مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (25) العدد (15)2003
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (25) No (15) 2003

دراسة انتقال الكربوهيدرات اللابنيوية خلال الأطوار الفينولوجية المختلفة لنبات الباذنجان البري *Solanum elaeagnifolium* Cav.

الدكتور سرحان لايقه*
الدكتور صبحي منى**
ماجد خناس***

(قبل للنشر في 2003/9/16)

□ الملخّص □

يعتبر الباذنجان البري .Solanum elaeagnifolium Cav حالياً أحد النباتات التي تدرس باهتمام كبير من قبل باحثي مكافحة الأعشاب الضارة في سوريا لانتشاره الواسع في بعض محافظات القطر وتأقلمه مع الظروف البيئية السائدة فيها ويعتبر من أهم الأعشاب الضارة التي ترافق المحاصيل الزراعية الصيفية وخاصة القطن.

وبهدف تحديد الفترة الحرجة لتطبيق مبيدات الأعشاب الجهازية أو التدخل ميكانيكياً لمكافحة هذا العشب المعمر والتي يجب أن تتطابق مع مرحلة الانتقال الكثيف للكربوهيدرات نحو أعضاء التخزين تحت الأرضية ليضمن وصولها إلى المجموع الجذري حيث مكان تراكمها فقد تم خلال العام 2001–2002 دراسة انتقال الكربوهيدرات اللابنيوية لنبات الباذنجان البري خلال الأطوار الفينولوجية المختلفة بدءاً من طور السكون وحتى طور النضج لثلاثة مواقع بيئية مختلفة ينتشر فيها هذا النبات.

بينت النتائج أن جذر الباذنجان البري هو العضو التخزيني الرئيسي للكربوهيدرات اللابنيوية (السكريات)، في حين كان التاج والساق من الأعضاء التخزينية الثانوية والتي يتراكم فيها الكربوهيدرات بكميات أقل ، كما تبين أن مرحلة الانتقال الكثيف للكربوهيدرات كانت في نهاية تموز وبداية آب في أطراف الطرقات وفي شهر تموز ضمن محصول القطن وفي أواخر حزيران وبداية تموز في الأراضي البور. كما وجد أن التغيرات في نسب السكريات للنظام الجذري أكثر تأثراً بالأطوار الفينولوجية من العوامل البيئية اللاحيوية.

الكلمات المفتاحية : الباذنجان البري .Solanum elaeagnifolium Cav ، الكربوهيدرات (السكريات).

---

* أستاذ في قسم علم الحياة– كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية
** أستاذ في قسم وقاية النبات - كلية الزراعة– جامعة حلب – حلب – سورية
*** طالب دكتوراه في قسم علم الحياة– كلية العلوم - جامعة تشرين – اللاذقية – سورية

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (25) العدد (15)2003
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (25) No (15) 2003

Evolution Des Hydrates De Carbone Non Structuraux Pendant Les Stades Phenologiques Chez La Morelle Jaune (Solanum Elaeagnifolium Cav.)

Dr. Sarhan Layka*
Dr. Soubhi Mouna**
Mr.Majed Khanas***

(Accepted 16/9/2003)

□ Résumé □

La morelle jaune (Solanum elaeagnifolium Cav.) est considérée comme l'espèce préoccupante de toute la flore mauvaise herbe rencontrée en Syrie. Elle est une Solanacée vivace redoutable et adventice des cultures notamment le coton.

Pour mieux raisonner la lutte contre cette plante vivace, nous avons étudié la dynamique des réserves dans les organes de stockage dans trois biotopes différents.

Les résultats ont montré que la racine est considérée comme l' organe principal de stockage de carbohydrates non-structuraux. La tige et le collet sont des organes secondaires. La migration de ces carbohydrates vers les racines a ete déterminée au stade de début de fructification. Ce stade a été atteint en fin juillet et en début août pour les bordures, en fin juillet pour la culture annuelle (coton) et en fin juin et début juillet pour la jachère. L'évolution des carbohydrates non structuraux est plus influencée par le stade phénologique de l'espèce que par les facteurs abiotiques.

*Professeur,Département de biologie, Faculté des sciences, Université de Tichrine, Lattaquie, Syrie

**Professeur, Département de protection des plantes, Faculté d'Agriculture, Université d'Alep, Alep, Syrie
***Etudiant de doctorat,Département de biologie, Faculté des sciences, Université de Tichrine, Lattaquie, Syrie

الباذنجان البري

Solanum elaeagnifolium Cav.

مقدمة

يعتبر الباذنجان البري .Solanum elaeagnifolium Cav حالياً أحد النباتات التي تدرس باهتمام كبير من قبل باحثي مكافحة الأعشاب الضارة في سورية لانتشاره الواسع في بعض محافظات القطر وتأقلمه مع الظروف البيئية السائدة فيها.

ومع أن الموطن الأصلي لهذا النبات هو جنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية إلا أنه أخذ بالانتشار في جميع القارات ويعتبر من أهم الأعشاب الضارة في العديد من دول العالم مثل أمريكا وجنوب أفريقيا والأرجنتين وإسبانيا واليونان والهند واستراليا وإيطاليا والمغرب ومصر والجزائر وفلسطين وغيرها. **(Siebert, 1975 ; Cuthbertson et al., 1976 ; Kailassam et al.,1976 ; Vigna et al.1981; Tahri, 1987; Ameur,1993)**

ونبات الباذنجان البري من النباتات المعمرة ، وهو ذو نظام جذري متطور جداً ، ساقه متفرعة يتراوح طولها بين 30–80 سم وسطياً ، الأوراق متناوبة رمحيه ، الإزهار سنمي وتتألف كل سنمة من 1–7 أزهار بنفسجية أو بيضاء اللون ، أما ثماره فهي كروية الشكل خضراء اللون في بداية تشكلها ولحمية ثم تصبح برتقالية وجافة عند النضج ، بذوره صغيرة الحجم ملساء ومسطحة بنية اللون وينتشر على كافة أعضاء النبات (الساق ، الأوراق ، الأزهار) زغب نجمي الشكل متفرع **(Economidou & Yannitsaros, 1975a ; Khanas, 1996)**.

ينمو الباذنجان البري في الأراضي الزراعية وأطراف الطرقات. ويتميز بمقدرة تكاثرية كبيرة لإمكانية قطع جذوره على التجدد وحيوية بذوره. أما وسائل انتشاره فكثيرة جداً أهمها الماشية والماء والطيور والآلات الزراعية وتساهم طرق التكاثر ووسائل الانتشار في زيادة رقعة المساحات المنتشر بها. ويعتبر هذا النبات من أخطر الأعشاب الضارة التي تصيب القطن والذي انتشر في المناطق الشمالية الشرقية من القطر وهي المناطق الرئيسة لزراعة هذا المحصول ، وأصبح مشكلة خطيرة مهددة لزراعة هذا المحصول وتخفيض إنتاجه بشكل كبير **(Tanji et al., 1984)**. وقد قدرت خسائر المردودية في المغرب والتي وصلت إلى 78 % ضمن محصول القطن **Baye, (1991)**.

تظهر الأضرار المباشرة لهذا العشب من خلال إفراز المواد السامة Effet allelopatique والمثبطة لنمو المحاصيل الزراعية وحتى على الأعشاب الأخرى. أما الأضرار غير المباشرة فتظهر من خلال سميته للمواشي والإنسان **(Anonym, 1980)**. لذلك فإن مكافحة هذا العشب تعتبر أمراً ضرورياً للتقليل من تواجده في حقول القطن والتخلص منه نهائياً في المناطق غير المزروعة والمناطق التي ما زالت إصابتها ضعيفة.

تعتبر المكافحة الكيميائية واحدة من أهم طرق مكافحة هذا العشب والتي أدت إلى خفض درجة الإصابة إلى حد مقبول **(Tahri, 1987)** ومع ذلك فإن فعالية المبيدات ترتبط ببعض العوامل ومنها ظروف تطبيق المكافحة والمرحلة الفينولوجية للنبات.

إن الفترة الحرجة لتطبيق مبيدات الأعشاب الجهازية أو التدخل ميكانيكياً لمكافحة عشب معمر مثل نبات الباذنجان البري يجب أن تتطابق مع مرحلة الانتقال الكثيف للكربوهيدرات (مائيات الفحم) نحو أعضاء التخزين تحت الأرضية ليضمن وصولها إلى المجموع الجذري حيث مكان تراكمها **(Sosebee,1983)** وهكذا مع بدء طور التجديد أو خلال النمو النشط فإن المبيدات المطبقة ستهاجر مصاحبة للكربوهيدرات باتجاه أماكن استخدامها كالميرستيمات القمية. لهذا فأن الاختيار الخاطئ لهذه المرحلة الحساسة سيقلل من فعالية المبيد المستخدم إذا ما أفقدت أو مما يتطلب رفع جرعة وتركيز هذا المبيد.

تعتبر الكربوهيدرات أهم المواد التخزينية في النبات وعرفها**(Cook, 1966)** على أنها مواد عضوية محررة خلال فترات معينة من السنة في الأوراق وتخزن في أجزاء أخرى من النبات وتستخدم كمصدر للطاقة من أجل النمو والتطور والتنفس. وهناك نمطين من الكربوهيدرات : الكربوهيدرات البنيوية مثل السللوز والهيميسللوز والخشبين والتي لاتعتبر مواد تخزينية مهمة في النبات والكربوهيدرات اللابنيوية والتي تدعى من قبل (**Smith et al.,1964**) الكربوهيدرات الإجمالية اللابنيوية والتي كانت تسمى من قبل **(Weinmann, 1948)** الكربوهيدرات الإجمالية المحررة ، ولكن حسب (، **1969 (Smith** فإن التسمية الأولى الكربوهيدرات اللابنيوية هي الأكثر استخداماً في عالم النبات.

هدف البحث:

دراسة انتقال الكربوهيدرات اللابنيوية لنبات الباذنجان البري خلال الأطوار الفينولوجية المختلفة (مراحل النمو) بدءاً من طور السكون وحتى طور النضج لثلاثة مواقع بيئية مختلفة ينتشر فيها هذا النبات بغية تحديد الفترة الحرجة للمكافحة.

مواد وطرائق العمل:

1-بيئة وتحضير العينات :

تم جمع نباتات الباذنجان البري من ثلاث مواقع بيئية حيوية مختلفة منتشر بها هذا العشب في محافظات دير الزور والرقة والحسكة وهي أطراف الطرقات والأراضي الزراعية (ضمن محصول القطن) والأراضي البور.

جمعت شهرياً 10 نباتات من كل موقع بيئي ابتداءً من شهر كانون الأول 2001 وحتى شهر تشرين الثاني 2002 حيث تم اختيار العينات النباتية في المرحلة الفينولوجية المسيطرة (نسبة أكثر من 50%). قطع كل نبات إلى ثلاثة أجزاء هي الساق والتاج والجذر ووضعت هذه الأجزاء النباتية المختلفة ضمن أكياس بلاستيكية وحفظت بالثلج مباشرة وذلك لوقف أو تبطيء التنفس. نقلت هذه العينات النباتية إلى مخبر مركز البحوث العلمية الزراعية بحلب ، حيث وضعت ضمن أكياس ورقية وجففت على درجة حرارة 100 م° لمدة ساعة واحدة لوقف التنفس نهائياً، ثم جففت مرة أخرى على درجة حرارة 70 م° لمدة 48 ساعة (**Smith, 1981**). طحنت العينات الجافة بطاحن كهربائي مزود بمنخل ذو أقطار أقل من 0.5 ملم ثم حفظت المادة المطحونة ضمن زجاجات غير مغلقة ووضعت في المجفف لإتمام التجفيف مدة ساعة على درجة حرارة 70م° ، ثم أغلقت الزجاجات وحفظت للتحليل.

2- قياس درجة حرارة ورطوبة التربة :

تم حقلياً إلى جانب جمع العينات النباتية قياس حرارة ورطوبة التربة في مستوى كل بيئة واعتمد في أخذ درجات الحرارة على ميزان نوعي حيث تم قياس الحرارة على أعماق (15، 30، 45 سم) وبثلاثة أماكن لكل موقع بيئي وذلك بإدخال مسبار الميزان المعدني (القسم الحساس) أفقياً في مستوى الأعماق المختلفة ضمن حفرة بعمق 60 سم. أما رطوبة التربة فأعتمد في قياسها على الطريقة الغرافومترية Graphometrie وذلك بأخذ عينات ترابية على نفس الأعماق السابقة ضمن نفس الحفر ووضعت ضمن علب معدنية ثم جففت على درجة حرارة 70م° لمدة اسبوع ثم حسبت الرطوبة حسب الصيغة التالية :

$$\text{الرطوبة \%} = \frac{\text{الوزن قبل التجفيف} - \text{الوزن بعد التجفيف}}{\text{الوزن قبل التجفيف}} \times 100$$

3- تحليل الكربوهيدرات:

ويتم باستخلاص السكريات ابتداء من مادة جافة ثم التلوين وقراءة التركيز. أخذ 0.5 غ من المادة الجافة النباتية الناعمة لاستخلاص الكربوهيدرات بطريقة الحلمأة الحامضية **(Smith et al., 1964)** وذلك لسهولة استخدامها في الظروف المخبرية وكونها تسمح باستخلاص كل الكربوهيدرات اللابنيوية ماعدا النشاء وهذا يصب في هدفنا وهو معرفة التغيرات التي تطرأ على نسبة الكربوهيدرات في مستوى الأعضاء المدروسة وليس القيمة الحقيقية لها. وتعتمد هذه الطريقة على حلمأة الكربوهيدرات بواسطة محلول حمضي حيث تم استخدام حمض كلور الماء بدلاً من حمض الكبريت لأنه يسمح بانفجار الخلايا دون استخلاص الكربوهيدرات البنيوية مثل السللوز والهيميسللوز بينما حمض الكبريت يحث على استخلاص كمية صغيرة منها (**Boo & petit, 1975; Monsif, 1986**).

حددت النسبة المئوية لتركيز السكريات على طول موجة 612 نانومتر بواسطة جهاز الطيف الضوئي باستخدام الأنترون ككاشف ملون **(Murphy, 1958)** وأخذ قراءة كل عينة مرتين حتى لا يتجاوز الاختلاف بين القراءتين 10%. استخدام محلول 0.1 ملغ/مل من الغليكوز كمحلول عياري وحسبت النسبة المئوية لتركيز الكربوهيدرات كما يلي :

تم أخذ 0.5 غ مادة جافة ضمن حجم 100 مل ماء مقطر وبالتالي فإن عامل التمديد

= 1غ/200مل× 5/1 (1مل + 4 مل ماء مقطر).

= 1/1000 غ /مل = 1غ /ليتر

= 1ملغ /1مل = 1

وإذا فرضنا أن محلول الغليكوز العياري والذي تركيزه 0.1 مغ/مل امتصاصه A وامتصاص العينة Ax وبالتالي فإن النسبة المئوية لكربوهيدرات العينة تعطى بالعلاقة:

$$\text{الكربوهيدرات \%} = \frac{0.1 \times A\,x}{A \times \text{عامل التمديد}} \times 100$$

$$\text{الكربوهيدرات \%} = \frac{\text{امتصاص العينة} \times 10}{\text{امتصاص محلول الغليكوز العياري}}$$

4- التحليل الإحصائي:

تمت معالجة النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genostat وقورنت المتوسطات لمختلف المعاملات بحساب أقل فرق معنوي عند $L.S.D_{0.01}$ و$L.S.D_{0.05}$ **(السبع النجار وغزال، 1998)**.

النـتائج والمنـاقشة:

أولاً- النتائج :

1- الأطوار الفينولوجية المختلفة لنبات الباذنجان البري في المواقع البيئية المدروسة :

في أطراف الطرقات : جمعت نباتات الباذنجان البري شهرياً ابتداءً من شهر كانون الأول /2001/ حيث كان العشب في طور السكون النباتي والذي أمتد حتى شهر شباط /2002/ ليبدأ النبات طور التجديد ضمن ظروف مناخية ملائمة جداً للنمو والتطور ليصل إلى مرحلة 6-8 أوراق في شهر آذار ، و12-16 ورقة وبدء ظهور البراعم الزهرية في شهر نيسان، ثم دخل النبات طور الإزهار في أيار. بدأ النوع مرحلة عقد الثمار في شهر تموز ووصل إلى طور الإثمار في أيلول ليمتد هذه الطور حتى تشرين الثاني ليعود النبات من جديد إلى طور السكون النباتي بعد جفاف المجموع الخضري.

في الأراضي الزراعية (ضمن محصول القطن) : امتد طور السكون في هذا الموقع البيئي إلى شهر آذار ليبدأ النبات مرحلة الانبات والنمو الخضري ويصل مرحلة 12-16 ورقة في نهاية نيسان ثم بدأ بتكوين البراعم الزهرية في شهر أيار ووصل طور الإزهار في حزيران وبداية مرحلة عقد الثمار. يدخل النبات طور الإثمار في تموز وتبدأ ثماره النضج في شهر آب ليصل مرحلة النضج الكامل في نهاية أيلول وبداية تشرين الأول ويعود العشب من جديد لطور السكون النباتي بعد جفاف مجموعه الخضري.

في الأراضي البور : كانت الاطوار الفينولوجية ومراحل النمو في هذا الموقع البيئي قريبة من أطراف الطرقات حيث امتد طور السكون حتى نهاية شباط ليدخل النبات مرحلة الإنبات والنمو الخضري ووصل في آذار مرحلة 12-16 ورقة. بدأت في نيسان نباتات العشب بتشكيل البراعم الزهرية لتصل طور الإزهار في أيار ليمتد هذا الطور الفينولوجي حتى أواخر حزيران وبداية تموز حيث بدأ النوع بعقد ثماره ليدخل مرحلة الإثمار في تموز وامتد هذا الطور إلى أيلول لتبدأ الثمار بالنضج ليصل النبات مرحلة النضج الكامل بين شهري تشرين الأول وتشرين الثاني ويدخل من جديد مرحلة السكون النباتي.

2 - حركة المخزون السكري في أجزاء النبات المختلفة :

درست النسب المئوية لتراكيز الكربوهيدرات اللابنيوية في مختلف أجزاء نبات الباذنجان البري (جذر، تاج ، ساق) ، حيث تبين كما هو موضح في الجدول رقم (1) أن الجذر والتاج وأحياناً الساق هي أعضاء تخزينية للكربوهيدرات اللابنيوية في النبات. وكان تركيز السكريات أكثر أهمية في الجذور منها في التاج والساق حيث قام النبات بتخزين السكريات في الجذر بنسبة ضعف المخزون في منطقة التاج وبضعفي المخزون في الساق.

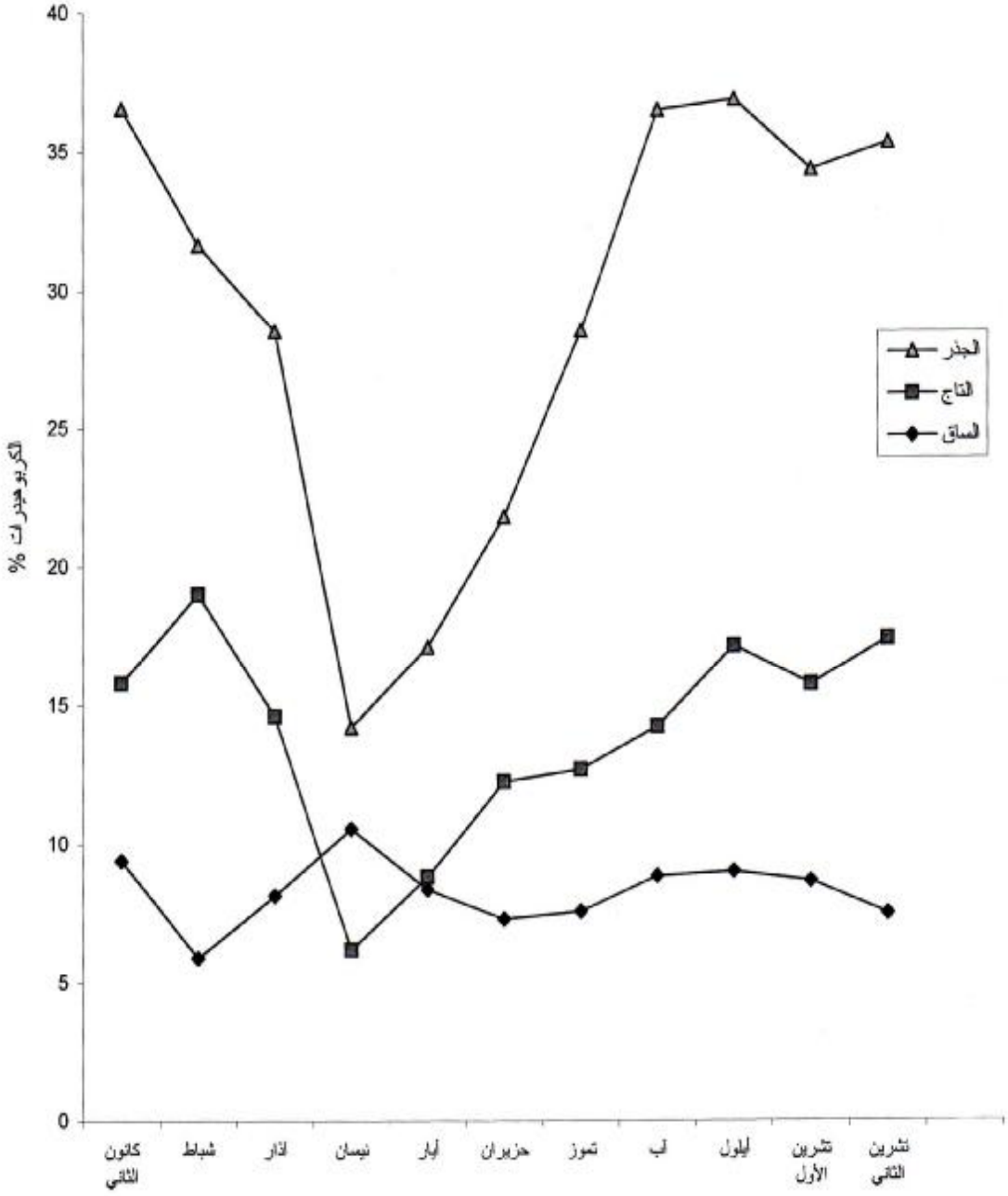
<u>حركة المخزون في الجذر :</u>

تبين الأشكال (1 ، 2 ، 3) حسب تصنيف **(Menke & Trilica, 1981)** أن حركة المخزون السكري في جذر نبات الباذنجان البري خلال دورة حياته على شكل منحني V نمطي في الأراضي الزراعية ضمن محصول القطن وواسع في الأراضي البور وضيق في أطراف الطرقات. كما تشير الأشكال أن محتوى السكريات في الجذر يتغير مع مراحل نمو النبات فقد لوحظ أن التراكيز المرتفعة للكربوهيدرات كانت في طور السكون النباتي في شهري كانون الأول وكانون الثاني وكذلك في نهاية أطوار نمو النبات الفيزيولوجية والفينولوجية (طور النضج الكامل للثمار). بدأ تركيز السكريات بالانخفاض مع دخول النبات طور النمو الخضري ليستمر هذا الانخفاض حتى نهاية مرحلة تشكل البراعم الزهرية ودخول العشب طور الإزهار حيث سجل في هذا الطور الفينولوجي أخفض نسبة لتركيز السكريات

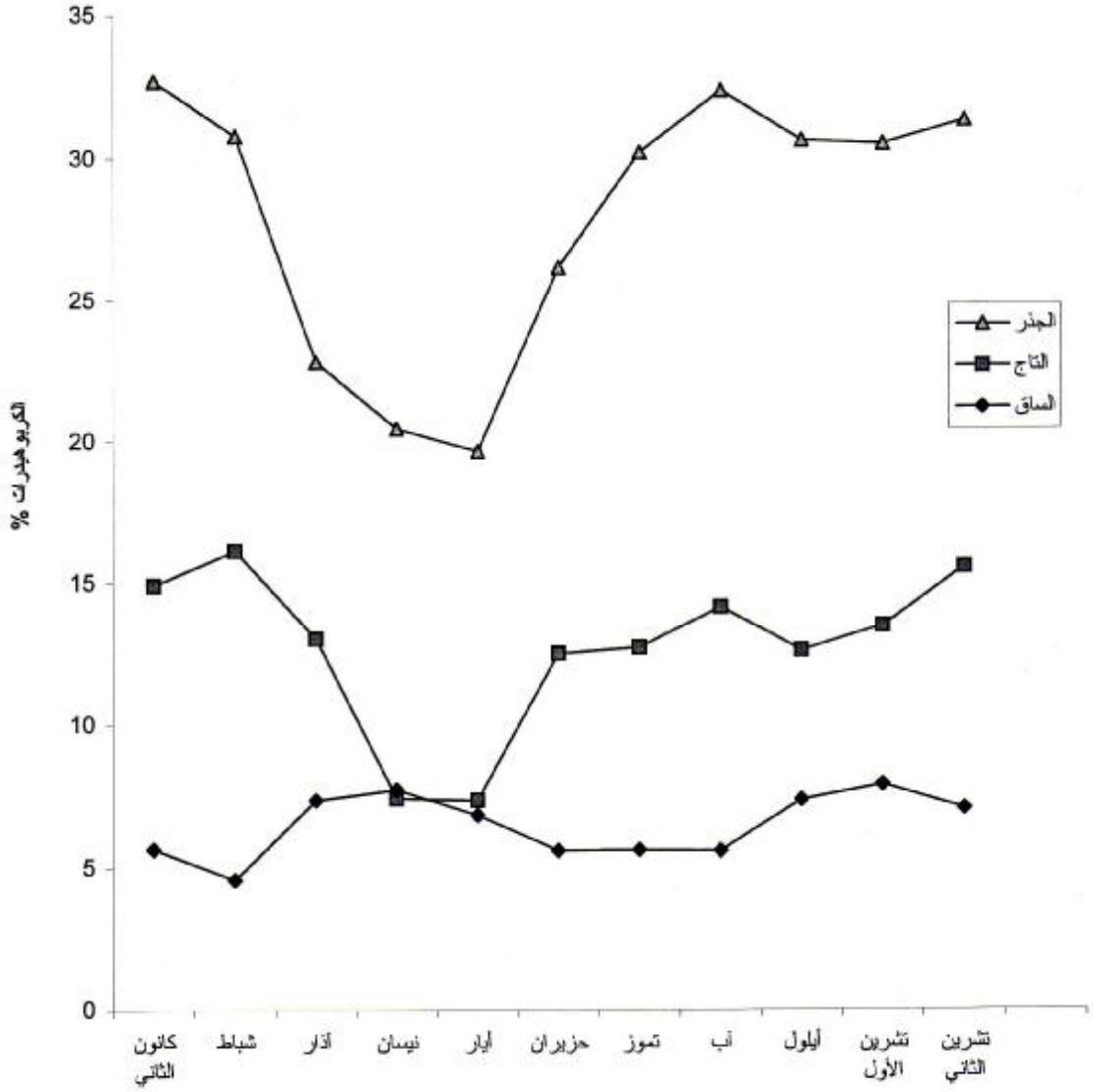
في الجذر ولمختلف المواقع البيئية ثم تبع هذا الانخفاض ارتفاع في تركيز السكريات استمر حتى النضج الكامل. وقد تراوح تركيز السكريات في أطراف الطرقات وفي الأراضي الزراعية وفي الأراضي البور على التوالي بين 14.39–36.56 و19.87– 32.70 و18.76– 33.47 %.

حركة المخزون في التاج والساق :

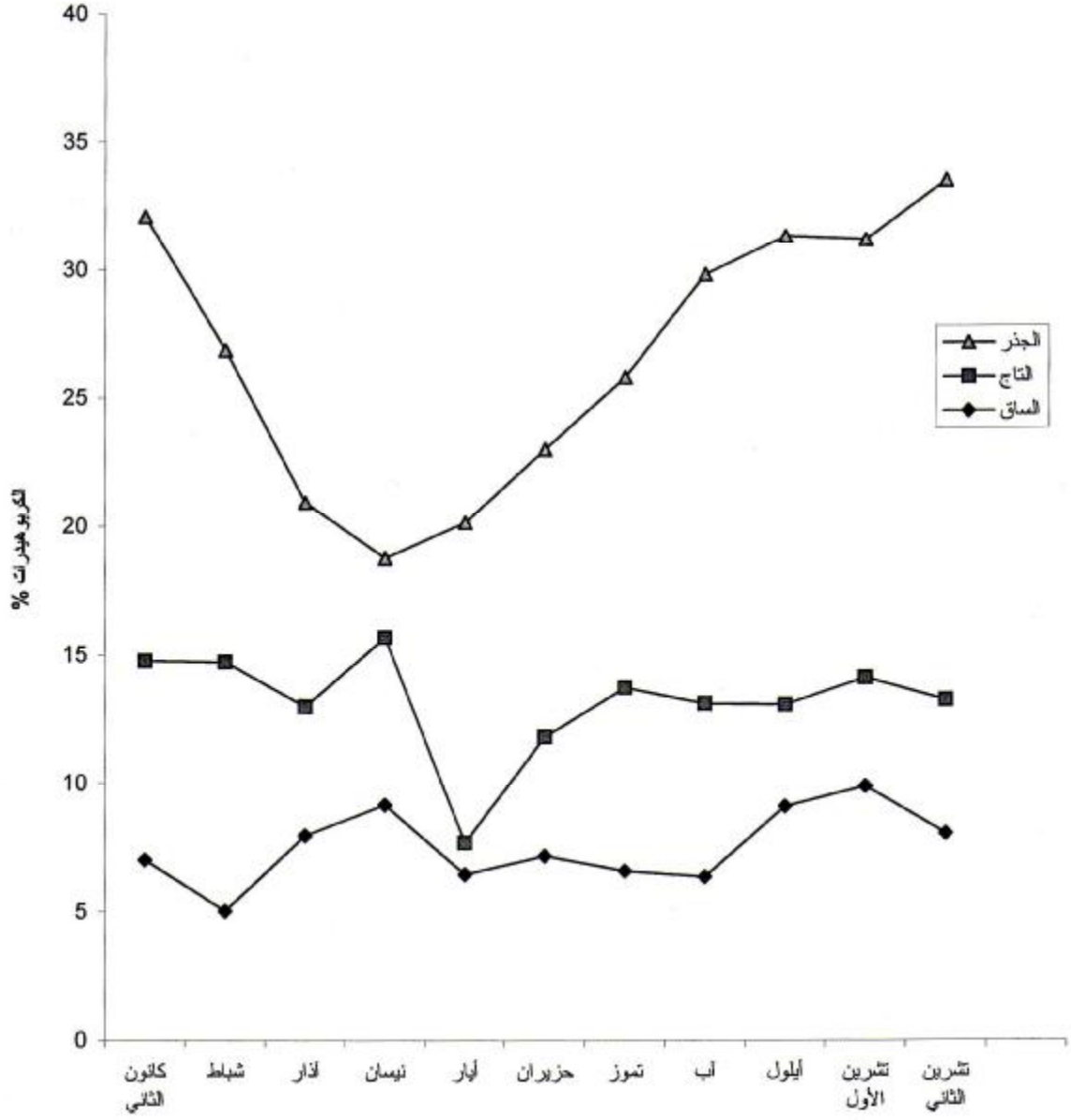
تظهر الأشكال (1 ، 2 ، 3) أن حركة المخزون خلال دورة حياة النبات في منطقة التاج يشبه إلى حد كبير حركة المخزون في الجذر ، أما في الساق فقد كان التركيز شبه ثابت خلال الاطوار الفينولوجية مع وجود تغيرات طفيفة في المواقع البيئية المختلفة. فقد تراوح تركيز السكريات في أطراف الطرقات في منطقة التاج بين 6.35 – 19.01 % بينما في الساق فقد كان التركيز بين 5.87 –10.55 % وقد سجل أخفض تركيز في منطقة الساق في شهر شباط (مرحلة التجديد النباتي) أما في التاج فقد كان أخفض تركيز للسكريات في شهر نيسان (مرحلة تكون البراعم الزهرية) ، بينما كان أعلى تركيز في الساق في شهر نيسان (في ذات المرحلة) وفي منطقة التاج في شباط (مرحلة التجديد النباتي) كما هو موضحاً في الشكل رقم (1). وفي الأراضي الزراعية (ضمن محصول القطن) كان تركيز السكريات في الساق بين 4.58–7.91 % وفي التاج بين 7.43 –16.14% ، وقد سجل أخفض تركيز في الساق في شهر شباط (طور التجديد) وفي منطقة التاج في شهر أيار (طور الإزهار) شكل رقم (2) أما أعلى تركيز للسكريات في الساق فكان في شهر تشرين الأول (طور النضج الكامل) وفي منطقة التاج في شهر شباط (طور بدء النمو الخضري). أما في الأراضي البور (شكل رقم 3) فكان تركيز السكريات في الساق بين 5.01 – 9.89 % وفي التاج بين 7.68 – 15.68 % وسجل أخفض تركيز في الساق في شهر شباط (طور التجديد) وفي منطقة التاج في شهر نيسان (طور الإزهار) بينما سجل أعلى تركيز للسكريات في الساق في شهر تشرين الأول (طور النضج الكامل) وفي منطقة التاج في شهر نيسان (مرحلة تكون البراعم الزهرية).



شكل رقم(١) حركة الكربوهيدرات اللابنيوية لنبات الباذنجان البري *S. elaeagnifolium Cav.* في أطراف الطرقات



شكل رقم(٢) حركة الكربوهيدرات اللابنيوية لنبات الباذنجان البري *S. elaeagnifolium Cav*. في الأراضي الزراعية (ضمن محصول القطن)



شكل رقم (٣) حركة الكربوهيدرات اللابنيوية لنبات الباذنجان البري *S. elaeagnifolium Cav.* في الأراضي البور

جدول رقم (1) يبين متوسط تركيز المخزون السكري في أجزاء نبات الباذنجان البري في المواقع البيئية المدروسة

الشهر	أطراف الطرقات			الأراضي الزراعية			الأراضي البور		
	ساق	تاج	جذر	ساق	تاج	جذر	ساق	تاج	جذر
كانون الأول	9.06	17.28	35.31	4.74	14.58	31.46	6.97	15.60	33.47
كانون الثاني	9.40	15.93	36.56	5.65	14.87	32.70	7.02	14.78	32.11
شباط	5.87	19.01	31.65	4.58	16.14	30.79	5.01	14.72	26.85
آذار	8.13	14.59	28.52	7.36	13.04	22.82	7.96	12.99	20.92
نيسان	10.55	6.35	14.39	7.74	7.43	20.48	9.16	15.68	18.76
أيار	8.34	8.82	17.12	6.85	7.97	19.87	6.45	7.68	20.15
حزيران	7.29	12.24	21.88	5.61	12.52	26.20	7.17	11.82	23.03
تموز	7.56	12.67	28.54	5.63	12.73	30.34	6.58	13.74	25.82
آب	8.83	14.22	36.54	5.60	14.16	32.40	6.36	13.11	29.84
أيلول	9.01	17.15	36.92	7.38	12.63	30.66	9.09	13.07	31.35
تشرين الأول	8.66	15.69	34.38	7.91	13.49	30.54	9.89	14.42	31.22
تشرين الثاني	7.49	17.40	35.37	7.07	15.57	31.37	8.05	13.25	33.22
X	8.35	14.28	29.77	6.34	12.93	28.30	7.48	13.41	27.23
C.V %	8.50								
L.S.D0.05	1.23								

3- مقارنة تركيز الكربوهيدرات اللابنيوية لنبات الباذنجان البري في المواقع البيئية المختلفة المدروسة :

يمنح التركيز الأولي للسكريات في الجذر المخزون الرئيسي للحفاظ على النوع وبقائه وتجديده. فقد سجل تركيز السكريات في الجذر في شهر كانون الأول القيم التالية : 35.31 و31.46 و33.47% على التوالي في الأطراف وضمن محصول القطن وفي الأراضي البور (جدول رقم (1)). ثم لوحظ أول انخفاض حقيقي في تركيز السكريات في آذار وكانت نسب الانخفاض على التوالي 11.45 و8.42 و14.17% واستمر هذا الإنخفاض حتى شهر نيسان حيث سجلت نباتات الباذنجان البري أخفض تركيز للسكريات وبنسب انخفاض 59.8 و42.3 و43.9

% على التوالي في أطراف الطرقات (مرحلة 12–16 ورقة وتشكل البراعم الزهرية) وضمن محصول القطن (مرحلة 12–16 ورقة) وفي الأراضي البور (مرحلة تشكل البراعم الزهرية). تبع هذا الانخفاض مباشرة زيادة في المخزون الجذري والذي استمر حتى مرحلة النضج الكامل (شكل 1 ، 2 ، 3).

تنوعت سرعة الزيادة في تركيز المخزون حسب الموقع البيئي للنبات ، فقد امتدت هذه الفترة في أطراف الطرقات والأراضي البور خمسة أشهر بينما ضمن محصول القطن فكانت ثلاثة أشهر. كان اعادة المخزون سريعاً ضمن محصول القطن لإن 75% و16.4 % من الكمية الإجمالية المعادة للمخزون كانت في نهاية حزيران وتموز على التوالي. وفي أطراف الطرقات كانت الكمية المعادة للمخزون 12.2 و26.7 و19.3 و34.5 و7.8 % على التوالي خلال الأشهر أيار وحزيران وتموز وآب وأيلول أما في الأراضي البور فكانت الكمية المعادة للمخزون هي 10.2 و23.3 و22.4 و31.9 و12.2 % على التوالي خلال الأشهر أيار وحزيران وتموز وآب وأيلول.

إن المخزون السكري الجذري في نهاية دورة حياة النبات الفيزيولوجية والفينولوجية هو نفس المخزون تقريباً الذي بدأ به العشب نموه. حيث أظهر التحليل الإحصائي لتركيز السكريات للأجزاء المختلفة في المواقع البيئية المدروسة (جدول رقم 2) تفوق المخزون السكري في جذر نباتات الباذنجان البري في الأشهر كانون الأول وكانون الثاني وآب وأيلول وتشرين الأول وتشرين الثاني على المتوسط كما تفوقت في التاج الأشهر كانون الأول وكانون الثاني أما في الساق فقد تفوق شهر نيسان.

4_ الارتباط بين المخزون السكري في النبات وحرارة ورطوبة التربة

بين التحليل الإحصائي الإرتباطات الموجودة بين نسبة المخزون السكري في الجذر والتاج والساق وحرارة ورطوبة التربة على الأعماق 15 ، 30 ، 45 سم (جدول 2). فقد درست علاقة الإرتباط بين نسبة السكر كعامل مستقل والحرارة والرطوبة كعوامل متغيرة وكانت النتائج على النحو التالي :

_ في أطراف الطرقات : ارتبطت نسبة السكر في الساق سلبياً مع رطوبة التربة بدرجة 0.5 على عمق 45سم وكان هذا الإرتباط معنوياً ، كما ارتبطت في الجذر سلباً بدرجة 0.49 على نفس العمق.

_ في الأراضي الزراعية : ارتبطت نسبة السكر في الساق والتاج والجذر سلبياً مع حرارة التربة على عمق 45 سم وكانت درجات الإرتباط على التوالي 0.51 ، 0.59 ، 0.56. كما ارتبطت إيجابياً مع رطوبة التربة على عمق 15 ، 30 سم وكانت درجات الإرتباط مع الجذر والتاج والساق على عمق 15سم على التوالي 0.62 ، 0.70 ، 0.71 وعلى عمق 30سم على التوالي 0.45 ، 0.53 ، 0.49. أيضاً ارتبطت نسبة السكر سلبياً مع رطوبة التربة على الأعماق 15 ، 30 ، 45 سم بدرجات ارتباط قوية بلغت 0.79 ، 0.82 ، 0.81 على التوالي مع الساق والتاج والجذر.

_ في الأراضي البور: ارتبطت نسبة السكر للساق والتاج والجذر إيجابياً مع حرارة التربة على عمق 45سم وكانت درجة الإرتباط 0.57 للأجزاء الثلاثة.

جدول رقم (2)–يبين الارتباط بين الكربوهيدرات اللابنيوية في أجزاء نبات الباذنجان البري وحرارة ورطوبة التربة على أعماق مختلفة في المواقع البيئية المدروسة

الموقع والعامل البيئي		أطراف الطرقات			الأراضي الزراعية			الأراضي البور		
العامل	العمق/سم	ساق	تاج	جذر	ساق	تاج	جذر	ساق	تاج	جذر
الحرارة	15	0.02-	0.06-	0.04-	0.01-	0.02-	0.02-	0.30-	0.29-	0.29-
الحرارة	30	0.24	0.26	0.34	0.06	0.16	0.12	0.31-	0.31-	0.31-
الحرارة	45	0.29-	0.28-	0.38-	*0.51-	*0.59-	*0.56-	* 0.57	*0.57	*0.57
الرطوبة	15	0.13-	0.13-	0.25-	*0.62	*0.70	*0.71	0.16-	0.13-	0.13-
الرطوبة	30	0.15	0.17	0.36	*0.45	*0.53	*0.49	0.09	0.06	0.06
الرطوبة	45	0.35-	*0.5-	*0.49-	*0.79-	*0.82-	*0.81-	0.37-	0.37-	0.37-

***معنوية الارتباط عند $P = _{0.05}$**

المناقشة :

بينت النتائج أن جذر الباذنجان البري هو العضو التخزيني الرئيسي للكربوهيدرات اللابنيوية (السكريات)، في حين كان التاج والساق من الأعضاء التخزينية الثانوية والتي يتراكم فيها الكربوهيدرات بكميات أقل ويتطابق ذلك مع (**Cook, 1966**).

إن تواجد النسب العالية من السكريات في مختلف أجزاء النبات يمكن أن يفسر مقدرة النوع العالية على التكاثر وبشكل رئيسي عن طريق الجذور وأحياناً عن طريق التاج والساق بعد العمليات الزراعية المختلفة (حراثة ، قلب ، عزق) (**Tahri et al., 1988**). وتقدم هذه السكريات المخزنة (مرحلة السكون النباتي) في مختلف أجزاء النبات كلياً أو جزئياً الطاقة الضرورية لبدء دورة حياة نبات الباذنجان البري عندما تكون الظروف البيئية ملائمة للإنبات ، لذلك فإن قيم المخزون السكري مرتفعة في المجموع الجذري للنبات بعد اكتمال دورة حياته البيولوجية والفينولوجية وأيضاً في بداية دورة حياته (مرحلة الإنبات والتجديد) كون النبات سيبدأ أطواره الفينولوجية المختلفة والتي تتطلب طاقة تخزينية مرتفعة مما يؤكد مقدرة النبات على البقاء والحفاظ على النوع. وقد كان هذا المخزون مرتفع في أطراف الطرقات مقارنة مع المخزون في الأراضي الزراعية (ضمن محصول القطن) وفي الأراضي البور ويمكن تفسير ذلك على أساس نتائج وثوابت كل من (**Boyd & Murray, 1982**) لما تتميز به بيئة أطراف الطرقات وخاصة تفرد النباتات ضمن مجموعات صغيرة والتي تعد أكثر عرضة لعوامل النمو والتكاثروالانتشار وهذا يتطلب قيم مرتفعة للمخزون السكري.

تنوعت أهمية وسرعة وثباتية الزيادة في المخزون السكري من بيئة لأخرى فقد امتدت هذه الفترة في أطراف الطرقات وفي الأراضي البور خمسة أشهر بينما ضمن محصول القطن فكانت ثلاثة أشهر وتعود طول فترة زيادة المخزون في أطراف الطرقات وفي الأراضي البور إلى كون هاتين البيئتين أقل عرضة لأي تدخل خارجي إضافة كون المنافسة شبه معدومة وبالتالي ستأخذ نباتات العشب وقتها الكافي لاتمام الدورة الفيزيولوجية طبيعياً ويؤكد ذلك

طول فترة طوري الإزهار والإثمار في هاتين البيئتين وهذا ما أشار إليه الباحث (**Trlica, 1977**) عندما أثبت أن كمية الكربوهيدرات تتغير من بيئة لأخرى وأن هذه الكمية ترتبط بمراحل نمو النبات خلال دورة حياته. أما قصر الفترة ضمن محصول القطن فهي استراتيجية من النبات للتخلص من المنافسه ضمن النوعية مع نبات القطن ، ويترجم ذلك بقصر فترة الإزهار والإسراع في فترة نضج الثمار (آب وأيلول). وقد لوحظت هذه المنافسة من خلال سلوكية العشب ضمن محصول القطن حيث وجد أن ارتفاع نباتات العشب أكبر من ارتفاع نباتات القطن منذ المراحل المبكرة للنوعين واستمر ذلك حتى مرحلة عقد العشب عندما تخلى عن المنافسة تاركاً نباتات القطن بتخطي ارتفاعه وهذا ما أكده (**El karakhi, 1989**).

يلعب الجذر دوراً هاماً في تحديد لحظة التدخل الحرج ضد أي عشب معمر فقد وجد أن التغيرات في نسب السكريات للنظام الجذري في نبات الباذنجان البري أكثر تأثراً بالأطوار الفينولوجية من العوامل البيئية اللاحيوية (رطوبة ، حرارة)؛ فقد أظهرت دراسة العلاقة بين المخزون السكري وحرارة ورطوبة التربة أن عامل الارتباط كان ضعيفاً بشكل عام وغير معنوي باستثناء رطوبة التربة في أطراف الطرقات على عمق 45 سم فقد أظهرت ارتباطاً معنوياً في مستوى الساق ، وأظهرت في الأراضي الزراعية ارتباطاً في الأعماق المختلفة لكن بدون معنوية. أما حرارة التربة فقد ارتبطت على عمق 45 سم في الأراضي الزراعية والبور ؛ وهذا يتوافق مع نتائج (**Bouhache et al., 1993**).

تشير حركة مخزون السكري في النظام الجذري للنبات إلى أن مصدر هذا المخزون وأماكن استخدامه تتغيران خلال دورة النمو والتطور وبالتالي فإن نجاح أي تدخل للمكافحة يتطلب التحديد الدقيق للعلاقة بين المصدر وأماكن استخدام هذه المركبات السكرية خلال الدورة البيولوجية والفيزيولوجية للعشب (**Bouhache et al., 1993**) ، وبالتالي ستكون حركة المبيدات الجهازية مرتبطة مع نواتج التركيب الضوئي، وبالتالي فإن العوامل المسؤولة عن انتقال السكريات ستلعب دوراً رئيساً في حركة وانتقال هذه المبيدات نحو أماكن الاستخدام أو التخزين (**Ashton & Crafts, 1981; Giaquinta, 1985**)، وهكذا فإن التدخل بمبيد جهازي لمكافحة نبات الباذنجان البري سيكون فعالاً إذا طبق المبيد بطور نهاية الإزهار حيث يكون النبات قد أعلن بدء انتقال السكريات نحو الجذور ، ويمكن لهذه الفعالية أن تصبح ممتازة جداً إذا طبقت المعاملة بالمبيد في مرحلة عقد الثمار حيث الهجرة السريعة للسكريات في هذا الطور وتتفق هذه النتائج مع أعمال (**Bank et al., 1977**)حيث وجدوا أن الغليفوزيت أعطى فعالية ممتازة في مكافحة الباذنجان البري عندما رش في طور الإثمار. كانت هذه المرحلة في نهاية تموز وبداية آب في أطراف الطرقات وفي شهر تموز ضمن محصول القطن وفي أواخر حزيران وبداية تموز في الأراضي البور، ويتوافق هذا مع (**Kunst et al., 1987; Sosebee, 1985**) حيث أكدوا أن استخدام كمية صغيرة من مبيد جهازي في مرحلة الهجرة السريعة للسكريات كاف لمكافحة أنواع معمرة من فصيلة Asteraceae وتختلف هذه المرحلة من موقع بيئي لآخر. كذلك حدد كل من (**Menk & Trlica, 1983**) فترة الهجرة النشطة للسكريات نحو أعضاء التخزين عند نبات Atriplex canescens من فصيلة Chenopodaceae حيث أكدوا أن الكربوهيدرات بلغت أعلى نسبة لها بعد مرحلة تشكل الثمار تماماً.

وتتركز الاستراتيجية الأخرى في مكافحة هذا العشب على التدخل الميكانيكي أو التدخل بمبيدات تلامسية في فترة يكون فيها المخزون السكري أخفض مستوى له والذي توافق مع مرحلة بدء الإزهار في أطراف الطرقات والأراضي البور ومرحلة 12–16 ورقة وبدء تكون البراعم الزهرية ضمن محصول القطن. وهذا ما وجده كل (**Klingman &**

Ashton, 1982) حيث أكدوا أن الحش المتكرر للأجزاء الهوائية للعشب الضار يعطي نتائج مثلى إذا تم التدخل في مرحلة يكون فيها محتوى الكربوهيدرات أقل ما يمكن في الأعضاء التخزينية. هذا التدخل الميكانيكي أو بالمبيدات التلامسية سيجبر النبات بأخذ مخزون سكري ضعيف خلال تجديده وبالتالي فإن تكرار هذا التدخل سيصل النبات إلى مرحلة فقدان القسم الأكبر من مخزونه وبالتالي عدم قدرته على الإنبات من جديد.

المراجع:

.....

1- **السبع النجار، خالد وغزال، حسن محمود. (1998).**أساسيات الإحصاء وتصميم التجارب صفحة 201- 208. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. جامعة حلب.

2- **AMEUR A. (1993).** Dynamique de la levée de la morelle jaune (solanum elaeagnifolium Cav.) dans la bettrave à sucre et le blé au Tadla. Mém. Troisème cycle Agro. Opt. Malher. IAV. Hassan II, Rabat. 226 pp.

3- **ANONYME, T. (1980).** Report of silverleaf nightshade research. Keih Turnbull Research Institute- Victoria- Australia. Dep. Of Grown Lands and Survey. Pamplet N^5 79.

4- **ASHTON, F. M. & CRAFTS, C. M. (1981).** Mode of action of herbicides, second Ed., JOHN WILLY AND SON, New york, 525p.

5- **BANK, P. A., KIRBY M. A. & SANTELMANN, P. W. (1977).** Inflence of post-emergence and subsurface layered herbicides on horesenttele and peantus. Weed Science, 25: 5-8.

6- **BAYE Y. (1991).** Etude de la compétition entre le cotonnier et la morelle jaune (solanum elaeagnifolium Cav.). Synthèse des résultats de recherches effectuées au Tadla, camane 1990-1991, INRA, 123-128.

7- **BOO, R. & PETIT. R. D. (1975).** Carbohydrate reserves in root of sand shin oak in west Texas. Journal of Range Management 28, 469-72.

8- **BOUHACHE, M., BOULT C.& EL KARAKHI F. (1993).** Evolution des hydrates de caebone non structuraux chez la morelle jaune (solanum elaeagnifolium Cav.).Weed Res.33:291-298.

9- **BOYD, J. W. & MURRAY, D. S. (1982).** Effects of shade on silverleaf nightshade Solanum elaeagnifolium. Weed Sci., 30: 264-269.

10- **COOK, C. W. (1966).** Carbohydrate reserves inplants. Utah Agr. Exp. Sta., Serie 31, 47p.

11- **CUTHBERTSON E.G., LESYS A. & Mc MASTER G. (1976).** Silverleaf nihtshade: a potential threat to agriculture. Agriculture Gazette of New South Wales, Audtralia, 87(6): 11-13.

12- **ECONOMIDOU E. & YANNITSAROS A. (1975a).** Recherches sur la flore adventice de Grece; V. Distribution et écologie de Solanum elaeagnifolium Cav. Revue de biologie et d'écologie Méditerranéenne, 4:29-44.

13- **EL KARAKHI F. (1989).** La morelle jaune (solanum elaeagnifolium cav.) du tadla: Evolution des reserves glucidiques et lutte chimique dans le coton.Mem. ^{3}ème cycle, Inst, Agron, Vet. Hassan II, Rabat, Maroc.

14- **GIAQUINTA, R. R. (1985).** Physiological basis of phloème transport of agrichemicals. Americain chemicam Society Symposium, Series n^0 8, 276:8-18.

15- **KAILASSAM C., RAJAN A.V., BALU S., SANKARAN S. & MDRACHAN V.B. (1976).** Effect of 2.4-D at graded doses and intervals of application on the control of white horsenettle (Solanum elaeagnifolium Cav.) Madros Agric. J., 63(8-10): 485-487.

16- **KHANAS M. (1996).** Etude de la variabilité morphplogique et cytologique chez les populations à fleurs violette et blanch de la morelle jaune (Solanum elaeagnifolium Cav.) dans le Tadla. Doctorat de troisieme cycle. Université Mohammed V, Fac. Scie. Rabat.

17- **KLINGMAN G.C & ASHTON F.M (1982).** Weed science: principales and practices wiley-Interscience publication. U.S.A. 2 nd edition.

18- KUNST, C.R. G.; SOSEBEE, R. E. & DUMESNIL, M. (1987). Total nonstructural carbohydrate trends and herbicide control of Cholla. Res. Highlights. Noxious brush and weed control, Range and widlife manage. Texas Tech University, Lubbock, Texas, 18: 14-15.

19- MENKE, J. W. & TRLICA, M. J. (1981). Carbohydrate reserves phenologie, and growth cycles of nine Colorad range species. J. Rang Manage, 34 (4): 269-277.

20- MENKE, J. W. & TRLICA, M. J. (1983). Effects of single and sequential defoliations on the carbohydrate reserves of four rang species. J. Rang Manage., 36: 70-74.

21- MOUNSIF, M. (1986). Carbohydrate trends in cydweed Artemisia canadata. MS thesis, Texas Tech. University.

22- MURPHY, R. P. (1958). Extraction of plant samples and thf determination of total soluble carbohydrate. J. Sci. Food Agri., 9: 714-717.

23- SALISBURY, F. B. & ROSS, C. W. (1984). Plant physiology 3ème édition. California, pp: 135-161.

24- SIEBERT M.W. (1975). Candidates for the biological control of (Solanum elaeagnifolium Cav.) (Solanaceae) in South Africa: 1. Laboralory studies on the biology of Arvelius albopuntatus (Degeer) (Hemiptera, Pentatomidae). Journal of the Entomological Society of South Africa, 38:297-304.

25- SMITH, D., PAULSEN, G. M. & RAGUSE, C. A. (1964). Extraction of total available carbohydrate from grassland legume tissue. Plant. Physio., 32: 960-962.

26- SMITH, D. (1969). Romoving and analyzing non structural carbohydrate from plant tissue. Wiscousin Agri. Exp. Sta. Res. Rep. 41, 11p.

27- SMITH, D. (1981). Removing and analyzing total nonstructural carbohydrate from plant tissue. Col. Agr. Lif. Sci. Uni. Wiscosin. Madison, pp. 16.

28- SOSEBEE, R. E. (1983). Physiological, phenological and environmental consideration in brush and weed control p. 27-63. In. K. C. McDANEL (ed.), Range Manage., Alburquerque, NM.

29- SOSEBEE, R. E. (1985). Timing- the key to herbicidal control of broom snakweed. Dep. Range and Wildlife Mange. Texas Techn. Uni. Lubbock, Texas.

30- TAHRI M. (1987). La morelle jaune) Solanum elaeagnifolium Cav.): contribution à l'étude de la biologie et du désherbage chimique dans le périmetre irrigué du Tadla. Mém. Troisieme Cycle Agron., Opt. Malherbologie. Inst. Agron, Vét. Hassan II, Rabat.

31- TAHRI, M., BOUHACHE, M. & BOULET, C. (1988). Contribution à l'étude de la régénération végétative de Solanum elaeagnifolium Cav. Adventice du Tadla (Maroc). VIIIème colloque internaional sur la biolologie, l'écologie et la systèmatique des mauvaises herbes pp: 153-161.

32- TANJI A., BOULET C. & HAMMOUMI M. (1984). Inventaire phytoécologique des adventices de la betterave succiere dams le Gharb (Maroc). Weed Researche, 24: 391-399.

33- TRLICA, M.J. (1977). Distribution and utilisation of carbohydrate reserves in range plants. P. 72-96. In. R.E. SOSEBEE (ed.), Rangeland plant physiology. Range Science, Series $N4^0$. Soc. For Range Manage., 25: 430-435.

34- VIGNA M.R., FERNADEZ O.A. & BREVEDAN R. E. (1981). Biologia y control de (Solanum elaeagnifolium Cav.) (revision bibiographica), Revisa Facultad de Agronomica, 2(2): 79-89.

35- WEINMANN, H. (1948). Undergrownd development and reserves of grasses. J. Brit. Grassland. Soc. 3: 115-140.