مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (7) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (7) 2013

تأثير بعض العوائل النباتية المختلفة على نمو وتطور يرقات حشرة جادوب العذر *Lymantria dispar* L.(Lepidoptera., Lymantriidae)

الدكتور علي رمضان*
علي صالح**

(تاريخ الإيداع 29 / 5 / 2013. قبل للنشر في 29 / 10 / 2013)

□ ملخّص □

يعد جادوب العذر .*Lymantriadispar*L من الحشرات متعددة العوائل النباتية ، مما يفترض معه تأثر تطوره ونموه بنوع الغذاء. لذلك تم دراسة تأثير عدة عوائل نباتية وهي التفاح، السنديان، المشمش، الدلب ، الصنوبر الثمري على نمو وتطور اليرقات والعذارى ضمن ظروف المختبر. ظهرت اختلافات بعدد ومدة الأعمار اليرقية تبعا لنوع الغذاء المقدم لليرقات. بلغ عدد الأعمار اليرقية ستة أعمار عند التغذية على التفاح والسنديان والمشمش وكانت مدة التطور اليرقي أقصر على التفاح (37,5±4,96)يوماً. بينما وصل إلى سبعة أعمار يرقية على أوراق الدلب والصنوبر الثمري مع أطول مدة للتطور اليرقي على الصنوبر الثمري (77,1±5,46)يوما. بلغ معدل النمو الطولي والوزني لليرقات في نهاية تطورها أعلى قيمة عند التغذية على التفاح وأدنى قيمة عند التغذية على الصنوبر الثمري. تأثر بقاء اليرقة على قيد الحياة بنوع العائل حيث كانت نسبة الموت أعلى على النبات الأقل تفضيلاً، أما العذارى فقد بلغت أعلى وزن لها مع أقصر مدة تطور على التفاح في حين كان وزنها أقل على الصنوبر الثمري مع أطول مدة تطور.

الكلمات المفتاحية: جادوب العذر .*Lymantriadispar*L ، التفضيل الغذائي , النمو الوزني ، النمو الطولي ، معدل الموت.

* أستاذ – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية– سورية .
** طالب دراسات عليا (ماجستر) – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (7) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (7) 2013

Influence of different host plants on growth and development of the gypsy moth larvae *Lymantriadispar*L (Lepidoptera: Lymantriidae).

Dr. Ali Ramadan*
Ali saleh**

(Received 29 / 5 / 2013. Accepted 29 / 10 /2013)

□ ABSTRACT □

Gypsy moth (*Lymantriadispar*) is polyphagous insect .Therefore we had conducted an experiment to determine the influence of the following plant hosts(*Malus*sp, *Quercus*sp ,*Prunus. armeniaca*, *Platanusprientalis, Pinusnigra)* onthe growth and development of gypsy moth's larvae.

The results showed that duration of larval development was the longest on*Pinusnigra*(77,1±5,46) days and the shortest on *Malus*sp(37,5±4,96) days,for larval growth in length and weight larvae had gained the higher length and weight on *Malus*sp in the order (62±1,9)m.m (2136±9,62) mg. on the other hand the lower length and weight were on *Pinusnigra* in the order (38±2,44)m.m (545±7,91) m.g. mortality percent of larvae was least on *Malus*sp.and highest on *Pinusnigra.*

Finally, pupae had the best weight with shortest development duration on the *Malus*sp, while the least weight and longest development duration were on the *Pinusnigra*. There were proportional indirect of larval percentage mortality on relation to plant host, it was highest on lower preference plant

Key words: Gypsy moth, *Lymantriadispar* L, Nutritional preference , Weight growth, Longitudinal growth, Mortality rate.

*Professor, Department of Plant Protection, Factulty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia. Syria.
**Postgraduate Student, , Department of Plant Protection, Factulty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia. Syria.

مقدمة:

إن حشرة جادوب العذر *Lymantriadispar* واحدة من أهم حشرات الغابات وأكثرها خطورة وضرراً عليها حيث يمكن لليرقات بأعمارها المختلفة أن تلتهم معظم مساحة المسطح الورقي للأشجار مما يسبب لها ضعفاً عاماً ويجعلها عرضةً للإصابة بالآفات والممرضات الثانوية الأخرى وأحيانا موتها (Hoover. 2002). تتميز الحشرة بكونها متعددة العوائل النباتية ، حيث أشارت بعض الأبحاث بأنها يمكن أن تتغذى على 400 – 600 عائل نباتي حرجي أو غير حرجي (Mihajlovic*et al*. 1998, Cloyd and Nixon. 2001),هذه القدرة على مهاجمة عوائل نباتية كثيرة ومن منشأ جغرافي متباين جعل منها تهديداً حقيقياًلمعظم الأنواع النباتية الحرجية بدرجات متفاوتة (Campbell and Sloan.1977).

يؤثر العائل النباتي الذي تعيش عليه الحشرة بجملة من المعايير والجوانب البيولوجية والسلوكية المتعلقة بدورة الحياة ونمو الحشرة بشكل عام (Sharov*et al*. 1995) ، ومنها مدة دورة الحياة ، وانتقال وانتشار اليرقات الكبيرة أو الصغيرة (Barbosa 1978)، وقد وجد أن هناك ارتباطاً بين نوعية الغذاء المفضل وغير المفضل بحيث يكون الانتشار أكبر وأوسع عند وجود اليرقات على نبات غير مفضل أو في مكان لا يوجد به غذاء (Capinera and Barbosa , 1978).

أشار Barbosa and Greenbaltt (1978) إلى فروقات واضحة لمدة التطور اليرقي تبعا للعائل النباتي، حيث بلغت 46 يوما على السنديان ، بينما وصلت إلى 53 يوما على الزان. كما يمكن للعائل النباتي أن يؤثر في نمو ووزن اليرقات عند تغذيها على عوائل نباتية مختلفة حسب درجة قبولها للنوع النباتي (Strom and Hain 1996).

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف هذا البحث إلى تحديد بعض المعايير البيولوجية المتعلقة بدورة حياة جادوب العذر والمرتبطة بنوع العائل النباتي المرباة عليه ، مما يسمح بمعرفة النبات المفضل والأقل تفضيلا أو الذي لا يقبله ، الأمر الذي يساعد مستقبلا في تحديد التركيب النباتي المناسب للغابات الجديدة أ و المحدثة.

طرائق البحث ومواده:

تمت الدراسة في محافظة طرطوس من الساحل السوري خلال عامي 2011– 2012 حيث تم اختيار العوائل النباتية التالية: التفاح (*Malus*sp),السنديان (*Quercus*sp),المشمش (*Prunus. armeniaca*), الدلب (*Platanusprientalis*) والصنوبر الثمري (*Pinusnigra*).

1 : جمع البيض

تم جمع البيض في الفترة الواقعة بين 15 / 8 / و 15 / 10/ 2011 من مواقع مختلفة لغابات السنديان في محافظة طرطوس. وضعت كل لطعه بيض منفردة ضمن طبق بتري مغطى قياس 9 * 9 سم لتمضية فترة السكون حتى الفقس تحت ظروف المختبر والتي استمرت حتى أواخر شهر آذار 2012.

2 – تربية اليرقات :

تم تربية اليرقات تحت ظروف المختبر حيث وضعت 100 مائة يرقة من العمر الأول بعد الفقس مباشرة في أطباق بتري بشكل منفرد (100 يرقة على كل عائل نباتي)والناتجة عن لطع البيض المأخوذة من غابات السنديان. تم تقديم الأوراق النباتية الطرية من كل نبات وبمعدل مرتين يومياً صباحا ومساء وذلك من أجل تحديد ما يلي:

2 – 1 : مدة وعدد الأعمار اليرقية

تم مراقبة مواعيد انسلاخ اليرقات لأعمارها المختلفة من خلال مراقبة جلود الانسلاخ مرتين يوميا بالتزامن مع تقديم الغذاء. تم تسجيل عدد الانسلاخات وبالتالي عدد الأعمار اليرقية على كل نوع نباتي.

2 – 2: النمو الوزني

تم حساب وزن اليرقة بدءاً من العمر اليرقي الأول (n=100) ، ثم توزن اليرقة في بداية الانسلاخ التالي وذلك بشكل منفرد لكل اليرقات المرباة على كل عائل نباتي, تم حساب معامل النمو الوزني بنسبة وزن العمر اليرقي التالي على وزن العمر اليرقي السابق بالنسبة لكل عائل نباتي. يراقب وجود جلود الانسلاخ التالي لليرقات في الأعمار المختلفة صباحا ومساء. كما تم حساب وزن العذارى الناتجة تبعا للجنس ذكورا وإناثا. تم استخدام ميزان حساس .(**0**.0001mg).

2 – 3: النمو الطولي

تم حساب طول اليرقة اعتباراً من العمر اليرقي الأول وفي بداية كل انسلاخ للعمر التالي (n=100) باستخدام ورقة ميليمترية ، وذلك بشكل منفرد لكل اليرقات المرباة على كل عائل نباتي, تم حساب معامل النمو الطولي بنسبة طول العمر اليرقي التالي على طول العمر اليرقي السابق بالنسبة لكل عائل نباتي.

2 – 4: النسبة المئوية لموت اليرقات

حددت النسبة المئوية لموت اليرقات بدءاً من العمر اليرقي الأول' والمرباة على العوائل النباتية موضوع الدراسة حتى الوصول إلى طور العذراء.

تم حساب نسبة الموت الكلية لليرقات في جميع أعمارها اليرقية من خلال معرفة نسبة الموت في كل عمر يرقي ثم حساب مجموع اليرقات الميتة في كل الأعمار.

2 – 5 : مدة طور العذراء ووزنها

بعد الوصول لطور العذراء لجميع اليرقات المرباة على العوائل النباتية ' تم وضع العذارى في أطباق بتري بشكل منفرد ومراقبتها يوميا حتى خروج الحشرة البالغة. كما تم حساب وزن العذارى الذكور والإناث بشكل منفرد.

النتائج والمناقشة:

1 – تأثير العائل النباتي على عدد و مدة الأعمار اليرقية :

أظهرت النتائج اختلافا في عدد ومدة الأعمار اليرقية تبعا لنوع الغذاء النباتي المقدم لليرقات. بلغ عدد الأعمار اليرقية على كل من التفاح و السنديان و المشمش ستة أعمار يرقية للإناث وخمسة للذكور ، في حين بلغ عددها على الدلب والصنوبر الثمري سبعة أعمار للإناث وستة للذكور (جدول – 1). يرتبط هذا الاختلاف بدرجة قبول اليرقة للغذاء المقدم لها ، حيث إن عدد الأعمار اليرقية ومدتها يمكن أن يتأثر بنوع الغذاء. وهذا يتوافق مع معظم الدراسات التي تؤكد أنه بإمكان يرقات جادوب العذر أن تكمل دورة حياتها على عوائل كثيرة قد تكون غير مرغوبة بالنسبة له مما

قد يكون سبباً مهماً في إطالة مدة كل عمر يرقي بالمقارنة مع العوائل المرغوبة (Montgomery.1990 , Lazarevic*et al*. 2002) . تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Massome*et al* (2012)حيث أشاروا إلى أن مدة التطور كانت أقصر بكثير على أشجار السنديان الأكثر تفضيلا وتكاد نسبة موت اليرقات أن تكون معدومة ، مقارنة بنبات القيقب الأقل تفضيلاً حيث كانت مدة التطور هي الأطول ونسبة موت اليرقات هي الأعلى. تشير بعض الدراسات إلى أن السبب الإجمالي لقبول النبات العائل قد يعود في جزء منه إلى تزامن فقس اليرقات ودرجة توريق النبات ضمن الغابة والذي يمكن أن يؤثر بشكل كبير على دورة حياة الحشرة وتطور يرقاتها Lechowicz and Mauffett, 1986)، كذلك يمكن أن يعود ذلك إلى الميزان الكيميائي لتركيب الأوراق (Massome*et al*, 2012. تبين نتائجنا ،بشكل عام ، أن مدة التطور اليرقي الإجمالية ليرقات جادوب العذر على العوائل (التفاح,السنديان,المشمش) متقاربة جداً من بعضها حيث بلغت 37.5 ، 41.31 ، 43.5 يوماً علىالتوالي ، في حين كانت على الدلب والصنوبر الثمري أطول وباختلاف معنوي شديد حيث وصلت إلى 59.7 ، 77.1 يوماً على التوالي. يشير الجدول – 1 إلى أن مدة الأعمار اليرقية الأولى ، خاصة العمر اليرقي الأول والثاني ، أطول من بقية الأعمار على المشمش و الدلب والصنوبر الثمري ، وقد يعود ذلك إلى درجة قبول اليرقات للنبات ، وهذا على عكس ما هو عليه الحال على التفاح والسنديان المفضلين لليرقات.

تبين بعض الدراسات أن مد ة تطور يرقات جادوب العذر على الصنوبر تكون أكبر بكثير منها على السنديان (Withers and Keena,2001.Liebhold *et al*,1995)، وفي دراسة أخرى، بلغت مدة دورة حياة جادوب العذر على السنديان (37) يوم بالنسبة للذكور، وحوالي (45) يوم بالنسبة للإناث في حين انه قد تصل على الصنوبر الثمري إلى(60) يوم بالنسبة للذكور وحوالي (75) يوم بالنسبة للإناث (Henn and Schopf,2001).

الجدول (1) : مدة الأعمار اليرقية (يوم) لليرقات المرباة على عوائل نباتية مختلفة اعتباراً من عينة أساسية (n = 100 على كل عائل نباتي) . L1 ، L2 ،.... = عمر يرقي أول ، عمر يرقي ثاني .....الخ

العمر اليرقي / العائل النباتي	مدة العمر اليرقي / يوم							مجموع مدة الأعمار اليرقية
	L1	L2	L3	L4	L5♂	L6♀	L7♀	
التفاح	0.71±8.5	0.70±4.5	1.17±5.4	0.70±6.6	0.63±6.2	1.05±6.3	–	4,96±37,5
السنديان	0.82±9.3	0.67±7.7	0.67±5.0	0.82±5.7	0.8±7.8	0.63±5.8	–	4,41±41,3
المشمش	0.82±10.7	0.67±9.0	0.79±6.2	0.92±6.8	0.88±5.1	0.82±5.7	–	4,9±43,5
الدلب	0.67±12.0	0.82±10.7	0.84±10.6	0.88±7.9	0.82±5.7	♂ 0.79±6.8	0.82±6.0	5,64±59,7
الصنوبرالثمري	0.67±16.0	0.67±15.0	0.88±12.9	0.88±10.9	0.87±9.3	0.67±7.0	0.82±6.0	5,46±77,1
قيمةLSD5%	0.66	0.64	0.80	0.76	0.72	0.73	1.41	

3 – 2 – تأثير العائل المستخدم في التربية على النمو الوزني ليرقات جادوب العذر:

اختلفت أوزان اليرقات بأعمارها المختلفة حسب نوع الغذاء النباتي وكان الاختلاف معنويا على جميع العوائل النباتية. يشير الجدول – 2 أن أوزان اليرقات المرباة على أوراق التفاح والسنديان كانت أعلى من تلك المرباة على العوائل النباتية الأخرى، وأن النمو الوزني يزداد بنسبة الضعف تقريبا بين مختلف الأعمار. كما يبين الجدول السابق أنّ وزن اليرقة في جميع الأعمار هو أعلى على النبات المفضل مقارنة بأوزان تلك المرباة على نبات أقل تفضيلا أو قبولا، أي أنّ اليرقات لا تتغذى بدرجة كبيرة إلاّ على النبات المفضل. فمثلا بلغ وزن اليرقة في عمرها الأول 47.8 مغ على أوراق التفاح ، بينما لم يبلغ أكثر من 6 مغ على الصنوبر الثمري الأقل قبولا (جدول – 2).

تشير الدراسات إلى أنّ السبب في هذا الاختلاف في النمو الوزني قد يعود إلى التركيب الكيميائي لأوراق النبات العائل خاصة نسبة الأزوت و التانينات ، حيث تلتهم اليرقات كمية أكبر من الغذاء في الأوراق التي تحتوي على نسبة عالية من الأزوت ، بينما تمتنع بدرجة كبيرة عن تناول الأوراق التي تحتوي نسبة مرتفعة من التانينات، مما يجعل وزنها أقل بكثير، حيث يعكس الوزن المرتفع مدى قبول اليرقات للنبات العائل (Henn and Schopf , 2001Lindroth *et al*. 1997) .

الجدول (2) : متوسط النمو الوزني بالمليغرام لليرقات في نهاية كل عمر يرقي على عوائل نباتية مختلفة بالنسبة لعينة أساسية (n=100) على كل عائل .

العمر اليرقي / العائل النباتي	الوزن / مغ						
	L1	L2	L3	L4	L5♂	L6♀	L7♀
التفاح	3.34±47.8	3.96±79.8	3.96±160.2	6.98±295.8	5.87±802.5	9.62±2136	-
السنديان	2.70±28.6	3.03±60.8	6.11±118.6	3.81±220	7.86±605.6	9.62±1596	-
المشمش	3.65±25.4	5.22±48.4	4.43±99.8	5.22±198.4	5.87±601	7.30±1400.4	-
الدلب	2.86±14.2	3.16±23	3.96±50.2	7.91±160	5.94±401.6	♂ 8.12±589	7.96±1190.4
الصنوبرالثمري	0.83±6	1.58±11	2.86±18.2	3.96±60.2	160±4.12	5.87±297	7.91±545
قيمةLSD5%	3.84	4.74	5.80	7.66	7.96	10.81	11.56

يتقارب معامل النمو الوزني لليرقات بين كل الأعمار (نسبة العمر اليرقي التالي / العمر اليرقي السابق) وذلك على كل العوائل النباتية ، حيث يتضاعف الوزن تقريبا بين الأعمار اليرقية مع وجود انحرافات واضحة على النبات الأقل تفضيلا (الدلب والصنوبر الثمري) (جدول – 3). يلاحظ أنّ معامل النمو الوزني لليرقات على النبات المفضل ، التفاح والسنديان والمشمش في العمر الأخير (L6 / L5) بلغت 2,66 ، 2,63 ، 2,31 على التوالي ، بينما كانت هذه النسبة أقل بكثير على الدلب والصنوبر الثمري حيث بلغت 1,46 ، 1,85 فقط على التوالي . يمكن أن تفسر هذه النتيجة بوجود عمر يرقي سابع من أجل استكمال البناء النسيجي للانتقال لطور العذراء عند التغذية على نباتات غير مرغوبة ، وهذا بحاجة إلى دراسات مستقلة لإثبات ذلك. يؤكد المتوسط العام لمعامل النمو الوزني لليرقات خلال الطور اليرقي وكذلك بين كل عمرين يرقيين متتاليين الحالة الطبيعية للنمو الوزني بنسبة الضعف ، حيث بلغ هذا المعامل على جميع العوائل النباتية حوالي الضعف تقريبا وتراوح بين 2.16 – 2.25 مهما كان نوع العائل النباتي (جدول – 3).

الجدول (3) : معامل النمو الوزني لليرقات في أعمار اليرقية و المرباة على عوائل نباتية مختلفة.

النبات	L2 / L1	L3 / L4	L2 / L3	L4 / L5	L5 / L6	L6 / L7	معامل النمو الوزني
التفاح	1.66	1.84	2.00	2.71	2.66	لا يوجد	2.17
السنديان	2.12	1.85	1.95	2.75	2.63	لا يوجد	2.25
المشمش	1.90	1.98	2.06	3.02	2.31	لا يوجد	2.25
الدلب	1.62	3.18	2.18	2.51	1.46	2.02	2.16
الصنوبر الثمري	1.83	3.30	1.65	2.65	1.85	1.83	2.18

3 – 3 : تأثير العائل المستخدم في التربية على النمو الطولي ليرقات جادوب العذر:

تشير النتائج إلى أنّ النمو الطولي لليرقات لم يبد اختلافات معنوية على العوائل النباتية المختلفة في العمر اليرقي الأول، وبدأ التباين في النمو الطولي يظهر وبشكل معنوي بين اليرقات المرباة على أوراق التفاح والسنديان المفضلة وباقي العوائل النباتية الأخرى خاصة الدلب والصنوبر الثمري سواء للذكور أو الإناث ، حيث بلغ طول اليرقة بين 3 – 4 سم تقريبا للذكور ، وإلى 3.7 – 6.2 سم للإناث وذلك على جميع العوائل النباتية (جدول – 4). تنسجم هذه النتائج مع النمو الوزني الذي وصلت إليه اليرقات على هذه العوائل النباتية. بين McManus and csoka 2007 () أنّ طول يرقات جادوب العذر وصل في نهاية تطورها إلى (3.8)سم للذكور و(6.4) للإناث وهذه النتيجة متوافقة مع النتائج التي توصلنا إليها.

أوضحت بعض الدراسات أنّ الاختلاف في النمو الطولي لليرقات يظهر بشكل واضح في الأعمار المتقدمة (Lechowicz.; Mauffette.1986,Mauffette*et al.* 1983). كما أن النبات المفضل يمكن أن يشكل عامل جذب لليرقات في أعمارها الأولى وتجنبها لغير المفضلة خاصة في حالة الكثافات القليلة لمجتمع جادوب العذر (Capinera and Barbosa.1978, 1976)، وبالتالي تكون الغابات التي تتضمن أنواعا مفضلة لليرقات أكثر عرضة للإصابة بحشرة جادوب العذر (Davidson *et al.* 2001).

الجدول (4) :النمو الطولي (ميليمتر) لليرقات في كل عمر يرقي مرباة على عوائل نباتية مختلفة (n = 100).

العمر اليرقي / النبات العائل	النمو الطولي / مم						
	L1	L2	L3	L4	L5♂	L6♀	L7♀
التفاح	0.66±7	0.83±11	0.83±17	1.54±29	1.03±44	1.9±62	
السنديان	0.58±6	0.6±9	0.7±15	0.99±27	0.84±41	1.8±53	
المشمش	0.53±6	0.83±8	0.66±12	0.97±23	2.52±33	2.21±53	
الدلب	0.41±5	0.4±6	0.57±10	1±18	1.05±30	♂ 1.13±37	2.03±40
الصنوبر الثمري	0.39±5	0.34±6	0.43±9	0.9±16	0.48±23	0.82±33	2.44±38
قيمةLSD5%	2.5	2.08	2.08	2.65	2.45	3.32	4.44

كذلك يبدي معامل النمو الطولي لليرقات خلال الأعمار المختلفة تباينا واضحا ، خاصة في الأعمار الأخيرة بين النبات المفضل والأقل تفضيلا. يشير الجدول – 5 إلى أنّ معامل النمو الطولي بين العمر اليرقي الأخير وما قبل الأخير كانت منخفضة ومتقاربة عند التغذية على أوراق الدلب والصنوبر الثمري الأقل تفضيلا حيث بلغ معامل النمو الطولي 1.08 و1.15 على التوالي ، بينما كانت على أوراق التفاح والسنديان 1.41 و 1.29 على التوالي. بمقارنة معامل النمو الوزني (جدول – 4) خاصة بين الأعمار الثالث والرابع والخامس مع معامل النمو الطولي للأعمار نفسها يتضح أنها تمثل أعلى نسبة نمو وزني يقابلها أعلى نسبة نمو طولي يلي ذلك في الحالتين انخفاض هاتين النسبتين في العمرين السادس والسابع وذلك عند التغذية على جميع العوائل النباتية. يمكن تفسير هذا التوافق بزيادة شراهة اليرقات بالتهامها كمية كبيرة من الغذاء لاستكمال نموها قبل مرحلة الانسلاخ لطور العذراء ، وكما هو معروف فإن اليرقة تمتنع عن الغذاء في مرحلة ما قبل العذراء.

يؤكد المتوسط العام لمعامل النمو الطولي لليرقات خلال الطور اليرقي وكذلك بين كل عمرين يرقيين متتاليين الحالة الطبيعية للنمو الطولي عند الحشرات بنسبة 1.2 – 1.6 (Joly,1977) ، حيث تراوح هذا المعامل على جميع العوائل النباتية بين 1.42– 1.55 (جدول – 5) .

الجدول (5) : معامل النمو الطولي لليرقات بين أعمارها المختلة و المرباة على عوائل نباتية مختلفة.

النبات	L1 / L2	L2 / L3	L3 / L4	L4 / L5	L5 / L6	L6 / L7	معامل النمو الطولي
التفاح	1.57	1.54	1.70	1.51	1.41	-	1.54
السنديان	1.50	1.66	1.80	1.52	1.29	-	1.55
المشمش	1.33	1.50	1.91	1.43	1.60	-	1.55
الدلب	1.20	1.66	1.80	1.66	1.23	1.08	1.43
الصنوبر الثمري	1.20	1.50	1.77	1.44	1.43	1.15	1.42

4 : تأثير العوائل النباتية على النسبة المئوية لموت يرقات جادوب العذر:

أظهرت التربية المخبرية ليرقات جادوب العذر على العوائل النباتية المختلفة ارتفاع النسبة المئوية لموت اليرقات بالنسبة لجميع العوائل في الأعمار اليرقية الثلاثة الأولى ' ومن ثم انخفض بشكل واضح مع تقدم اليرقات بالعمر وهذا يمكن أن يعود إلى أنّ اليرقات في الأعمار اليرقية الأولى تكون أكثر حساسية للعوائل التي تتغذى عليها, في حين تزداد مقاومتها مع تقدمها بالعمر من خلال زيادة قدرتها على تحمل الظروف غير المناسبة وقدرتها على تحمل مدى أوسع من العوائل النباتية (Hoover 2002). أما بالنسبة لكل عمر يرقي فقد بلغت النسبة المئوية لموت اليرقات أعلى قيمة لها في العمر اليرقي الأول على الصنوبر الثمري ثم الدلب ثم تناقصت تدرجياً على بقية العوائل لتبلغ أقلها على التفاح وهذا قد يكون نتيجة وجود بعض المواد والمركبات في أوراق الصنوبر الثمري والدلب تكون مميتة ليرقات جادوب العذر وخصوصاً في أعمارها الأولى (Lazarevic*et al* 2002 Kamalay*et al* 1997).

الجدول (6) : النسبة المئوية لموت يرقات جادوب العذر بأعمارها المختلفة والمرباة على عوائل نباتية مختلفة اعتباراً من العينة الأساسية (n= 100).

العائل	L1	L2	L3	L4	L5♂	L6♀	L7♀	النسبة الكلية لموت اليرقات
التفاح	0.52±5	0.51±4	0.42±2	0.42±2	0.31±1	0	-	14±2.18
السنديان	0.48±7	0.52±6	0.51±4	0.42±2	0	0	-	19±1.93
المشمش	0.99±9	0.7±5	0.48±3	0.48±2	0.31±1	0.31±1	-	21±3.27
الدلب	1.07±14	0.63±8	0.52±5	0.51±4	0.48±3	♂ 0	5±0.25	39±3.46
الصنوبر الثمري	1.49±23	0.63±8	0.51±6	0.48±3	0.42±2	0.31±1	5±0.25	48±4.09
قيمة LSD5%	0.89	0.55	0.44	0.4	0.31	0.18	0.86	

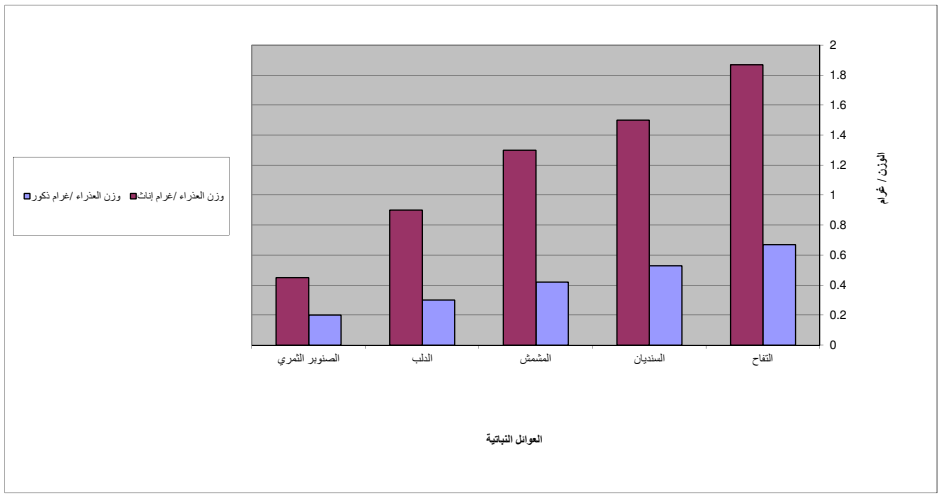
كذلك يتضح من خلال النتائج أنّ النسبة الكلية لموت اليرقات كانت أعلى بفارق معنوي كبير الصنوبر الثمري والدلب كعوائل نباتية غير مفضلة حيث وصلت إلى 48 % ، 39 % على التوالي مقارنة مع التفاح والسنديان حيث كانت 14 % و 19 % فقط على التوالي (جدول – 6). تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Massome *et al* (2012) حيث كانت نسبة الموت الكلية لموت يرقات جادوب العذر أعلى على النبات الأقل تفضيلا مقارنة مع النبات المفضل.

5 – تأثير العوائل النباتية على مدة طور العذراء ووزنها

انعكس تأثير العوائل النباتية على مدة تطور العذارى الناتجة عن التربية المخبرية لليرقات سواء العذارى الذكور والإناث وكذلك وزنها.كانت مدة تطور العذراء متقاربة على التفاح والسنديان والمشمش سواء للعذارى الذكور والإناث دون فروقات معنوية. بينما كانت أطول على الدلب والصنوبر الثمري دون فروقات معنوية بينهما سواء للذكور أوالإناث، في حين كانت الفروقات معنوية عند مقارنة مدة تطور العذراء بين العوائل النباتية المفضلة والأقل تفضيلاً للذكور والإناث (شكل – 1).

شكل(1) : متوسط مدة طور العذراء الناتجة عن يرقات مرباة على العوائل النباتية .

تتوافق نتائجنا مع ما توصل إليه (Liebhold*et al*1995) عند تربية اليرقات على السنديان والصنوبر الثمري والحور. من ناحية أخرى ظهر اختلاف كبير وبشكل معنوي في أوزان العذارى الناتجة تبعاً للنبات العائل علماً أن العذارى الإناث تفوق العذارى الذكور وزناً بشكل طبيعي. نتجت العذارى الأقل وزناً على النبات الأقل تفضيلاً وهي الصنوبر الثمري والدلب سواء لوزن العذراء الذكر(g0.2–0.3) على التوالي أو العذراء الأنثى (g0.45–0.9) على التوالي، بينما كانت أعلى وزناً على النبات الأكثر تفضيلاً وهو التفاح والسنديان حيث بلغت (g0.53–0.67) على التوالي بالنسبة للعذراء الذكر وبالنسبة للعذراء الأنثى (g1.5–1.87) على التوالي (شكل – 2).



شكل (2) : متوسط وزن العذراء الناتجة عن يرقات مرباة على عوائل نباتية مختلفة.

تتوافق هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها Massome*et al* (2012) وكذلك مع Lechowicz andMauffette.(1986) عند تربية يرقات جادوب العذر على أوراق السنديان والتفاح والصنوبر.

الاستنتاجات والتوصيات :

يتبين من نتائج البحث مدى التأثير الكبير لنوع العائل النباتي على دورة حياة حشرة جادوب العذر من الناحية الايجابية والسلبية ، من خلال كون العائل النباتي مفضلا مما يساعد على انخفاض مدة دورة الحياة أو غير مفضل وتكون دورة الحياة طويلة . كما تتأثر عدة جوانب بيولوجية بالعامل النباتي خاصة زيادة وزن وطول اليرقات بأعمارها المختلفة. بناء على هذا يكون من الضروري مراعاة تركيب الغابة من حيث نوع الغطاء الحرجي المؤثر على دورة حياة الحشرة.

المراجع:

1) BARBOSA.P.1978.*Distribution of an endemic larval gypsy moth population among various tree spicies.*Eviron.Ent.7:526-527.

2) BARBOSA.P; JANE GREENBLATT.1978.*Suitability , digestibility and assimilation of various host plants of the Gypsy moth Lymantriadispar*L.Oecologia (Berl) 43, 111-119.

3) CAMPBELL,R.W;SLOAN,R.J.1977. *Forest stand response to defoliation by the gypsy moth* . Forest science Monograph 19.34pp.

4) CAPINERA,L.J AND BARBOSA.P. 1976 , *Dispersal of first – instar Gypsy moth larvae in relation to population quality* . Oecologia (Berl,) 26 , 53 – 64 .

5) CAPINERA,L.J AND BARBOSA.P. 1978 : *Population quality , dispersal and numerical change in the Gypsy moth , Lymantriadispar* (L.) , Oecologia (Berl,) 36 , 203 – 209 .

6)CLOYD,A.R.; NIXON,L.P. 2001 : *Gypsy moth* , Department of natural resources and environmental sciences ,University of Illinois,Entomology Fact Sheet, NHE-153 .

7) DAVIDSON, C. B ; JOHNSON, J. E.; GOTTSCHALK. K. W.; AMATEIS. E-L. 2001: *Prediction of stand susceptibility and gypsy moth defoliation in coastal plain mixed pine hardwoods*. Canadian Journal of Forest Research Council of Canada . 31 (11): 1914 – 1921.

8) HENN , M . ; SCHOPF , R , 2001*: Interaction between the host plant beech (Fagussylvatica) and the phytophagous insect Gypsy moth* (*Lymantriadispar*) : *correlationof larval development with individual plant compounds and reaction of beech to larval herbivory,*Mitteilungen der deutschenGesellschaftfürallgemeine und angewandteEntomologie 13
(1 -6) : 519 -523 .

9) HOOVER,A.G. 2002: *Gypsy moth* . Department of Entomology , College of agricultural sciences , Pennsylvania State University. p:2-6 .

10) JOLY.P.1977.*Le developmentpostembryonnaire des insects*,traité de zoologie tome VIII :409-650

11) KAMALAY,J.C.;BARGER,J.H.;PIERSON,P.E.1997*: survival and development of gypsy moths (Lepidoptera: Lymantriidae)on corn and soybean foliage*. Journal of economic entomology,90(1):147-153.

12) LAZAREVIC, J.; PERIC- MATARUGA, V.; STOJKOVI'C, B.; TUCI'C, N.2002: *Adaption of the gypsy moth to an unsuitable Host Plant*. EntomologiaExperimentalis et Applicata . 102 (1) 75 – 86 Dordrecht, Netherlands; Kluwer Academic Publishers.

13) LECHOWICZ. M .J; MAUFFETTE.Y.1986: *Host preferences of gypsy moth in eastern north America versus European forests . department of biology ,McGill University 1205 Avenue Dr. Penfield Montreal (Quebec) Canada , H3A1B1.pag:43-50* .

14) LECHOWICZ, M .J; MAUFFETTE.Y. 1984: *Differences in the utilization of tree species as larval hosts and pupation sites by the Gypsy moth* ; *Lymantriadispar (Lepidoptera : Lymantriidae) , the Canadian entomologist . 116 : 685 – 690.*

15)LIEBHOLD,A.M.;GOTTSCHALK,W.;MUZIKA,R.M.;MONTGOMERRY,M.E.;YOUNG,R.;ÓDAY,K.;KELLEY,B.1995: *Suitability of north American tree species to the gypsy moth: summary of field and laboratory tests* .USA *general technical report-northeastern forest experiment station ,NO .NE*-211,34PP.

16) LINDROTHI, R. L.; KLEIN, K. A.; HEMMING, J. D. AND FEUKER, A. M.1997:*Variation in temperature and dietary nitrogen affect performance of the gypsy moth (Lymantriadispar* L.). Physiological Entomology, 22: 55–64.

17) MASSOME , A .; MEHRDAD ,G .D .;JALAL , J .S.; HOSSEI ,B . 2012.Effect of feeding on four different forest trees on the biology and feeding indices Of *Lymantriadispar*L .American-Eurasian J.Agric&Environ.Sci.,12(1):30-36.

18) MAUFFETTE, Y .; LECHOWICZ,J.M; AND JOBIN,L. 1983 : *Host preferences of the Gypsy moth* , *Lymantriadispar*(L.) *, in southernQuebec , can . for .res .vol.13 : 53 – 60* .

19) MCMANUS,M; CSÓKA,G. *2007: History and Impact of Gypsy Moth in North America andComparison to Recent Outbreaks in Europe*. *ActaSilv. Lign. Hung*.3:47-64.

20)MIHAJLOVIC. L. J.; GRBIĆ. P.; VANDIŚ, D. 1998: *The latest Outbreak of gypsy moth lymantriadispar L. (Lepidoplera: Lymantriidae*) *In the region of Serbia in the period 1995- 1998. ActaEntomologicaserbica . Special Issue. 81 – 88.*

21) MONTGOMERY,E.M.1990: *Variation in the suitability of tree speciesfor the Gypsy moth. USDA Gypsy Moth Research Review.p:1-13.*

22) SHAROV, A. A.; ROBERTS, E. A.; LIEBHOLD, A.M.;RAVLIN,F.W.1995:*Gypsy moth(Lepidoptera: Lymantriidae) spread in the central Appalachians : three methods for species boundary estimation .Environment, Entomology.24(6):1529-1538.*

23)STROM,B.L.;HAIN,F.P,1996,*Host choice of late instar Gypsy moths(Lepidoptera:Lymantriidae)between loblolly pine and sweetgum*, Environmental Entomology,25(3):603-610.

24)WITHERS,T.M.,KEENA,M.A.2001.*Lymantria monacha(Nun moth) and L.dispar(Gypsy moth)survival and development on improved pinusradiata*, Newzealand Journal of forestry science,31(10:66 -77.