The Effect of Tertiary Treated Sewage Effluent on Activity of major Piercing-Sucking Mouth-Parts Insects and their Natural Enemies on Alfalfa Cropv

Isa Ahmed Ghanim[1], Abdul Aziz Mohamed Abdul Kareem[1], Ahmed Ali Salih[2] and Asadullah Al Ajmi[2]

1 Ministry of Municipal Affairs & Urban Planning, Kingdom of Bahrain
2 Desert & Arid Zone Sciences Program, College of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Kingdom of Bahrain

ID # (2886)
Received: 09/10/2018
In-revised: 25/04/2019
Correspondent Author:
Isa Ahmed Ghanim
E-mail:isa.ghanem@gmail.com

KEYWORDS

Aphid, Leaf hopper, Blant bug, Natural enemies, Treated Sewage Effluent.

ABSTRACT

This study was conducted during the period April 2009 to March 2010 in the Northern Governorate, Kingdom of Bahrain, to study the effect of treated sewage water on major alfalfa pests (aphids, leafhopper and plant bugs) and their natural enemies. The study was conducted on six farms, three irrigated by groundwater in the villages of Karranah, Jannusan and Jasra and three irrigated with treated sewage effluent in the villages of Dumistan, Elsahala and Abu Saiba. Insect samples were collected every ten days from five replicates using the standard sweeping net procedure to estimate the numbers of the above insects and their natural enemies. Pitfall traps were used to collect soft dwelling natural enemies. The results showed that irrigating alfalfa with treated sewage water led to a significant increase in population density of aphids and that the groundwater used for irrigation has led to a significant increase in the number of leafhoppers and plant bugs. As for natural enemies, *Geocorissp, Dereaocorispallns* were significantly increased in alfalfa plants irrigated by ground water, while *Coccinella* beetles significantly increased in numbers in alfalfa irrigated with treated sewage water Damselbug, aphids lions, ground beetle, tiger beetles, earwigs were not significantly affected by the type of water used. Regarding the seasonal activity of insects, leafhoppers, aphids, and plant bugs, results showed that the highest density of aphids was occurred during the second and third week of December and first week of January, leafhoppers in the second week of December and third week of February, and Plant bug in the second week of October. The activity of seasonal natural enemies had registered the highest density of *Geocorissp* during the first and third weeks of August. Coccinella beetles showed highest density during the second week of March, while Damselbugs highest density was noted in the fourth week of December and the first week of January. Aphid lions were most active during the fourth week of December and second week of February, whereas the predator *Dereaocoris pallens* was active during the third week of May and first week of July and ground beetles active during the first week of May and the fourth week of July through first week of August. Cutting of alfalfa fields more frequent in activity period is a suggested tactic for the management of this pest, as IPM programs designed by the seasonal activity of the pest.

أثر مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً على نشاط بعض الحشرات ذوات أجزاء الفم الثاقب الماص الرئيسة وأعدائها الطبيعيين على محصول البرسيم

عيسى احمدغانم[1]، عبدالعزيزمحمدعبدالكريم[1] ,احمدعلي صالح[2] واسدالله العجمي[2]

1 إدارة الثروةالنباتية، وزارة شئون البلديات والتخطيط العمراني، مملكةالبحرين
2 برنامج علوم الصحراء والأراضي القاحلة، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليج العربي، مملكة البحرين

رقم المسودة: (2886)
تاريخ استلام المسودة: 2018/10/09
تاريخ المسودة المُعَدَلة:2018/04/25
الباحث المُرَاسِل: عيسى احمدغانم
بريد الكتروني isa.ghanem@gmail.com

الكلمات الدالة

المنّ، نطاط الأوراق، البق النباتي، الأعداء الطبيعيين، مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً

المُستلخص

أجريت هذه الدراسة في الفترة من ابريل 2009 إلى مارس 2010 في مملكة البحرين في المحافظة الشمالية لدراسة أثر مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً على حشرة المنّ، نطاط الأوراق، البق النباتي وأعدائها الطبيعيين على محصول البرسيم في ست مزارع، ثلاث منها تروى بالمياه الجوفية في قرية كرانه،جنوسان والجسرة وثلاث تروى بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً في قرية دمستان، السهلة وأبوصيبع. تم جمع العينات الحشرية بمعدل ثلاث قراءات في الشهر وبمعدل خمس مكررات لكل قراءة باستخدام شبكة جمع الحشرات القياسية لتقدير أعداد حشرات المنّ، النطاط، البق النباتي والأعداء الحيوية. واستخدمت المصائد الأرضية لجمع الأعداء الطبيعيين التي تعيش على سطح التربة. أظهرت النتائج بأن مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً المستخدمة في الري أدت إلى زيادة معنوية في الكثافة العددية لحشرة المنّ، بينما أدت المياه الجوفية المستخدمة في الري إلى زيادة معنوية في الكثافة العددية لحشرة نطاط الأوراق والبق النباتي. أما بالنسبة للأعداء الطبيعيين فإن حشرة البق ذو العيون الكبيرة لم تتأثر معنوياً عند استخدام الري بالمياه الجوفية ومياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، وتأثرت الكثافة العددية لحشرة خنفساء أبوالعيد والبق المفترس بزيادة معنوية عند استخدام الري بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، في حين لم تتأثر الكثافة العددية للأعداء الطبيعيين لحشرة الزرافية، اسد المن، الخنفساء الأرضية معنوياً بنوع الماء المستخدم. وقد دُرس النشاط الموسمي لحشرات النطاط، والمنّ، والبق النباتي تحت ظروف الحقل، حيث أظهرت النتائج أن أعلى كثافة عددية لحشرة المنّ كانت في الأسبوع الثاني والثالث من شهر ديسمبر، وحشرة نطاط الأوراق في الأسبوع الثاني من ديسمبر والأسبوع الثالث من فبراير وحشرة البق النباتي في الأسبوع الثالث من اكتوبر. كما دُرس النشاط الموسمي للأعداء الحيوية تحت ظروف الحقل، فقد سُجلت أعلى كثافة عددية لحشرة البق ذو العيون الكبيرة في الأسبوع الأول والأسبوع الثالث من شهر أغسطس و حشرة البق المفترس في الأسبوع الثالث من مايو والأسبوع الأول من يوليو وحشرة خنفساء أبو العيد في الأسبوع الثاني من مارس، والحشرة الزرافية في الأسبوع الرابع من ديسمبر والأول من يناير، وحشرة أسد المنّ في الأسبوع الثالث من فبراير والأسبوع الرابع من ديسمبر، والخنفساء الأرضية في الأسبوع الأول من مايو والأسبوع الرابع من يوليو والأسبوع الأول من أغسطس. وتوصي الدراسة بقطع البرسيم على فترات متقاربة خاصة في فترة نشاط الآفات لأن ذلك من شأنه أن يقلل من الكثافة العددية لآفات البرسيم كما توصي الدراسة باهمية تصميم برامج المكافحة المتكاملة لتتوافق والنشاط الموسمي للآفة.

المقدمة

يعد البرسيم *(L.Medicago sativa)* من النباتات العشبية المعمرة، التي تتبع العائلة البقولية (Leguminosae) وموطنه الأصلي جنوب غرب آسيا حيث تنتشر زراعته في مناطق واسعة من العالم كما يزرع في قارات أوربا، آسيا وأمريكا، وهو من المحاصيل المعمرّة التي لها القدرة على البقاء في التربة لسنوات عديدة تصل من 6- 10 سنوات (العودات، الشيخ، 1984). يتميز نبات البرسيم بقدرته العالية على تحمل مختلف الظروف المناخية، ولجذوره القدرة على اختراق الطبقات القاسية في التربة، ويتحمل ملوحة التربة والعطش بدرجة متوسطة.تنتشر زراعته في معظم أنواع الأراضي (فهيم، 1969) ولنبات البرسيم قيمة غذائية عالية لاحتوائه على البروتين النباتي الذي يعتبر مصدراً غذائياً رئيسياً للعديد من الحيوانات مثل الخيول والأبقار والأغنام، وذي محتوى عال من المعادن، ومصدر مهم لفيتامين أ (Viands, et al. 1981).يعمل نبات البرسيم على تحسين خواص التربة وذلك من خلال تثبيت النتروجين الجوي بسبب العقد البكتيرية المتواجدة على جذوره (التميمي، 1985).ونظراً لطبيعة نمو البرسيم وكونه نباتاً معمراً، فان ذلك يشكل وسطاً بيئياً مناسباً لتعايش العديد من أنواع الحشرات عليه، فبعض هذه الحشرات يسبب ضرراً للمحصول، والبعض الآخر حشرات ثانوية، أو عرضية، أو أعداء طبيعية. ومن هذه الحشرات نطاط الأوراق والبق النباتي وحشرات المنّ، ومن الأعداء الطبيعيين خنفساء ابو العيد واسد المن والبق ذوالعيون الكبيرة والبق المفترس والبق القرصاني والحشرة الزرافية وذبابة الأزهار (Alsuhaibani، 1996).

وفيما يتعلق بنشاط الحشرات فإن نشاطها يتفاوت وفقاً لنوع الحشرة والمنطقة التي تعيش فيها، فقد وجد أبوثريا (1982) في دراسة أجراها في المملكة العربية السعودية أن حشرة المنّ تنشط في شهر نوفمبر، فبراير، ومارس، ابريل ويونيو. وفي اسبانيا كان ظهورها في بداية شهر يوليو وبداية شهر أغسطس على محصول البرسيم (Pons, et al. 2005). تتواجد حشرة نطاط الأوراق طوال العام على محصول البرسيم في المملكة العربية السعودية حيث تنشط في شهري إبريل وأغسطس (أبوثريا، 1982)، وفي دراسة اخرى في نفس المنطقة وجد (AlSuhaibani and Aldawood 2005) ان حشرة نطاط الأوراق للبيت المحمي *E. Discipiens* تنشط في حقول البرسيم في شهري سبتمبرونوفمبر.وتتواجد حشرة البق النباتي على محصول البرسيم طوال العام في ولاية اريزونا في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تنشط في شهري يونيو ويوليو Diehl, et al. (1988) ، بينما وجد Bancroft (2005) أن أعلى كثافة عددية لحشرة البق النباتي *Lygushesperus* في حقول البرسيم والقطن كانت خلال شهر أغسطس في ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية.أما بالنسبة للأعداء الحيوية، فإن حشرة خنفساء أبو العيد ذو السبع نقط تنشط في شهري مارس وإبريل، وخنفساء أبو العيد ذو التسع نقط في شهري يونيو وديسمبر، وخنفساء أبو العيد ذو الأحد عشر نقطة في شهري مارس وديسمبر على محصول البرسيم في المملكة العربية السعودية، في حين أن حشرة أسد المنّ تتواجد طوال العام حيث تنشط في شهري فبراير، ونوفمبر متزامناً مع انتشار حشرات الثربس والمنّ والحشرات القشرية، وتنشط حشرة البق القرصاني في شهورإبريل، ويونيو، واكتوبر، وحشرة البق ذو العيون الكبيرة في شهري مارس، وديسمبر، وحشرة ذبابة الأزهار في شهري أكتوبر وفبراير، وحشرة خنفساء الأرضية في شهر مايو والحشرة النمرية في شهري سبتمبر وإبريل في حين تتواجد حشرة إبرة العجوز طوال العام واعلى نشاط لها في شهري مارس، وسبتمبر (ابوثريا، 1982)، وأما الحشرة الزرافية فقد كان موسم ظهورها في شهر أكتوبر في اقليم لافارك، وفي شهر يونيو في إقليم بوركهار (Rakhshani et al, 2009).

تعتبر محدودية المياه في مملكة البحرين من أهم أسباب اللجوء الى استغلال مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً باعتبارها مصدر متوفر يمكن إستغلاله لسد الحاجة والطلب على المياه الجوفية. وقد بدأ استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة منذ العام 1986 (المدني، 2000) لري المسطحات الخضراء والحدائق العامة في الإصحاح البيئي والمحاصيل العلفية والخضروات والأشجار المثمرة (المدني وآخرون، 1997). وبالإضافة إلى كون مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً مصدراً لمياه الري فهي أيضاً مصدراً للعناصر الغذائية التي من شأنها أن تقلل من إضافة الأسمدة وتزيد من إنتاجية المحاصيل Peterson 1982, Feigin, et al (AlAjmi, et al 2009 (1991, وقد تسبب هذه المياه أضراراً على النبات والتربة وكذلك الحيوان والإنسان حسب نوعيتها وخواص التربة والظروف المناخية والعمليات الزراعية المتبعة (Lazarova and Bahri, 2005). لذا تعد مياه الصرف الصحي المعالجة مصدراً بديلاً يمكن استخدامه في ري المحاصيل الزراعية مما يساعد في المحافظة على المياه الجوفية وزيادة في الإنتاجية ونمو الأشجار نظراً لاحتوائها على العناصر الغذائية(Chopp, et al., 1982).

ونظراً لتوجه مملكة البحرين إلى استغلال مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً لسد العجز الحاصل في المياه الجوفية لري محاصيل الأعلاف وعلى الخصوص محصول البرسيم، وبما أن هذه المياه تحتوي على بعض العناصر الغذائية والتي قد تؤدي إلى حدوث تغيرات على التركيبة المحصولية، وتبعاً لذلك قد يحدث تغيرات على نشاط الحشرات. وعليه فقد هدفت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أثر مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً على نشاط بعض الحشرات ذوات أجزاء الفم الثاقب الماص الرئيسة وأعدائها الطبيعيين على محصول البرسيم في مملكة البحرين.

المنهجية والطرق:

شبكة صيد الحشرات:

تتألف شبكة جمع الحشرات المتعارف عليها عالمياً من حلقة معدنية بقطر 38 سنتيمتر مثبت عليها قماش الموسلين المفصل على شكل مخروطي والحلقة مثبتة على عصا خشبية طولها نحو

90 سنتيمتراً. استخدمت الشبكة في أخذ عينات عشوائية من المزرعة، وتم أخذ خمس مكررات، حيث يتألف كل مكرر من 5 ضربات ضربات مزدوجة (كنسات) من كل مزرعة بمعدل ثلاث قراءات في الشهر. وضعت العينات الحشرية المجمعة التي تم الحصول عليها من كل مكرر في كيس من القماش الموسلين لحفظ العينات وتم وضع الملصق على الكيس وتدوين البيانات الخاصة بالعينات.حفظت العينات بداخل صندوق مبرد وبعد الإنتهاء من العمل أرسلت العينات إلى المختبر، حيث تم تفريغها داخل حاوية التجميد للحفظ تحت درجة حرارة 5 درجات مئوية تحت الصفر. تم فحص العينات تحت المجهر وتصنيفها وتدوين أعدادها في استمارة خاصة، وتم حفظ العينات بصورة جافة أو في كحول ايثانول مخفف (75%) حسب نوع الحشرة، وفرغت البيانات في جهاز الحاسوب لتحليلها إحصائياً.

المصائد الأرضية:

تتألف المصيدة الأرضية من علبتين مصنوعة من البلاستيك بقطر 11.5سم، وبعمق 7 سم، وغطاء بلاستيكي دائري يتم تثبيته بواسطة المسامير، دفنت إحداها في التربة بحيث يكون مستوى سطحها العلوي مساوٍ لسطح الأرض ووضعت الأخرى بداخلها ليسهل رفعها و جمع الحشرات منها. وقد تم تغطيتها بغطاء بلاستيكي لمنع سقوط الأوساخ أوالأمطار، وترك فراغ بين الغطاء وسطح الأرض ليسمح بحركة الحشرات الزاحفة من السقوط في المصيدة. ثم تم إضافة مادة (Antifreeze) مخفف (10%) بداخل المصيدة كمادة حافظة للحد من حركة الحشرات الواقعة بداخل المصيدة، وتم ملئ كل مصيدة بالمحلول بمقدار 20% من حجم المصيدة. ولقد تم توزيع المصائد في المزرعة بشكل عشوائي بمعدل خمس مصائد لكل مزرعة. وتم جمع العينات من المزارع بمعدل ثلاث قراءات في الشهر، وضعت العينات في علبة بلاستيكية لحفظها، مع وضع الملصق على العلبة وكتابة البيانات. وضعت العينات في مبرد لحفظهاثم أرسلت إلى المختبر وحفظت داخل حاوية التجميد في 5 درجات مئوية تحت الصفر، ثم فرزت الحشرات وتم حفظها إما بصورة جافة أو في كحول ايثانول مخفف 75%.

النتائج والمناقشة:

اثر مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمياه الجوفية على المجاميع العددية لبعض الحشرات المتعايشة على محصول البرسيم

توضح النتائج جدول (1) أثر نوعية مياه الري على أعداد حشرة المنّ في شبكة صيد الحشرات على محصول البرسيم، حيث أوضحت الدراسة وجود فروقات معنوية عالية بين المجاميع العددية لحشرة المنّ في محصول البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً. وبلغ متوسط أعداد حشرات المنّ في مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً ±0.03545 0.216 حشرة/ خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات، مقارنة بأعداد حشرة المنّ المروي بالمياه الجوفية 0.0354 0.060± حشرة/ خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات. وقد يعزى ذلك إلى زيادة تركيز نسبة النيتروجين في نبات البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة. وهذه النتائج تختلف مع ما توصل إليه (Aldryhim 1996) عن اثر استخدام المياه المعالجة والمياه الجوفية على محاصيل السبانخ والقمح في المملكة العربية السعودية حيث أوضحت الدراسة أن نوعية المياه المستخدمة لا تؤثر على الكثافة العددية لحشرة المنّ. فقد وجد Oron and Demabach (1987) أن البرسيم المروي بالمياه المعالجة أعطى إنتاجاً مرتفعاً على الرغم من عدم إضافة سماد طوال فترة بقائه في التربة. ووجد Silvia, et al (2005b)، أن الكثافة العددية لحشرة المنّ على محصول البرسيم تبدو مرتبطة بجودة المحصول، والعناصر الغذائية، كما تؤثر الأحماض الأمينية إيجاباً على زيادة أعداد حشرة المن.

وتشير نتائج هذه الدراسة جدول رقم (1) الى وجود أثر معنوي لأعداد الحشرات لصالح مياه الري الجوفية وتحديداً لحشرتي نطاط الأوراق والبق النباتي، حيث بلغ متوسط أعدادها في المياه الجوفية 3.6 0.86،21.38± 3.60 على التوالي، في حين بلغ متوسط أعدادها في المياه المعالجة ثلاثياً 2.66 ± 0.45،17.2 2.45± حشرة خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات على التوالي. وقد يرجع ذلك الى أن حشرتي نطاط الأوراق والبق النباتي لا تعتمدا على محصول البرسيم فقط في تغذيتها لسهولة انتقالها من نبات الى أخر، حيث أن محصول البرسيم ليس العائل الوحيد لهذه الحشرة، وقد شوهدت على محاصيل الخضروات مثل محصول الطماطم والبطاطس والقرع والأعشاب البديلة في المملكة العربية السعودية (ابوثريا، 1982). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Augustin, et al (1997). عن اثر استخدام المياه الجوفية ومياه الصرف الصحي الملوثة بمخلفات مصانع الورق في ري نبات الحور.حيث وجدوا أن خنفساء الورق*Chrysomellascripta* F. *Coleoptera:* Chrysomelidae تأثرت سلباً عندما تغذت على أوراق الحور المروي بمياه مخلفات مصانع الورق، ولكنها تتعارض مع ما توصل إليه Ahman and Wilson (2008) عن أثر استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة على نبات الصفصاف حيث أوضحت نتائج الدراسة أن مياه الصرف الصحي المعالجة لها أثراً معنوياً على زيادة الكثافة العددية ؟لحشرةنطاط الأوراق.

جدول (1) متوسط أعداد عشائرحشرة المنّ ونطاط الأوراق والبق النباتي على محصول البرسيم المروي بالمياه الجوفية ومياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً

المعاملات Treatment	نطاط الأوراق Leafhopper	المنّ Aphid	البق النباتي Plant bug
مياه جوفية	1.38 ±3.36 A	0.069±0.03542 B	3.6±0.86 A
مياه معالجة	17.21 ±2.66 B	0.216±035425 A	2.4±0.45 B

المتوسطات المتبوعة بحروف متشابهة في نفس العمود لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى معنوي (P<0.05)

أما بالنسبة للأعداء الطبيعيين، فقد أشارت النتائج في الجدول (2) وجود أثر معنوي لصالح مياه الري الجوفية لحشرتي البق ذو العيون الكبيرة والبق المفترس على أعداد الحشرات، حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات في المياه الجوفية ±0.119 0.35،0.47 ±1.05 حشرة/ خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات على التوالي، في حين لم يلاحظ ذات التأثير في المياه المعالجة ثلاثياً، حيث بلغ متوسط أعدادها 0.16،0.34±0.086 0.49± حشرة/خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات على التوالي. وهذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه Aldryhim 1994) من أن مياه الصرف الصحي المعالجة لا تؤثر على الكثافة العددية لحشرة سوسة البرسيم على محصول البرسيم. وعلى العكس من ذلك، تشير النتائج في الجدول (2) أن حشرة خنفساء أبو العيد قد تأثرت معنوياً لصالح المياه المعالجة ثلاثياً، حيث بلغ متوسط أعداد خنفساء أبو العيد في المزارع التي تروى بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً 0.09 ± 0.044 حشرة على التوالي / خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات، مقارنة بـ 0.030 ± 0.017 حشرة/ خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات في البرسيم المروي بالمياه الجوفية. تتشابه هذه النتائج مع ما توصل إليه Ahman and Wilson (2008) عن أثر استخدام المياه المعالجة على نبات الصفّصاف، حيث أوضحت تلك الدراسة أن مياه الصرف الصحي المعالجة لها أثر معنوي على زيادة الكثافة العددية لنطاط الأوراق. وربما يرجع السبب في ذلك إلى زيادة تركيز النيتروجين في الأوراق، ويعتبر النيتروجين عاملاً محددًا لآكلات الأعشاب(Schoonhoven, et al., 1998 . في حين لا توجد فروق معنوية لنوعية مياه الري على أعداد الحشرة الزرافية، أسد المن، خنفساء الأرضية، حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات في المزارع التي تروى بالمياه المعالجة ثلاثياً 0.016 0.0165،0.048± ± 0.036،0.0422 ± 0.24 حشرة/ خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات على التوالي، بينما بلغ متوسط أعدادها في البرسيم المروي بالمياه الجوفية 0.070،0.017±20.04،0.037±0.013 ± 0.20 حشرة/ خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات على التوالي.(جدول 2).

ذكر Thomas, et al (1986)، في دراسة مقارنة مابين ثلاث معاملات، مياه الصرف الصحي المعالجة، مياه الصرف الصحي الملوثة بالمواد الكيميائية، ومياه نقية وتأثيرها على نبات الملفوف، أن مياه الصرف الصحي المعالجة غير الملوثة لم تؤثر معنويا على نمو المحصول والوفرة العددية للمفصليات المرتبطة بها، بينما وجد أن مياه الصرف الصحي المعالجة الملوثة بالمواد الكيميائية أثرت على نمو النبات والكثافة العددية لحشرة المنّ.هذه النتائج مشابهة لما توصل إليه(Ahman and Wilson (2008 من خلال إجراء دراسة مقارنة بين ثلاث معاملات مختلفة، فقد وجدا أن نوعية المياه لم تؤثر معنوياً على الكثافة العددية لحشرة المنّ.في حين أن الحلم بدا أقل ظهورا على نبات الصفصاف المروي بالمياه الجوفية وأكثر ظهورا في المياه المعالجة.

جدول (2): متوسط أعداد حشرات الأعداء الطبيعيين على محصول البرسيم المروي بالمياه الجوفية ومياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً جدول

المعاملات		
الحشرات	**المياه الجوفيه**	**المياه المعالجة**
Geocorissp	0.47 0.119± A	0.34±0.086 A
Dereaocoris pallens	1.05±0.35 A	0.49±0.165 B
Coccinella	0.030±0.02 B	0.090±0.044 A
Chrysoperla carnea	0.0425±0.017 A	0.042 ±0.016 A
Nabissp	0.037±0.013 A	0.048±0.016 A
Scaritesprocerus & Distinusplanus	0.20±0.070 A	0.24±0.063 A

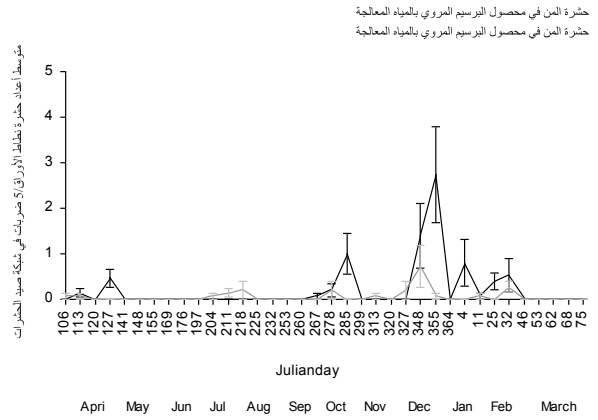
المتوسطات المتبوعة بحروف متشابهة في نفس الصف لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى معنوي (P<0.05)

النشاط الموسمي للمجاميع العددية لبعض حشرات ذوات اجزاء الفم الثاقب الماص على محصول البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمياه الجوفية

حشرة المنّ

تم استخدام شبكة صيد الحشرات في تقدير نشاط الحشرات في المزارع المروية بالمياه الجوفية شكل (1)، حيث لوحظ ظهور حشرة المنّ بأعداد قليلة في بداية شهر ابريل، كمالوحظ ظهور أعلى قمة نشاط لحشرات المن في الأسبوع الثاني من شهر ديسمبر 348Julian day بمتوسط 0.73±0.46 حشرة/ خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات عند متوسط درجة حرارة 20.2 درجة مئوية، ثم اختفت الحشرة تدريجياً حتى نهاية الدراسة. وفي المزارع المروية بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، لوحظ ظهور حشرة المنّ في بداية شهر إبريل، كما لوحظ ظهور أعداد قليلة من حشرة المنّ في الأسبوع الأول من شهر أغسطس، ثم اختفت أعداد الحشرة، كما لوحظ وجود فترتي نشاط للحشرة فكانت القمة الأولى في منتصف شهر ديسمبر، والثانية في الأسبوع الثالث من شهر ديسمبر 355Julian days حيث كانت هي الأعلى، وبلغ متوسط أعداد حشرة المن 2.73±1.06 حشرة/ خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشراتعند متوسط درجة حرارة 20 درجة مئوية، ثم اختفت أعداد الحشرة تدريجياً حتى الأسبوع الثاني من شهر فبراير.

يلاحظ من نتائج الدراسة بأن نشاط الحشرة وأعدادها تزداد أو تقل مع ارتفاع درجات الحرارة، حيث تبين أن أعلى كثافة عددية لحشرة المنّ عند درجة حرارة 20 درجة مئوية. وهذة النتائج تتفق مع مع ما توصل إليه(Al Dryhim 1996 (Blackmer and Bishop, 1991 حيث وجدا أن أعلى كثافة عددية لحشرة المنّ كانت عند درجة حرارة 20 درجة مئوية. في حين جد(Rakhshani, et al., (2009 أن درجة الحرارة العالية (أعلى من 25 درجة مئوية) وأيضاً درجة الحرارة المنخفضة (اقل من 12 درجة مئوية) قادرة على إحداث انخفاض حاد في أعداد حشرة المنّ في حقول البرسيم في إيران، بينما وجد Aldryhim and Khalil (1995) بأن حشرة منّ *Aphis gossypii* بلغت ذروة الكثافة العددية لها في أواخر فصل الربيع والصيف عند متوسط درجة حرارة (30). أما بخصوص نشاط حشرة المنّ فقد أشارت الدراسة أن أعلى نشاط لحشرة المنّ كان في شهر ديسمبر وهذة الدراسة لا تتفق مع ما توصل ليه (أبوثريا، 1982) حيث وجد أن أعلى نشاط لحشرة البسلة الخضراء*A. pisum* في شهر فبراير ويونيو، ومنّ البقول الأسود*A craccivora* في شهر ابريل ويونيو، ومنّ البرسيم المنقط *A.trifolii* في شهر نوفمبر ومارس. وقد يرجع السبب في عدم ظهور حشرة المن خلال فترة الصيف على محصول البرسيم إلى درجات الحرارة المرتفعة وتقارب فترات الحصاد ونشاط بعض الأعداء الحيوية.

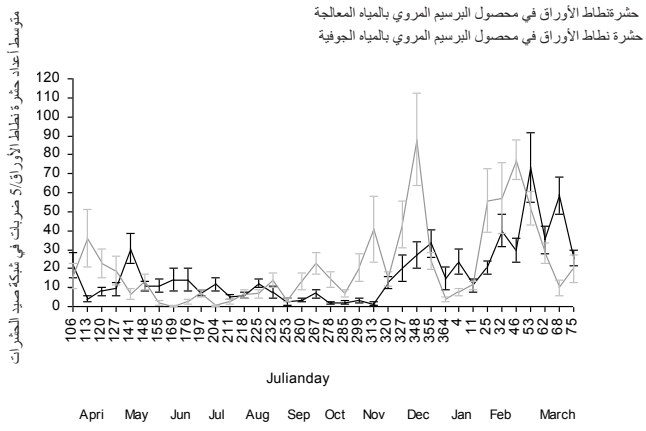


شكل (1): متوسط أعداد حشرة المنّ على سيقان البرسيم في المزارع التي تروى بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمياه الجوفية

حشرة نطاط الأوراق

تشير نتائج الدراسة (الشكل رقم 2) الى ظهور حشرة نطاط الأوراق في المزارع المروية بالمياه الجوفية طوال فترة الدراسة، حيث بدأت بالظهور في بداية شهر أبريل، ثم بدأ نشاط الحشرة بالانخفاض التدريجي، قبل ان تعاود نشاطها ثانية بالارتفاع التدريجي. كما لوحظ ظهور قمتي نشاط للحشرة، في شهر ديسمبر وشهر فبراير ووصلت الحشرة إلى ذروة نشاطها في الأسبوع الثاني من شهر ديسمبر (348) Julian day، حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات 88±24.17 حشرة/ 5 ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات عند متوسط درجة حرارة 20.2،21.5 درجة مئوية على التوالي، أما في المزارع التي تروى بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، فقد لوحظ تذبذب في الكثافة العددية لحشرة نطاط الأوراق، كما لوحظ ظهور فترتي نشاط للحشرة، قمة النشاط الأولى وهي الأعلى في أعداد الحشرات في الأسبوع الثالث من شهر فبراير (53Julian day) حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات 73±18.3 حشرة 5 ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات، وقمة النشاط الثانية كانت في الأسبوع الثاني من شهر مارس (68) Julian day حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات 9.8 ± 58 حشرة/5 ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات عند متوسط درجة حرارة 21، 22.8 درجة مئوية على التوالي، ثم بدأ النشاط بالانخفاض في الأسبوع الأخير من الدراسة. ولوحظ من خلال هذه الدراسة أن حشرات نطاط الأوراق أكثر كثافة عددية في المزارع المروية بالمياه الجوفية مقارنة مع المزارع التي تروى بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، وقد يعود ذلك الى نضارة محصول البرسيم المروي بالمياه الجوفية في الفترة الممتدة من شهر نوفمبر حتى شهر مارس، بسبب بقاء محصول البرسيم فترة طويلة في الحقل نتيجة تباعد فترات حش البرسيم، إضافة الى تسميد البرسيم بسماد اليوريا بعد عملية الحش، كما لوحظ انخفاض في أعداد حشرات نطاط الأوراق خلال فصل الصيف، وقد يعود ذلك الى عدة أسباب منها، إرتفاع في درجات الحرارة، وتقارب

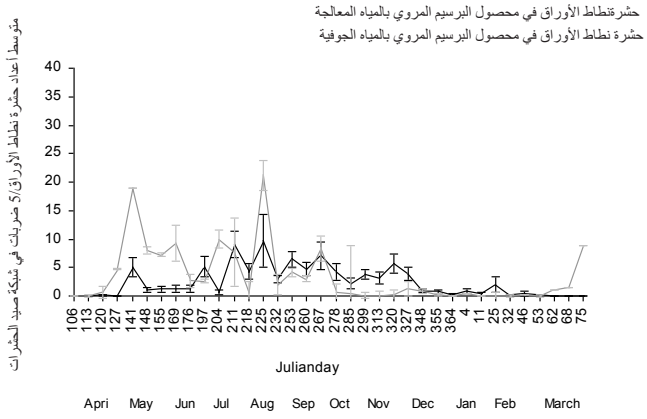
فترات الحش، إضافة الى نشاط الأعداءالطبيعيين كالبق ذو العيون الكبيرة، والبق المفترس اللذان يتزامن نشاطهما مع الإنخفاض في اعداد حشرات النطاط. وذكر Flinn, et al. (1990a إن تكرار عملية الحش (تقارب فترات الحش) في فصل الربيع والصيف يقلل من الوفرة العددية لحشرة نطاط الأوراق. كما وجد AlSuhaibani and Aldawood (2005) أن أعلى قمة نشاط لحشرة نطاط الأوراق : Homoptera *Empoascadecipiens* Ciccadellidae يكون في شهري نوفمبر وديسمبر على محصول البرسيم في المملكة العربية السعودية.



شكل (2): متوسط أعداد عشيرة حشرة نطاط الأوراق في شبكة صيد الحشرات على البرسيم في المزارع التي تروى بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثيا والمياه الجوفية.

حشرة البق النباتي

تشير نتائج الدراسة (الشكل رقم 3) الى أن نشاط حشرة البق النباتي في المزارع المروية بالمياه الجوفية ينحصر في الفترة مابين الأسبوع الأخير من إبريل حتى الأسبوع الثالث من شهر نوفمبر لظهور حشرة نطاط الأوراق مع وجود فترتي قمة لنشاط الحشرة، تتمثل في الأسبوع الأخير من شهر يوليو، والأسبوع الثاني من شهر اكتوبر (285) Julianday day ، حيث كانت هي الأعلى، إذ بلغ متوسط أعداد الحشرات 21.2±2.66 حشرة/5 ضربات مزدوجة في شبكة الصيد عند متوسط درجة حرارة 35.5 درجة مئوية. وفي المزارع التي تروى بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، لوحظ أن حشرة البق النباتي ينحصر في الفترة مابين الإسبوع الأول من شهر مايو حتى الأسبوع الأخير من شهر يناير، كما لوحظ وجود قمة نشاط واحدة للحشرة في الأسبوع الثاني من شهر أغسطس (225)Julian day حيث بلغ متوسط أعداد حشرات 9.6±4.7 حشرة/5 ضربات مزدوجة في شبكة الصيد عند متوسط درجة حرارة 35.5 درجة مئوية. وقد يعزى الإنخفاض في أعداد حشرات البق النباتي في الفترة الممتدة من بداية شهر يناير حتى نهاية شهر مارس إلى انخفاض في درجات الحرارة، والأختلاف في عمر المحصول، إضافة إلى نشاط الأعداء الطبيعية مثل أسد المنّ، خنفساء أبو العيد والحشرة الزرافية. وتتوافق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات سابقة اشارت الى أن حشرة البق النباتي تنشط عند درجات الحرارة المرتفعة، حيث وجدMatos and Obrycki (2004) إن حشرة البق النباتي تتواجد في الفترة مابين مايو إلى يونيو، وأن هذه الحشرة تنشط في الظروف المناخية الدافئة والجافة (Roddy, 2009). وذكرCarcamoet, et al (2003)) أن أعلى كثافة عددية لحشرة البق النباتي L. borealis في بداية شهر يوليو في كولومبيا، في حين كان نشاط البق النباتي C. pallidus على محصول البرسيم في المملكة العربية السعودية في شهر سبتمبر وأكتوبر (ابوثريا، 1982).



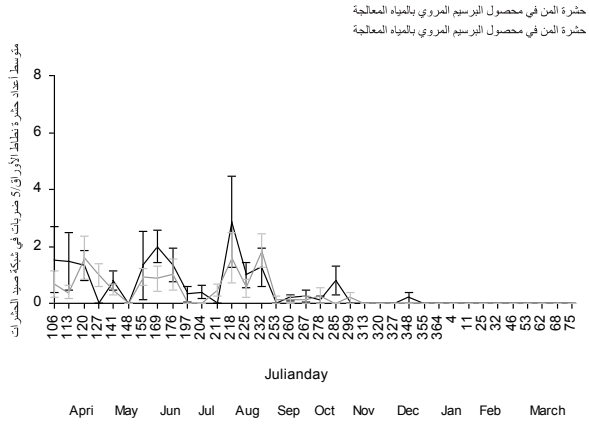
شكل (3): متوسط أعداد عشيرة حشرة البق النباتي على محصول البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمياه الجوفية.

النشاط الموسمي للمجاميع العددية للاعداءالطبيعين على محصول البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمياه الجوفية

البق ذو العيون الكبيرة

تشير نتائج الدراسة (الشكل رقم 4) الى أن نشاط حشرة البق ذو العيون الكبيرة في المزارع المروية بالمياه الجوفية ينحصر في الفترة من بداية شهر ابريل حتى الأسبوع الثاني من شهر أكتوبر، ولوحظ وجود قمتي نشاط للحشرة في الأسبوع الثالث من شهر يونيو والأسبوع الأول من شهر أغسطس (218) Julian day وكانت الاخيرة هي الأعلى، حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات 1.6± 2.8 حشرة/5 ضربات مزدوجة في شبكة الصيد عند متوسط درجة حرارة 34.6 درجة مئوية، ثم بدأ ظهور أعداد قليلة للحشرة في الأسبوع الثاني من شهر ديسمبر، ثم اختفت الحشرة حتى نهاية الدراسة. وفي المزارع التي تروى بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، فقد وجد أن نشاط الحشرة بدأ في بداية شهر إبريل، ثم لوحظ وجود ثلاث قمم لنشاط الحشرة، الأولى كانت في الأسبوع الرابع من شهر أبريل، والثانية في الأسبوع الثاني من شهر أغسطس، والثالثة في الأسبوع الثالث من شهر أغسطس وكانت هي الأعلى، حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات 1.8.58± حشرة/5 ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات عند Julian day (232) وعند

متوسط درجة حرارة 35.7 درجة مئوية، ثم بدأ نشاط الحشرة بالانخفاض التدريجي، ثم اختفت الحشرة حتى نهاية الدراسة. من خلال الدراسة الحقلية لمعرفة نشاط حشرات البق ذو العيون الكبيرة على محصول البرسيم المروي بالمياه الجوفية ومياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، لوحظ أن أعداد حشرات البق ذو العيون الكبيرة على محصول البرسيم المروي بالمياه الجوفية أعلى بقليل مقارنة بأعداد حشرات البق ذو العيون الكبيرة في محصول البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، وقد يرجع ذلك إلى الاختلاف في عمر نبات البرسيم، كما أن لدرجات الحرارة المرتفعة أثراً إيجابياً على رفع الكثافة العددية لحشرات البق ذو العيون الكبيرة على محصول البرسيم حيث وجد Solangi, et (2008) al. في دراسة لهم حول تواجد ووفرة المفترسات المختلفة ضد الآفات الحشرية ذات اجزاء الفم الثاقب الماص على محصول القطن في جمهورية باكستان الإسلامية إن المفترس البق ذو العيون الكبيرة *Geocorispuncitipes* ينشط عند درجة حرارة 32.6 درجة مئوية. كما وجد Khuhro, et al (2002). من خلال دراسة لمعرفة الكثافة العددية للمفترسات في حقول البرسيم والقطن أن البق ذو العيون الكبيرة كان يتواجد على محصول القطن طوال العام وسجلت أعلى كثافة عددية له في يوليو وذلك لإرتفاع درجات الحرارة.

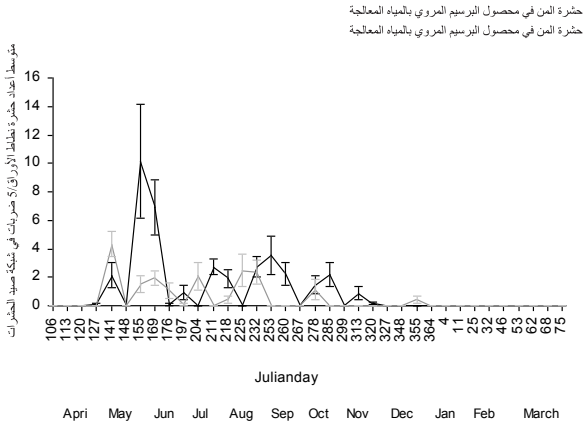


شكل (4): متوسط أعداد عشيرة حشرة البق ذو العيون الكبيرة على محصول البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمياه الجوفية

البق المفترس

تشير نتائج الدراسة (الشكل رقم 5) الى أن نشاط حشرة البق المفترس ينحصر في بداية شهر مايو حتى الأسبوع الثالث من شهر أغسطس، ولوحظ وجود قمتي نشاط للحشرة الأولى في الأسبوع الأول والثاني في الاسبوع الثالث من شهر يونيو، وكانت قمة النشاط الأولى هي الأعلى بمتوسط 4 ± 10.13 حشرة/5 ضربات مزدوجة في شبكة الصيد عند (Julian day) 155 بمتوسط درجة حرارة 33.5 درجة مئوية، ثم لوحظ تذبذب في نشاط الحشرة من الأسبوع الثاني من شهر يوليو حتى الأسبوع الثاني من شهر نوفمبر، واختفت الحشرة بعد ذلك حتى نهاية فترة الدراسة.

وفي المزارع التي تروى بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، لوحظ أن نشاط الحشرة ينحصر في الفترة مابين شهر مايو حتى الأسبوع الثاني من شهر نوفمبر، كما لوحظ ظهور قمتي نشاط للحشرة، الأولى في الأسبوع الثالث من شهر مايو، والثانية في الأسبوع الثاني من أغسطس، وكانت الأولى هي الأعلى بمتوسط 0.88±4.33/5 ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات عند (Julian day 141) بمتوسط درجة حرارة بلغت 37.3 درجة مئوية، ثم بدأ نشاط الحشرة بالانخفاض التدريجي، ثم اختفت الحشرة حتى نهاية فترة الدراسة.ويتبين من خلال تتبع المجاميع العددية لحشرات البق المفترس على محصول البرسيم، بأن أعداد حشرات البق المفترس في محصول البرسيم المروي بالمياه الجوفية أكثر عدداً من الحشرات المتواجدة على البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، حيث كانت أعلى نشاط لحشرات البق المفترس في شهري مايو ويوليو. ولا تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه أبو ثريا (1982) في دراسة له حول حصر الآفات الزراعية بالمملكة العربية السعودية والتي اشارت الى أن حشرة البق المفترس تتواجد في حقول البرسيم في شهر مارس وديسمبر، بينما ذكر Rakhsani, et al (2009)، أن حشرة Dereaocorispallens تظهر في حقول البرسيم في جمهورية إيران الإسلامية بإقليم Lavark في شهر أكتوبر وفي إقليمي Borkhar،Ziar في شهريونيو.



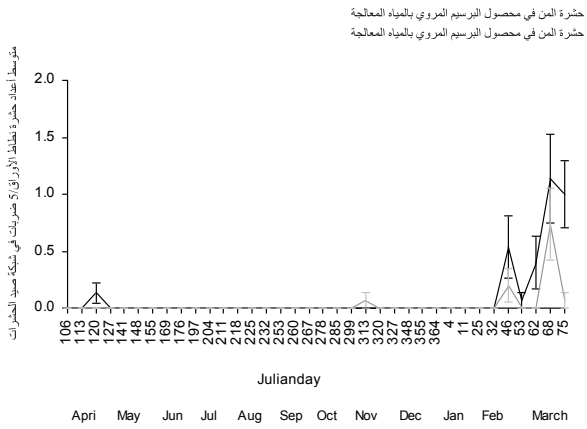
شكل (5): متوسط أعداد عشيرة حشرة البق الفترس على محصول البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمياه الجوفية.

حشرة خنفساء ابو العيد

تشير نتائج الدراسة (الشكل رقم 6) الى عدم ظهور نشاط حشرة خنفساء ابو العيد على محصول البرسيم المروي بالمياه الجوفية في الفترة مابين شهر أبريل حتى نهاية أكتوبر، ثم لوحظ ظهور أعداد قليلة للحشرة في شهري نوفمبر وفبراير، ووصلت الحشرة إلى ذروة نشاطها في الأسبوع الثاني من شهر مارس) (Julian day، حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات 0.31±0.73 حشرة/5 ضربات مزدوجة في شبكة الصيد عند متوسط درجة

حرارة 22.8 درجة مئوية. وفي مزارع البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، فقد لوحظ ظهور أعداد قليلة للحشرة في نهاية الأسبوع الرابع من شهر أبريل، كما لوحظ عدم ظهور الحشرة في الفترة مابين بداية شهر مايو حتى نهاية الأسبوع الرابع من شهر يناير (شكل 6)، ثم ظهرت قمة صغيرة في الأسبوع الثاني من شهر فبراير عند.(Julian day 46) ووصلت أعداد الحشرة إلى ذروتها في الأسبوع الثاني من شهر مارس (Julian day 211)، حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات 1.13±0.38 حشرة/5 ضربات في شبكة صيد الحشرات عند متوسط درجة حرارة 22.8 درجة مئوية.

تعتبر درجات الحرارة والرطـــــــــوبة عاملين محددين لنشاط الأعداء الطبيعيين خاصة خنفساء أبو العيد على محصول البرسيم، حيث وجد Alsuhaiban, et al. (1999) من خلال دراسة أجريت على مدى عامين لمعرفة نشاط حشرة خنفساء أبو العيد على محصول البرسيم في المملكة العربية السعودية، ففي العام الأول كانت أعلى كثافة عددية للحشرة في الأسبوع الأخير من مارس عند درجة حرارة 20.4 مئوية ورطوبة 30.7 %، بينما في العام الثاني كانت أعلى كثافة عددية في الأسبوع الثالث من أبريل عند درجة حرارة 24.6 مئويه ورطوبة 35.2 %. كما ذكر Talhouk (1982), وجود عدة أنواع من خنفساء أبو العيد في المملكة العربية السعودية، وكان نشاطها يتركز في فصل الربيع والخريف وتنخفض أعدادها في فصل الصيف وذلك بسبب درجات الحرارة العالية والرطوبة المنخفضة. ويرجع سبب اختفاء حشرة خنفساء أبو العيد خلال فصل الصيف إلى إرتفاع درجة الحرارة، حيث ذكر Nakashima and Akasi (2005) أن الكثافة العددية للأعداء الطبيعيين تنخفض خلال الأيام الدافئة في فصل الصيف وذلك يبدو مرتبطاً بانخفاض الكثافة العددية لحشرة المنّ عند درجات الحرارة العالية في حقول البرسيم.

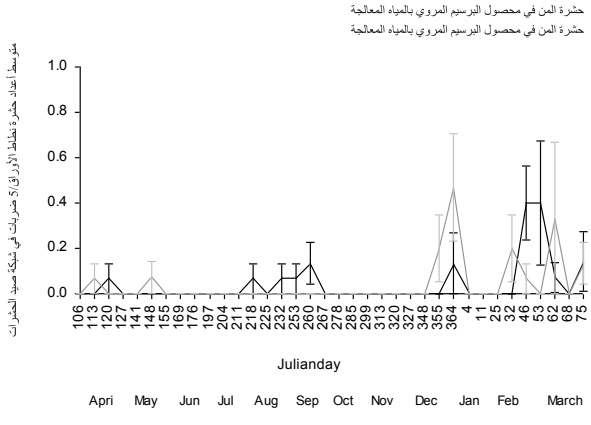


شكل (6): متوسط أعداد عشيرة حشرة خنفساء أبو العيد على محصول البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمياه الجوفية.

حشرة أسد المنّ

تشير نتائج الدراسة (الشكل 7) الى ظهور حشرة أسد المن بأعداد قليلة في شهري ابريل ومايو على محصول البرسيم المروي بالمياه الجوفية، واختفاءها من الأسبوع الأول من يونيو حتى الأسبوع الثالث من شهر نوفمبر، ثم لوحظ وجود قمة نشاط للحشرة في الأسبوع الرابع من شهر ديسمبر بمتوسط 0.2±0.46 عند(Julian day 364) حيث متوسط درجة الحرارة 19.5 درجة مئوية، كما لوحظ ظهور الحشرة بأعداد قليلة في شهري فبراير ومارس. اما في مزارع البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، فقد لوحظ ظهور أعداد قليلة من الحشرة في شهر إبريل واخرى في شهري مايو ويونيو، ثم لوحظ عدم ظهور الحشرة حتى الأسبوع الثالث من شهري نوفمبر وديسمبر، ثم ظهرت أعداد قليلة في شهر أغسطس سبتمبر، واختفت الحشرة في الفترة من الأسبوع الثالث من شهر سبتمبر حتى الأسبوع الثالث من شهر ديسمبر، ثم ظهرت الحشرة بأعداد قليلة في نهاية شهر ديسمبر ووصلت إلى ذروة نشاطها على فترتين في الأسبوع الثاني والثالث من شهر فبراير بمتوسط 0.4±0.16 0.4±0.27 حشرة عند(Julia day 53, 64) ، حيث بلغت درجة الحرارة حينها 21.8 درجة مئوية.

وفـــي هذة الدراسة تـــم مشاهدة أعداد قليلـــــــة لحشرات أسد المنّ في حقول البرسيم المروي بالمياه الجوفية ومياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، وذلك ربما يعود لعدة أسباب مختلفة منها الممارسات الزراعية التي يقوم بها المزارع مثل استخدام برامج المكافحة للحد من انتشار الآفات مما يؤثر سلباً على المجاميع العددية لحشرات أسد المنّ في حقول البرسيم، وتكرار عمليات الجز. وقد لوحظ من خلال تتبع نشاط حشرة اسد المنّ أنها تنشط في شهري ديسمبر وفبراير عند درجة حرارة تتراوح ما بين 19.5- 21 درجة مئوية، وهذه النتائج لا تتوافق مع ما توصل إليه Solangi, et al (2008) ، حيث وجدوا في دراسة أجروها حول تواجد ووفرة المفترسات المختلفة ضد الآفات الحشرية ذات أجزاء الفم الثاقب الماص على محصول القطن في جمهورية باكستان الإسلامية، من أن حشرة أسد المن تنشط عند متوسط درجة حرارة 32.6 درجة ولها قمتي نشاط الأولى في الفترة 25 يونيو- 15 يوليو والثانية في الفترة 25 يوليو- و15 أغسطس.

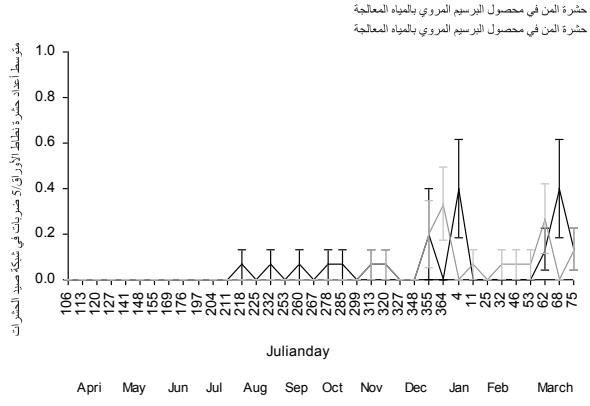


شكل (7): متوسط أعداد عشيرة حشرة أسد المنّ على محصول البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمياه الجوفيه.

الحشرة الزرافية

تشير نتائج الدراســـــــــة (الشكل رقم 8) الى عدم ظهور الحشرة الزرافية في المزارع المروية بالمياه الجوفية منذ بداية الدراسة حتى الأسبوع الثالث من شهر أكتوبر ثم ظهرت الحشرة بأعداد قليلة في شهر نوفمبر، ولوحظ وجود قمة نشاط للحشرة في الأسبوع الرابع من شهر ديسمبر عند (Julian day 364) بمتوسط 0.33±0.05 حشرة/ خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات عند (Julian day 364) عند متوسط درجة حرارة تبلغ 19.5 درجة مئوية. وبدأ نشاط الحشرة بالإنخفاض التدريجي وظهرت أعداد قليلة في الأسبوع الأول من شهر مارس (شكل 8). اما في مزارع البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، فقد وجد أن نشاط الحشرة ينحصر في الفترة مابين الأسبوع الأول من أغسطس والأسبوع الثاني من شهر يناير، كما لوحظ وجود قمتي نشاط الأولى في الأسبوع الأول من شهر يناير (Julian day 4)، حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات 0.4±0.21 حشرة عند متوسط درجة حرارة 18.8 درجة مئوية، والثانية في الأسبوع الثاني من شهر مارس (Julian day 68)، حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات 0.4±0.21 حشرة/ خمس ضربات مزدوجة في شبكة صيد الحشرات عند درجة حرارة 22.8 درجة مئوية.

وقد جد Rensner, et al.(1983) أن الحشـــــــــرة الزرافية تظهر في نهاية فصل الربيع والصيف حيث تتزامن الكثافة العددية لهذه الحشرات مع الكثافة العددية لحشرة نطاط أوراق البطاطس.



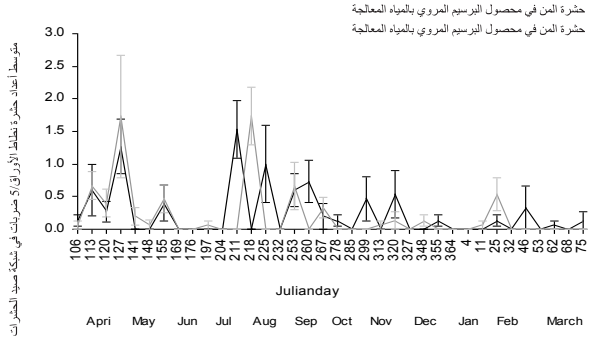
شكل (8): متوسط أعداد عشيرة الحشرة الزرافية على محصول البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمياه الجوفية

الخنفساء الأرضية

تشير نتائج الـــدراســـة (الشكل رقم 9) الـــــى ان نشاط حشرة الخنفساء الأرضية في المزارع المروية بالمياه الجوفية قد بدأ في شهر إبريل، ولوحظ وجود فترتي نشاط في بداية شهر مايو عند (Julian day 127) بمتوسط 0.938±1.73 حشرة/5 ضربات مزدوجة في شبكة الصيد عند (Julian day 127)، ووصلت اعداد الحشرذروتها في الأسبوع الأول من شهر أغسطس (Julian day 218)، حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات 0.44 ±1.73 حشرة/5 ضربات مزدوجة في شبكة الصيد (Julian day 218) عند درجة حرارة .735 درجة مئوية، ثم بدأ نشاط الحشرة بالانخفاض التدريجي حتى نهاية يناير، ثم اختفت الحشرة حتى نهاية الدراسة. وفي مزارع البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً، لوحظ أن نشاط الحشرة بدأ في شهر إبريل، ولوحظ وجود فترتي نشاط، في بداية شهر مايو عند(Julian day 127) بمتوسط 0.41±21 حشرة/5 ضربات مزدوجة في شبكة الصيد عند (Julian day 127)، ووصلت اعداد الحشرة ذروتها في الإسبوع الرابع من شهر يوليو عند (Julian day 211) بمتوسط 0.44 ±1.5 حشرة/5 ضربات مزدوجة في شبكة الصيد الحشرات عند متوسط درجة حرارة .130 درجة مئوية، ثم بدأ نشاط الحشرة بالانخفاض التدريجي حتى نهاية الدراسة.

يتضـــح من خلال هذه الـــــــــدراسة بأن نوعية مياه الري لا تؤثرعلى الكثافة العددية لحشرات الخنفساء الأرضية، ربما يرجع ذلك إلى أن هذه الحشرات لا تعتمد في تغذيتها على الحشرات المتواجدة على محصول البرسيم فقط، وإنما قد تفترس الحشرات القريبة من سطح التربة مثل البيوض ويرقات غمدية الأجنحة وحرشفية الأجنحة وعذاري الذباب، وبالإضافة إلى الكثير من القواقع والديدان الأرضية (دلال واخرون، 2006).

وأما ما يخص تواجد حشرة الخنفســـــــــاء الأرضية على محصول البرسيم، فقد لوحظ تواجد هذه الحشرات طوال العام، حيث تنشط في شهري يوليو وأغسطس، وقد يعزى ذلك النشاط الى الإرتفاع في درجات الحرارة خلال فصل الصيف. وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه.Niemela, et al (1988) من خلال دراسة أجريت في أوربا أن حشرة الخنفساء الأرضية لها قمتي نشاط في منتصف وأواخر شهر أغسطس، و Lauterbach (1964) الذي لاحظ وجود قمتي نشاط للخنفساء الأرضية Abaxater في مايو ويوليو في غابات المناطق الدافئه.ومن خلال عرض النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة، فإنه يوصى بقطع البرسيم على فترات متقاربة خاصة في فترة نشاط الآفات لأن ذلك من شأنه أن يقلل من الكثافة العددية لآفات البرسيم كما توصي الدراسة باهمية تصميم برامج المكافحة المتكاملة لتتوافق والنشاط الموسمي للآفة.



شكل (9): متوسط أعداد عشيرة حشرة حنفساء الأرضية على محصول البرسيم المروي بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمياه الجوفيه.

شكر وتقدير

يتقدم المؤلفون بالشكر الجزيل إلى الأخ المهندس علي العصفور اختصاصي وقاية نبات على مساهمته في جمع عينات الدراسة أثناء فترة الدراسة.

المراجع العربية:

ابوثريا، نعيم حسن 1982. حصر عام للآفات الزراعية بالمملكة العربية السعودية . وزارة الزراعة والمياه. وكالة الأبحاث والتنمية الزراعية. إدارة الأبحاث الزراعية. المملكة العربية السعودية، ص 24.

التميمي، سعيد احمد 1985. إنتاج البرسيم الحجازي في المملكة العربي السعودية .وزارة الزراعة والمياه،إدار الأبحاث الزراعية، ص 45.

العودات، محمد عبدو وعبد الله محمد الشيخ 1984. المحاصيل الزراعية في المملكة العربية السعودية. دار المريخ للنشر. الرياض المملكة العربية السعودية، ص 296.

المدني، أحمد، حسن سلطان، عبدالكريم عاشور 1997. زراعة محاصيل الأعلاف البديلة لمحصول البرسيم، وزارة الأشغال والزراعة مملكة البحرين. ص 16.

المدني، احمد حسن 2000. استغلال مياه الري الصحي المعالجة في ري الزراعي بدولة البحرين. وزارة الأشغال والزراعة،ص 12.

دلال, نذير, عبد النبي بشير, لؤي أصلان 2006. المكافحة الحيوية. منشورات جامعة دمشق. كلية الزراعة, سوريا, ص 384.

فهيم،أحمد 1969. زراعة البرسيم الحجازي. وزارة الزراعة والمياه. إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية. قسم الإعلام والنشر، المملكة العربية السعودية.

المراجع الأجنبية:

Al Ajmi, A.; Salih, A. A.; Kadim, I. and Othman, Y. 2009.Chmical constituents and heavy metals contents of barley fodder produced under hydroponic system GCC countries using tertiary treated sewage effluents. J. of Phytology, 1: 374 – 380

Ahman، I. and Wilson، F. 2008. Symptoms of pests، rust and other disorders on leaves of willonfertilised with wastewater، urine or sewage sludge، Swedish University of AgriSci، 32: 1001 – 1008.

Aldryhim، Y.N. 1994. Seasonal abundance and biology of Hyperapostica (Gyllenhal) (Coleoptera:Curculionidae) under irrigation from two different water sources. Arab Gulf J.Sci .Res.، 12: pg.479-488.

Aldryhim، Y. N. 1996. Population dynamics of Rhopalosiphumpadi (L) on wheat and Myzuspersicae (Sulzer) on spinach under irrigation from two different water sources. J. King. Saud. Univ. Agri. Sci،pg 335-340..

Alsuhaibani، A. M. 1996. Entomofauna of alfalfa in Riyadh، Saudi Arabia.J. King Saud Univ.، 8، Agric. Sci. 2.269-277.

Al-Suhaibani، A. M. and Aldawood، A. S. 2005. Relative abundance of the greenhouse le afhopper،EmpoascadiscipiensPoali (Homoptera: Cicadllidae) in alfalfa fields in Riyadh، Saudi Arabia. Saudi.J. of Biol. Sci.، 12.

Alsuhaibani، A. M.; Amro، M. A.; and Salem، M. M 1999. Seasonal abundance and activity of coccinellid beetles (Coccinellidae) in alfalfa in Riyadh. Saudi Arabia. J. King Saud Univ، 11، Agric. Sci. 1.p 33-38.

Augustin، S.; Wangner، N. R.; Chenault، J.; Clnacy، K. M. 1997. Influence of pulp and paper mill wasterwater on Chrysomellascripta(Coleoptera: Chrysomelidae) performance and poplus plant traits. Environ. Entomol. 26: 1328 – 1335.

Bancroft، J S. 2005. Dispersal and abundance of Lygushesperus in field crops. Environ. Entomol. 34: 1517 – 1523.

Blackmer، J.L. and Bishop، G. W. 1991. Population dynamics of Rhopalosiphumpadi (Homoptera: Aphididae) in corn in relation to barley yellow dwarf epidemiology in southwestern Idaho. Environ. Entomol. 20: 166-173.

Matos‹ B. andOberyki‹ J. J. 2004. Abundance and Parasitism of Lyguslineoaris in Alfalfa and Strawberry Field. Department of Entomology‹ Iowa state University‹ Ames. Iowa 500. 11. J. of the Kansas. En.

Nakashima‹ Y. and Akashi‹ M. 2005. Temporal and Within-plant Distribution of the Parasitoid and Predator Complexes Associated with Acyrthosiphonpisum and A. Kondoi)Homoptera: Aphididae(on Alfalfa in Japan. J. Appl. Entomol. Zool.‹ 40:137-144.

Niemela‹ J.; Halme‹ E.; Pajunen‹ T and Haila‹ Y. 1988. Sampling Spider and Carabid beetles with Pitfall Traps: Effect of Increassed Sampling Effort.Annales Entom. Fennici 52: 109 – 111.

Oron‹ G. and Demabach‹ J. 1987. Reuse of Domestic Wastewater ForIrrigation of Cotton in arid Zones : Case study. Water resources Bulletin ‹ American Water Resources Association‹ 23‹ 777-783.

Pons‹ X.; Nunez‹ E.; Lumbierres‹ B. and Alabajes‹ R. 2005.EpigealAphidophagous Predators and the Role of Alfalfa as a Reservoir of Aphid Predators For Arable Crops. Eur. J. Entomol 102: 519 – 525.

Rakhshani‹ H.; Ebadi‹ R. and Mohammadi‹ A. A. 2009.Population dynamics of alfalfa aphids and their natural enemies in Isfahan Iran. J. Agri. Sci Tech. 11: 505 – 520.

Rensner‹ E.; William‹ O.; Lamp‹ Robert‹ J.; Barney and Edward‹ J. Armbrust. 1983. Feeding tests of Nabisroseipennis (Hemiptera: Nabidae) on Potato Leafhopper EmpoascaFabai (Hemiptera: Ciccadellidae) and their Movement into Spring Planted Alfalfa. J. of the Kansas Entomol. Sci. 56.p 44-450.

Roddy‹ E. 2009. Alfalfa plant bug in Asparagus. Ministry of Agriculture and Food Rural Affairs. Canada. Ontario‹ Pg-1.

Carcamo‹ H.A.; Otani‹ J.; Gavloski‹ J.; Dolinski‹ M. and Soroka‹ J. 2003. Abundance of Lygusspp (Heteroptera: Miridae) in canola adgacent to forage and seed alfalfa. J. Entomol. Soc. Brit. 100:55-63.

Chopp, K.M.; Clapp, C.E.and Schmidt, E.L. 1982. Ammonia – oxidizing bacteria populations and activities in soils irrigated with municipal water effluent. J. Environ. Qual. 11: 221- 226

Diehl‹ J.; Ellsworth‹P.and Moore‹ L. 1988. Lygus in Cotton‹Identifcation‹ Biology and Management.The Uni of Ariz. Coop Ext. pg 2.

Dixon‹ A.F.G. 1998. Aphid Ecology. London‹ UK: Chapman and Hall.

Feigin‹ A.; Ravina‹ R.and Shalhevet‹ J. 1991. Irrigation with Treated Sewage Effiuentmanagment of Environmental Protection. Berlin: Springer- Verlag. pg 224.

Flinn‹ P. W.; Hower‹ A. A. and Knievel‹ D. P. 1990a. Physiological response of alfalfa to injury by Empoascafabae (Homoptera: Cicadellidae). Environ. Entomol. 19: 176-181

Khuhro‹ R. D.; Nizamani‹ I. A. andTalpur‹ M. A. 2002. Population Abundance of Predatores in Alfalfa and Cotton Fields at Tandojam. Pak. J. Applied Sci. 2: 300-303.

Lauterbach A. W. 1964. Verberitungs und aktivitatsbestimmendeFaktorenbeiCarabiden in saueriandischenWaldem – Abhandl.Landesmus. Naturkunde Munster 26: 1-103.

Lazarova V; &Bahri A (2005) Water Reuse for Irrigation: Agriculture Landscapes‹and Turf Grass.CRC Press, Boca Raton‹ Florida, USA. pp1-390. Available at: http://www.books.google.com.bh/books?hl=en&lr=

Schoonhoven، I. M.; Jernmy، T. and Van Loon، J. J. A. 1998. Insect – Plant Biology – from Physiology to Evolution. istedn. London: Chapman and Hall. Pg 63.

Silvia، A. A.; A. E. Varanda، E. M. 2005b. Relationship Between Amino Acid Concentration and Aphid)Heteroptera: Aphididae(Abundance on Alfalfa (Medicago sativa L.) ActaBiologicaLeopoldensia، Sao Leopoldo 27: 33-42.

Smith، J.H. and Peterson، J. R.،1982. Recycling of nitrogen through Application of agricultural، food processing، and municipal waste. In:Stevnson، F. J. (ed.) Nitrogen in agricultural soils. 2nd. edn.. Madison: American Society of Agronomy / Soil ScinceSocity of America.، pg.791-831.

Solangi، G. S.; Mahar، G.M. and Oad، F. C. 2008. Presence and Abundance of Different Insect Predators Against Sucking of Cotton. J.ofEntomol. 5: 31 – 37.

Talhouk، A. S. 1982. Applied Zoology in Saudi Arabia، A Note on the Entomophagous Insects. Fauna of Saudi Arabia،4: 525-531.

Thomas، W.; Culliney and Pimentel، D. 1986.Effects of Chemically Contaminated Sewage Sludge on an Aphid Population. J. Eco. Soci. America. PP 1665 – 1669.

Viands، D. R.; Barnes D. K. andHeichel، G. H. 1981. Nitrogen fixation in alfalfa to bidirectional selection for associated characteristic USDA Tech Bull.1643.