



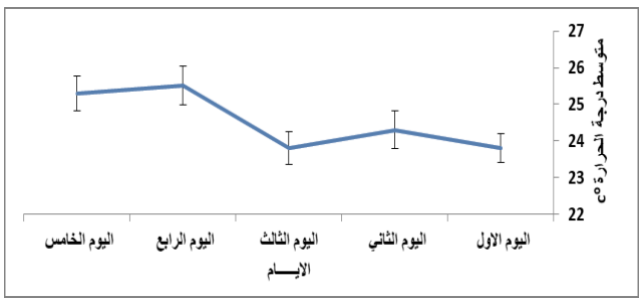
شـكل (9) متوسـط الرطوبة النسـبية (±SE) بمكان وجود أزهار نبات العطرشان *Pelargonium radula* خلال أيام الدراسة .

أظهر تحليل النتائج وجود ارتباط بين درجة الحرارة (م°) والرطوبة النسـبية % وعدد الزائرات لأزهار نبات العطرشـان، فالحرارة كان لها تأثير طردي على عدد الزائرات (r =0.789), وكان للرطوبة تأثير عكسـي (r= - 0.722) فكلما زادت درجة الحرارة زاد عدد الزائرات وقلّ متوسـط الرطوبة النسبية.

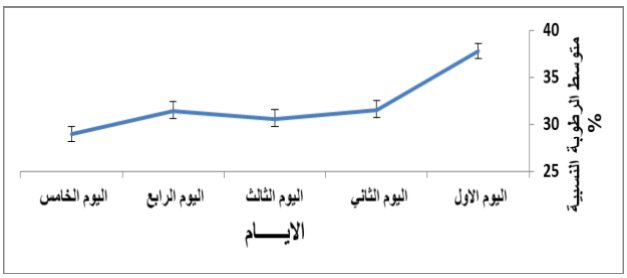
أما نشـاط شغـالات نحل العسل على أزهار نبات *Stachys tournefortii* فقـد أثّرت الظـروف الجوية في متوسط أعداد الزائرات (شكل 10) وكان هناك فروق معنوية واضحة بين أيـام الدراسة المختلفة (F=20.40, P<0.005) كما كان هناك فروق معنوية فـي درجة الحرارة (م°) (F=3.01, P=0.018) وتفاوت في الرطوبة النسـبية (%) المسجَّلة بين يوم وآخر (F=12.74, P<0.005) وسُجِّل في اليـوم الرابع أكثر عـدد للزائـرات بمتوسط 72.05 زائرة عند درجة الحرارة 25.5 م° (شكل 11)، ونسبة الرطوبة 31.4 %، (شكل 12) وسُجِّل في اليوم الثالث أقل عدد للزائـرات بمتوسط 51.35 زائرة عند درجة الحرارة 24.3 م ° ورطوبة نسبية 31.5 %.



شكل(10) متوسط (± SE) عدد شغالات نحل العسل الزائرة لأزهار نبات *Stachys tournefortii* خلال أيام الدراسة.



شكل (11) متوسط (±SE) درجة الحرارة (م°) المسجلة بالقرب من أزهار نبات *Stachys tournefortii* خلال أيام الدراسة



شكل (12) متوسط الرطوبة النسبية (±SE) المسجلة بالقرب من أزهار

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)

Stachys tournefortii خلال أيام الدراسة.

بيَّنت النتائج وجود تأثير واضح لدرجة الحرارة (م°) والرطوبة النسبية (%) على عدد الزائرات لأزهار نبات *Stachys tournefortii* فالحرارة كان لها تأثير طردي على عدد الزائرات (r =0.557), وكان للرطوبة تأثير عكسي r= (0.324 -) فكلما ارتفعت درجة الحرارة (م°) وقلَّ متوسط الرطوبة النسبية % زاد عدد الزائرات.

المناقشة

الظروف المناخية من بين المؤثرات المهمة التي تؤدي دورًا حاسمًا في التحكم في حياة ونشاط الحشرات، والتغييرات في هذه الظروف قادرة على التأثير على السلوك وعلم وظائف الأعضاء والتكاثر (Brown and Paxton, 2009). كما أن المناخ قادر على إحداث تأثيرات كبيرة على الفينولوجيا النباتية، بما في ذلك حبوب اللقاح والرحيق (Tooke and Battey, 2010, Silva et al 2013).

وقد بيَّنت النتائج المتحصَّل عليها أن هناك ارتباطًا واضحًا بين متوسط درجة الحرارة والرطوبة النسبية (%) ونشاط شغالات نحل العسل *Apia mellifera* الزائرة لأزهار نباتات الحارة *Sinapis alba* وأزهار نبات العطرشان *Pelargonium radula* وأزهار نبات *Stachys tournefortii* ونبات الخبيز *Malva parviflora* وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق واضحة بين درجة الحرارة (م°) خلال أيام دراسة نشاط النحل على أزهار هذا النبات وبفروق معنوية($P<0.005$) وتفاوتت أعداد الزائرات من يوم لآخر وفي جميع النباتات، وهذا ما أكَّدته العديد من الدراسات التي أوضحت أن الظروف المناخية تؤثر بشكل كبير على نشاط نحل العسل أثناء جمعه لحبوب اللقاح (Lau et al 2019)، وأكَّدت وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بالتغيرات في عدد جامعي حبوب اللقاح وكانت المتغيرات الأكثر تأثيرًا هي تلك المتعلقة بدرجة الحرارة، إذ لاحظ العديد من الباحثين وجود علاقة إيجابية مماثلة بين درجة الحرارة ونشاط طيران نحل العسل (Vicens and Bosch 2000، ؛ Alves *et al*.2015). ويمكن أن يفسِّر هذا الارتباط الإيجابي بين البحث عن الغذاء ودرجة الحرارة الخسارة الجزئية للنشاط وإنتاجية النحل خلال فصل الشتاء، فقد بيَّنت الدراسة أن نشاط البحث عن نحل العسل الأفريقي تبدأ عادةً بعد أن تصل درجة الحرارة إلى عتبة 15م° (Malerbo-Souza and Silva *et al* 2011).

خلال هذه الدراسة وُجد أن أعداد الزائرات تتأثر بالظروف الجوية من درجة حرارة (م°) ورطوبة نسبية (%) وقد سَجّل نشاط نحل العسل وأعداده فروقًا معنوية لعدد زائراته على مدى الأيام التي تتغير فيها الظروف من درجة حرارة ورطوبة نسبية, وقد تم تسجيل أكثر نشاط لمتوسط عدد الزائرات على أزهار نبات الحارة *Sinapis alba* في اليوم الأول واليوم الثالث، وعلى أزهار نبات الخبيز *Malva parviflora* في اليوم الخامس، وسُجِّل أكثر ارتفاع لمتوسط عدد الزائرات على أزهار نبات العطر شان *Stachys tournefortii* في اليوم الأول والثالث، حيث ارتفعت درجة الحرارة وقلَّت الرطوبة النسبية، وبذالك أظهرت درجة الحرارة علاقة طردية، وأظهرت الرطوبة النسبية علاقة عكسية مع عدد الزائرات، أي: كلما ارتفع عدد الزائرات ارتفعت درجة الحرارة وقلَّت الرطوبة النسبية.

إن التوافق بين نشاط النحل والظروف المناخية من درجة حرارة ورطوبة نسبية له علاقة بفسيولوجية الحشرة، وقد أكَّدت الدراسات السابقة للباحث Thorp عام 1979 أن نشاط طيران النحل يتأثر بعدة عوامل منها درجة الحرارة والأمطار والرياح, حيث اتفقت نتائجنا مع ما أشارت إليه الباحثة Corbet عام 1990 بأن نشاط نحل العسل على نبات *Echium Plantagineum* يعتمد على درجة الحرارة المرتفعة.

ويتضح من دراسة تأثير بعض الظروف الجوية

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)

على نشـــاط النحل أن درجـــات الحرارة المنخفضة تؤثر فـــي نشاط نحل العسل *Apis mellifera* فقد أكَّدت النتائج أن نحل العســل ينعـدم خروجه للبحـث عن الغـذاء عند درجـة حـرارة أقـل من 10 م°، وهـذا يتفق مع النتـائج التي تحصـل عليـها Heinrich عـام 1979 والتـي أثبتت أن نحـل العسل لا يستمر فـي الطيـران عند انخفاض درجة الحـرارة تحت 10 م°.

لقد أثَّـرت الظـروف الجـوية مـن درجـة حرارة (م°) ورطوبة نسبية (%) طيلة مـوسم الـدراسة علـى نشـاط نحـل الـعسل *Apis mellifera* L. في بحثها عن غذائها مـــن أزهـــار النباتات، وتعزو الكثير من الدراسات التوافق بين درجة الحرارة والرطوبة النســبية إلى تأثيرها على فســيولوجيا النحل، وكذلك على مواعيد فينولوجي الزهور للنباتات المزارة وتركيز الرحيق وتفتق حبوب اللقاح بها، وهذا يؤدي إلى ســـيطرتها على ســلوك البحث عن الغـــذاء لنحـل العسل خلال اليوم أو الـــموسم، وتحديد مواعيد النشاط اليومي والموسمي Essa, Bataw,1995, Bataw,2020).

المراجع

Alves, L. H. S., Paulo C. R. C. & Fábio P. (2015). Effects of a biotic factors on the foraging activity of *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 in inflorescences of *Vernonia polyanthes* Less (Asteraceae). Acta Scientiarum. Animal Sciences, 37: 4, 405-40

Atallah, H. A. & F. Messiah. (1988). Pollen gathering activities of worker honeybees on field crops and medical plants in Miniregion, middle Egypt. In proceeding of 4th Int. Conf. Apic. Trop. Climates, Cairo.

Bataw, A. A. (1995). Pollination ecology of cultivated and wild raspberry (*Rubus idaeus*) and the behaviour of visiting insects. Phd thesis. University of St. Andrews (United Kingdom).

Bataw, A. A., & Intisar, B. Lamin (2001). The behaviour of honey bee Apis mellifera L. that visit Rosmary flower *Rosmarinus officinal* is L. in Al-Gabal Alakhaer region, Almukhtar Journal of Sciences, 8:41-24 DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v8i1.419

Brown, M.J.F. & Paxton, R. J. (2009). The Conservation of bees: a global perspective. Apidologie, v.40, p.410-416.

Contreras H L, Goyret J, Arx M v, Pierce C T, Bronstein J L, Raguso R A & Davidowitz G. (2013). The effect of ambient humidity on the foraging behavior of the hawkmoth Manduca sexta. Journal of Comparative Physiology, 199(11),1053-63.

Chen, C. T. (1996). Effects of honey bees on pollination and fruit set of cantaloupe. Abstracts from Chin. Jour. Ent., 16: 25-33

Corbet, S. A. (1984). Honeybees and the nectar of *Echium plantagineum* L. in South Eastern Australia. Aust. Jour. Ecol., 9: 125-139

Corbet, S. A. (1990). Pollination and the weather. Isra. Jour .Bot., 39:13.

Corbet, S. A., N. M. Saville, M. Fussell, O. E. Prys Jones & D. M. Unwin. (1995). The competition box: a graphical aid to forecasting pollinator performance. Jour. Of Appl. Ecol., 32:707-719.

Dukku, Usman H, Zecarias Russom & Albert G Domo (2013). Diurnal and Seasonal Flight Activity of the Honeybee, *Apis mellifera* L, and its Relationship with Temperature, Light Intensity and Relative Humidity in the Savanna of Northern Nigeria, Global Journal of Science Frontier Research Biological Science, 13: 4 (1)

Essa, Salma Y. & Ali A. Bataw (2020). Foraging Behavior of *Apis mellifera* Linn. Visiting Some Plant Flowers in Aljabal Alakhder Region –Libya, Al-Mukhtar Journal of Sciences 35 (3): 173-180. DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i3.258

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)

phylogeny. Jour. of Exper . Biol., 147: 303-328.

Synge, A. D. (1947). Pollen collection by honeybees. Jour. Anim. Ecol., 16: 122-138.

Thorp, R. W. (1979). Honeybee foraging behaviour in Californian almond orchards. Proceeding of the 4th International Symposium on pollination, Mar. Agr. Exp. Stat., 1: 385-392.

Vicens, N. and J. Bosch. (2000). Pollinating efficacy of *Osmia cornuta Apis mellifera* (Hymenoptera: Megchilidae, Apidae) on Red and Delicious Apple. Envi. Entomol 29 (2) : 235 – 240.

Herrera, C. M. (1990). Daily patterns of pollinator activity, differential pollinating effectiveness ,and floral resource availability, in a summer flooring Mediterranean shrub. *oikos*, 58: 277-288.

Heinrich, B. (1979). Thermoregulation of African and European honeybees during foraging, attack and hive exits and *returns Journal of Experimental Biology, 80 : 217-229.*

Tooke, F., & Battey, N.H. (2010). Temperate flowering phenology. J. Exp. Botany, 61, 2853-2862.

Lau P, Bryant V, Ellis JD, Huang ZY, Sullivan J, Schmehl DR, et al. (2019) Seasonal variation of pollen collected by honey bees (*Apis mellifera*) in developed areas across four regions in the United States. PLoS ONE 14(6): e0217294. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217294

Malerbo-Souza, D.T.; & Silva, F.A.S. (2011). Comportamento forrageiro da abelha africanizada Apis mellifera L. no decorrer do ano. ActaScientiarum. Animal Science, 33: 2, 183-190,. https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v33i2.9252

Seaton, H. L. & Kremer, J. K. (1993). The influence of climatological factors on anthesis and anther dehiscence in the cultivated cucrbits. A prelimunary *America Society of Horticultural Science ,* 36 : 627 -630. Report.

Silva, K., Dutra, J. C. S., Nucci, M., & Polatto, L. P. (2013). Influência dos fatores ambientais e da quantidade de néctar na atividade de forrageio de abelhas em flores de *Adenocalymma bracteatum* (Cham.) DC.(Bignoniaceae). EntomoBrasilis, 6(3), 193-201.

Stone, G. & P. Willmer. (1989). Warm – up rates and body temperatures in bees: the importance of body size, thermal regime and

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي 4.0 (CC-BY)