

دراسة تأثير بعض السكريات الصناعية في خصوبة الإناث وطول مدة حياة بالغات

متطفل بيض حشرة السونة *Trissolcus grandis* Thamson

وجيه دواليبي¹، مصطفى البوحسيني²، نوال كعكة³ وسليم خوجة¹

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز البحوث العلمية الزراعية، ص.ب. 4195، حلب، سورية،

البريد الإلكتروني: wajeeh122000@yahoo.com؛ (2) مختبر الحشرات، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)،

ص.ب. 5466، حلب، سورية؛ (3) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية.

المخلص

دواليبي، وجيه، مصطفى البوحسيني، نوال كعكة وسليم خوجة. 2013. دراسة تأثير بعض السكريات الصناعية في خصوبة الإناث وطول مدة حياة بالغات متطفل بيض حشرة السونة *Trissolcus grandis* Thamson. مجلة وقاية النبات العربية، 31(3): 232-235.

هدف البحث إلى دراسة تأثير بعض السكريات الصناعية (الغلوكوز، الفركتوز والسكروز) في خصوبة إناث وطول مدة حياة متطفل بيض حشرة السونة *Trissolcus grandis* Thamson تحت ظروف المختبر. أظهرت النتائج أن وجود السكريات الرئيسية الثلاثة (الغلوكوز، الفركتوز والسكروز) كان له تأثير معنوي جداً في طول مدة حياة وخصوبة إناث المتطفل *T. grandis*، فقد بلغ طول فترة حياة المتطفل 20.8، 12.4، 10.4 و 8.4 يوم عند التغذية على السكريات الثلاثة مجتمعة، الغلوكوز + السكروز، السكروز + الفركتوز والسكروز على التوالي مقارنة مع يوم واحد للشاهد، كما بلغت خصوبة المتطفل 83.4، 50.4، 45.2 و 39.2 بيضة عند التغذية على السكريات الثلاثة مجتمعة، الغلوكوز + السكروز، السكروز + الفركتوز والسكروز، على التوالي مقارنة مع بيضة واحدة للشاهد. كلمات مفتاحية: متطفل بيض حشرة السونة *T. grandis*، حشرة السونة، السكروز، الغلوكوز، الفركتوز.

المقدمة

ومن أجل توفير الأغذية للأعداء الحيوية في كل من الأنظمة الزراعية التقليدية والعضوية، وجد أن إدخال نباتات مزهرة مناسبة للحشرات تزرع ضمن أو على محيط الحقول الزراعية تساعد في تزويد الأعداء الحيوية بالغذاء النباتي (رحيق الأزهار، حبوب الطلع) (17، 25)، وبينت دراسات أخرى أن التغذية بمصادر نباتية مثل الأليس الحولي (*Labularia maritime* L.)، الحنطة السوداء (*Fagopyrum esculentum* Mill.)، الفول (*Vicia faba* L.)، والكزبرة (*Coriandrum sativum* L.)، أو رش المحاصيل بمواد سكرية مثل سكروز، غلوكوز، فركتوز، أو بروتينية تكون بمثابة مصادر غذاء صناعي تكميلي للأعداء الحيوية أدى إلى زيادة معدلات النمو وطول مدة الحياة ونسبة الخصوبة. لذلك يُنصح بزراعة نباتات مزهرة أو رش السكريات في الحقول كجزء من برامج الإدارة الطبيعية للأعداء الحيوية (20).

وخلال السنوات الأخيرة ازدادت الأبحاث المهمة بصون وتعزيز دور الأعداء الحيوية من خلال زراعة نباتات مستزرعة ومزهرة أو تأمين الغذاء الصناعي الضروري لتغذية الحشرات الكاملة لهذه المتطفلات (11، 12، 20، 22)، ومن أهمها متطفلات بيض حشرة السونة حيث تعتبر أهم مجموعة من بين الأعداء الحيوية حيث تمتلك فعالية كبيرة في خفض أعداد المجتمع الحشري قبل إحداث الضرر للمحصول

أدى الاستخدام العشوائي والمكثف للمبيدات وبخاصة في العقدين الأخيرين إلى القضاء على نسبة كبيرة من المفترسات والمتطفلات المرتبطة بتلك الآفات، ونتج عن ذلك خلل في التوازن البيئي. لذلك اتجهت الدراسات الحديثة نحو إعادة فهم العلاقة بين الآفات وأعدائها الحيوية (2). بينت الدراسات أن تنوع المحاصيل في النظام الزراعي يمكن أن يزود الأعداء الحيوية بالعوائل البديلة (7، 15، 18) ويساعد على حمايتها (9) ويوفر مصدراً غذائياً من غير العائل (3، 22) وبالتالي يزيد من فعالية المكافحة الحيوية (10، 24)، فالعديد من المفترسات والمتطفلات تحتاج في طور من أطوارها وخاصة طور الحشرة الكاملة إلى الأغذية البديلة مثل رحيق الأزهار أو حبوب الطلع أو الندوة العسلية (5). ويساعد الغذاء البديل على الحد من انتشار الآفات من خلال تحسين التغذية وزيادة طول مدة الحياة والخصوبة (14، 21)، ويؤثر بشكل مباشر على التطفل اليومي والكلي من خلال زيادة البحث عن موقع الفريسة أو العائل وبشكل غير مباشر من خلال زيادة نسب نضج البيض (23). يمكن أن تتجذب الأعداء الحيوية أيضاً أو تتجمع حول المكان الذي يحوي الغذاء فينتج عن ذلك زيادة نسب التطفل أو الافتراس بسبب تواجدها بكثافة عالية في هذه المنطقة،

دراسة تأثير السكريات في خصوبة إناث متطفل بيض حشرة السونة وطول مدة حياته

حضرت محاليل 0.2 غ/100 مل من السكريات) سكروز، فركتوز، غلوكوز، سكروز + فركتوز + غلوكوز، سكروز + فركتوز، غلوكوز، سكروز + فركتوز، إضافة إلى ماء وقطن جاف كشاهد. أجريت التجربة داخل علب بلاستيكية مهواة جيداً تحوي بالغة واحدة من متطفل بيض حشرة السونة ملقحة بعد يومين من انبثاقها وغير متغذية. وضعت في كل علبة قطعة قطن مشربة بمحلول سكري من المعاملات السابقة حيث أضيف 2 مل من المحاليل السكرية السابقة ولطعة واحدة من بيض حشرة السونة لكل معاملة يومياً حتى موت بالغة المتطفل. حضنت المعاملات عند حرارة 22 ± 2 °س ورطوبة 60% وإضاءة 8:16 ساعة (ضوء: ظلام) وتم تسجيل قراءات البيوض المتطفل عليها وطول مدة حياة بالغة المتطفل، وخصوبة بالغاته لكل معاملة وبمعدل 10 مكررات لكل معاملة.

التحليل الإحصائي

نفذت التجارب وفق التصميم العشوائي الكامل، وتمت مقارنة النتائج باستخدام أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 0.05 باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat.

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج أن التغذية على السكريات كان لها تأثير إيجابي في طول مدة حياة متطفل بيض حشرة السونة *T. grandis*، حيث أثبتت النتائج وجود فروق معنوية عند التغذية على السكريات الثلاثة مجتمعة، الغلوكوز + السكروز، السكروز + الفركتوز والسكروز، على التوالي مقارنة بالشاهد، فقد بلغ طول مدة حياة بالغة المتطفل 20.8، 12.4، 10.4 و 8.4 يوم عند التغذية على السكريات الثلاثة، الغلوكوز + السكروز، السكروز + الفركتوز والسكروز، على التوالي مقارنة بالشاهد الذي بلغ يوماً واحداً فقط (جدول 1).

وأظهرت النتائج أن التغذية على السكريات كان لها تأثير إيجابي في خصوبة متطفل بيض حشرة السونة *T. grandis*، حيث وجد فروق معنوية عند التغذية على السكريات الثلاثة مجتمعة، الغلوكوز + السكروز، السكروز + الفركتوز والسكروز على التوالي مقارنة بالشاهد، وبلغت خصوبة المتطفل 83.4، 50.4، 45.2 و 39.2 بيضة عند التغذية على السكريات الثلاثة مجتمعة، الغلوكوز + السكروز، السكروز + الفركتوز والسكروز على التوالي مقارنة مع بيضة واحدة للشاهد (جدول 1).

وأكثرها أهمية تلك التابعة لفصيلة Scelionidae من رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera وتتجلى أهميتها كونها تقضي على الجيل الجديد لحشرة السونة التي تسبب أضراراً كبيرة على محصول القمح وهو من المحاصيل الاقتصادية الهامة في سورية، ولا تؤذي الحشرات النافعة وغير ضارة بصحة الإنسان وتتغذى على رحيق الأزهار بطور الحشرة الكاملة ويمكن تربيتها بسهولة بالمختبر. ويعد أنواع الجنس *Trissolcus* sp. من أكثر المتطفلات فاعلية في الحد من أعداد حشرة السونة في الطبيعة (13) ويعد النوع *T. grandis* من أهم الأنواع وأكثرها إنتشاراً في سورية (1).

هدف هذا البحث لدراسة تأثير السكريات الصناعية مثل السكروز، الفركتوز والغلوكوز بشكل إفرادي أو مجتمعة في خصوبة إناث وطول مدة حياة الحشرات الكاملة لمتطفل بيض حشرة السونة *T. grandis*.

مواد البحث وطرائقه

الحصول على بيض حشرة السونة

في عام 2011، تم القيام بجولات حقلية منتظمة بمعدل جولة واحدة كل أسبوع خلال أشهر آذار/مارس ونيسان/أبريل إلى حقول مزروعة بالقمح (كسيبية، إعزاز وتل حديا في ريف محافظة حلب)، حيث جمعت بالغات حشرة السونة الموجودة على نباتات القمح وتم وضع بالغات السونة (إناث وذكرور) في علب بلاستيكية (20×30 سم)، ووضعت على بادرات وأوراق وسنابل القمح المجموعة حقلياً التي استبدلت يومياً، وتم جمع بيض حشرة السونة يومياً ووضعت في أطباق بتري بلاستيكية لتحفظ في الثلاجة عند 4 °س لحين الاستخدام.

تربية بالغات متطفلات بيض حشرة السونة مخبرياً

تمت تربية بالغات متطفل بيض حشرة السونة *T. grandis* في مختبر الحشرات في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا). وضعت لطح بيض حشرة السونة السليمة مع 5 ذكور و 20 أنثى من الحشرات الكاملة لمتطفل بيض حشرة السونة في أنبوب اختبار زجاجي شفاف بقطر 1.5 سم وطول 10 سم، وأغلق بقطعة قطن لضمان توفير التهوية الجيدة ضمن الأنبوب، وزود كل أنبوب بقطعة من الورق المقوى الأملس وضع عليها قطرة عسل واحدة ونشرت بشكل متجانس بحيث غطت كامل القطعة بشكل قطرات صغيرة لمنع التصاق المتطفل على العسل، وحُضنت عند 24 ± 2 °س ورطوبة نسبية 70% وإضاءة 8:16 ساعة (ضوء: ظلام).

فكلما ارتفع تركيز الجلوكوز والفركتوز بالإضافة إلى تركيز السكر كان لذلك أثر ايجابي في زيادة امتصاص المحاليل السكرية (6)، وكان لها أثر ايجابي في زيادة طول مدة الحياة والخصوبة (جدول 1)، بينما خفض غياب السكر في المعاملات السابقة خصوبة وطول مدة حياة أنثى متطفل *T. grandis* بشكل ملحوظ، لان السكر سكر ثنائي يساعد في امتصاص السكريات الأحادية (غلوكوز، فركتوز) حسب خاصية الضغط الأسموزي، كما يحوي جهاز الهضم عند الحشرات عموماً والمتطفلات بشكل خاص على أنزيمات تفكك السكر الثنائي (سكرز) إلى سكر أحادي (غلوكوز) لسهولة هضمه في معدة المتطفل. وبما أن المتطفل يتغذى على السكريات الأحادية فقط الجلوكوز والفركتوز، فإن السكرز يتحلل بشكل كامل بواسطة إنزيم α -glucosidase إلى جلوكوز وفركتوز في المعى المتوسط للقناة الهضمية، ويضاف للجلوكوز والفركتوز الممتص من المحاليل السكرية فيزداد تركيز كل من الجلوكوز والفركتوز (ذات الضغط الأسموزي المرتفع)، بينما في دم المتطفل تنزع جزيئة ماء من ذرتي جلوكوز الممتص ليتشكل سكر التريهالوز (سكر ثنائي) وهو ذو ضغط اسموزي أقل وبالتالي تنتقل السكريات الأحادية الجلوكوز والفركتوز من القناة الهضمية إلى الدم حسب خاصية الضغط الأسموزي أيضاً (16). وتنتقل إلى الأجنحة حيث تتأكسد السكريات لتأمين الطاقة الضرورية للطيران، ويفسر ذلك دور السكريات في تنشيط بالغات المتطفل في البحث عن عائله وتؤمن له الطاقة الضرورية لاستمراره في التطفل خلال فترة حياته وبالتالي في زيادة عدد بيض حشرة السونة المتطفل عليه (3). أما سكر الفركتوز فيعتقد انه لا يفيد في تغذية الطفيل لان استقلاله عند المتطفل غير كامل (6)، وهذا يفسر أيضاً تأثير السكريات الرئيسية المتوافرة في رحيق الأزهار (الجلوكوز، الفركتوز والسكرز) في إطالة عمر المتطفلات وزيادة خصوبتها وهذا يدل على أن هذه السكريات هي غذاء مناسب جداً للمتطفل ومتاح بصورة يستطيع الاستفادة منها بسهولة (8).

جدول 1. دراسة تأثير بعض السكريات الصناعية في خصوبة الإناث وطول مدة حياة بالغات متطفل بيض حشرة السونة *Trissolcus grandis* Thamsom. (Hymenoptera: Scelionidae).

Table 1. The effect of industrial sugars on females fertility and longevity of adults of sunn pest egg parasitoid *Trissolcus grandis* Thamsom. (Hymenoptera: Scelionidae).

عدد البيوض المتطفل عليها Number of parasitized eggs	طول دورة الحياة/يوم Length of life cycle (days)	المعاملات Treatments
^a 83.4	^a 20.8	سكرز + جلوكوز + فركتوز Sucrose+Glucose+ Fructose
^{bc} 45.2	^{bc} 10.4	سكرز + فركتوز Sucrose+ Fructose
^b 50.4	^b 12.4	جلوكوز + سكرز Glucose+ Sucrose
^{bcde} 19.6	^{bcde} 3.6	جلوكوز + فركتوز Glucose+ Fructose
^{bcdefh} 10.4	^{bcdef} 2.0	فركتوز Fructose
^{bcdef} 16.0	^{bcde} 3.6	جلوكوز Glucose
^{bcd} 39.2	^{bcd} 8.4	سكرز Sucrose
^{bcdefhi} 7.2	^{bcdefh} 1.8	ماء Water
^{bcdefhig} 1.0	^{bcdefhi} 1.0	شاهد Control
8.1	10.9	CV (0.05)
3.153	1.002	L.S.D

القيم التي في نفس العمود والتي لها نفس الأحرف غير مختلفة معنوياً عند مستوى احتمال 5%

Values in the same column followed by the same letters are not significantly different at P=0.05

ويمكن أن تعزى النتائج إلى أن المتطفل يستطيع امتصاص السكريات عندما يكون ضغطها الاسموزي أعلى من ضغط سوائل جسمه وهذا يتوافق مع نتائج دراسات سابقة (4، 19). فالسكريات الأحادية فركتوز وجلوكوز وضغطها الاسموزي أكبر من السكرز (6)،

Abstract

Dawalibi, W., M. El Bouhssini, N. Kaaka and S. Khoja. 2013. The effect of industrial sugars on the females fertility and longevity of adults of sunn pest egg parasitoid *Trissolcus grandis* Thamsom. Arab Journal of Plant Protection, 31(3): 232-235.

The aim of this study was to test the role of essential sugars (glucose, fructose and sucrose) on fertility and longevity of the sunn pest egg parasitoid *Trissolcus grandis* under laboratory conditions. The results showed that the presence of the three main sugars had significant effects on the longevity and fertility of *T. grandis*; the longevity was 20.8, 12.4, 10.4 and 8.4 days for the three sugars combined, glucose + sucrose, sucrose + fructose and sucrose, respectively, and only one day for the control, whereas the fertility of *T. grandis* was 83.4, 50.4, 45.2 and 39.2 eggs for the three sugars combined, glucose + sucrose, sucrose + fructose and sucrose, respectively, while it was only 1 egg for the control. The results of this study showed the importance of the availability of essential sugars (glucose, fructose and sucrose) for enhancing the role of natural enemies in reducing pest populations.

Keywords: Egg parasitoid of Sunn pest *T. grandis*, Sunn pest, glucose, fructose, sucrose.

Corresponding author: W. Dawalibi, General Commission for Scientific Agricultural Research, P.O. Box 4195, Aleppo, Syria, Email: wajeeh122000@yahoo.com

References

- Scutelleridae: *Eurygaster* spp.), in Turkey. Turkish Journal of Zoology, 27: 301-307.
14. **Lee, J.C. and G.E. Heimpel.** 2007. Sugar feeding reduces short-term activity of a parasitoid wasp. *Physiological Entomology*, 32: 99-103.
 15. **Menalled, F.D., P.C. Marino, S. Gage and D.A. Landis.** 1999. Does agricultural landscape structure affect parasitism and parasitoid diversity? *Applied Ecology*, 9: 634-641.
 16. **Nicolson, W.S.** 1998. The Importance of osmosis in nectar secretion and its consumption by insects *American Zoologist*, 38: 418-425.
 17. **Pontin, D.R., M.R. Wade, P. Kehrli and S.D. Wratten.** 2006. Attractiveness of single and multiple species flower patches to beneficial arthropods in agro ecosystems. *Annals of Applied Biology*, 148, 39-47.
 18. **Van Emden, H.F.** 2003. GM crops: a potential for pest mismanagement. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B*, 53 (Supplement 1, Plant Soil Science): 26-33.
 19. **Wäckers, F.L., J.C. Lee, G.E. Heimpel, K. Winkler and R. Wagenaar.** 2006. Hymenopteran parasitoids synthesize 'honeydew-specific' oligosaccharides. *Functional Ecology*, 20: 790-798.
 20. **Wade, M.R., M.P. Zalucki, S.D. Wratten and K.A. Robinson.** 2008. Conservation biological control of arthropods using artificial food sprays: Current status and future challenges. *Biological Control*, 45: 185-199.
 21. **Wade, M.R. and S.D. Wratten.** 2007. Excised or attached inflorescences? methodological effects on parasitoid wasp longevity. *Biological Control*, 40: 347-354.
 22. **Wilkinson, T.K. and D.A. Landis.** 2005. Habitat diversification in biological control: The role of plant resources. In: *Plant Provided Food and Plant-Carnivore Mutualism*. F.L. Wäckers, P.C.J. van Rijn and J. Bruin (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, U.K. 237 pp.
 23. **Winkler, K., F.L. Wäckers, G.K. Bukovinszkiné and J.C. van Lenteren.** 2006. Nectar resources are vital for *Diadegma semiclausum* fecundity under field conditions. *Basic and Applied Ecology*, 7: 133-140.
 24. **Wratten, S.D., M.H. Bowie, J.M. Hickman, A.M. Evans, J.R. Sedcole and J.M. Tylianakis.** 2003. Field boundaries as barriers to movement of hover flies (Diptera: Syrphidae) in cultivated land. *Oecologia*, 134: 605-611.
 25. **Zehnder, G., G.M. Gurr, S. Kuehne, M.R. Wade, S.D. Wratten and E. Wyss.** 2007. Arthropod pest management in organic crops. *Annual Review of Entomology*, 52: 57-80.
 1. **عبد الحى، محمد.** 2003. دراسة حصرية وبيولوجية لطفيليات بيض السنونة والبحث عن مصادر نباتية من القمح مقاومة للسنونة (Hemiptera., Scutelleridae) *Eurygaster integriceps* put. أطروحة ماجستير في وقاية النبات، جامعة حلب، سورية. 98 صفحة.
 2. **قرامان، جمال، محي مكادي، فاروق علي وحمودة سيد.** 1998. تأثير تغذية أبو العبد ذو الإحدى عشر نقطة بأنواع مختلفة من المن في خصوبة الطور الكامل للمفترس وطول فترة حياته. *مجلة وقاية النبات العربية*، 16: 74-80.
 3. **Baggen, L.R., G.M. Gurr and A. Meats.** 1999. Flowers in tri-trophic systems: Mechanisms allowing selective exploitation by insect natural enemies for conservation biological control. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 91: 155-161.
 4. **Beuchat, C.A., W.A. Calder and E.J. Braun.** 1990. The integration of osmo regulation and energy balance in hummingbirds. *Physiological Zoology*, 63: 1059-1081.
 5. **Coll, M. and M. Guershon.** 2002. Omnivory in terrestrial arthropods: mixing plant and prey diets. *Annual Review of Entomology*, 47: 267-297.
 6. **Corbet, S.A., P.G. Willmer, J.W.L. Beament, D.M. Unwin and O.E. Prys-Jones.** 1979. Post-secretory determinants of sugar concentration in nectar. *Plant, Cell and Environment*, 2: 293-308.
 7. **DeBach, P. and D. Rosen.** 1991. *Biological control by natural enemies*, 2nd edition. Cambridge University Press. Pages 165.
 8. **Dyer, L.E. and D.A. Landis.** 1996. Effects of habitat, temperature, and sugar availability on longevity of *Eriborus terebrans* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Environmental Entomology*, 25: 1192-1201.
 9. **Gurr, J.R., F. Liu, S. Lynn and K.Y. Jan.** 1998. Calcium-dependent nitric oxide production is involved in arsenite-induced micronuclei. *Mutation Research*, 416: 137-148.
 10. **Gurr, G.M., S.D. Wratten and J.M. Luna.** 2003. Multi-function agricultural biodiversity: pest management and other benefits. *Basic and Applied Ecology*, 4: 107-116.
 11. **Gurr, G.M. and S.D. Wratten (eds.).** 2000. *Biological Control: Measures of Success*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands. 198 pp.
 12. **Gurr, G.M., S.D. Wratten and M.A. Altieri (eds.),** 2004. *Ecological Engineering for Pest Management: Advances in Habitat Manipulation for Arthropods*. CABI Publishing, Wallingford, UK. 214 pp.
 13. **Kocak, E. and N. Kilincer.** 2003. Taxonomic studies on *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae), egg parasitoids of the Sunn pest (Hemiptera:

Received: June 7, 2012; Accepted: September 15, 2012

تاريخ الاستلام: 2012/6/7؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2012/9/15