نمو وحاصل وقلويدات البلادونا *Atropa belladonna* L.
3- تأثير التظليل و التغذية الورقية في صفات نمو وحاصل النبات في البيوت المحمية

شروق محمد كاظم سعد الدين عادل يوسف نصر الله جيرارد ويردن
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد الحديقة النباتية - جامعة نجمجين - هولندا

المستخلص

طبقت تجربة عاملية ترتيب Nested بثلاثة مكررات لمعرفة تأثير التظليل والتغذية الورقية في نمو وحاصل البلادونا في البيوت المحمية غير المدفأة. اجري البحث في الموسم 1997-1998 في البيوت المحمية غير المدفأة العائدة لكلية الزراعة - ابوغريب - بغداد . تضمنت التجربة عاملين هما اربعة مستويات من التظليل والكشف مع خمسة مستويات من الرش بالمغذي ALBATROS(مجموعة من العناصر الكبرى والصغرى 10 عناصر) تركيز 1% . كان لكشف الغطاء البلاستيكي في الاول من نيسان ثم التظليل بالململ (تقليل ثلث شدة الاضاءة) اعلى القيم للصفات كافة فقد اعطى اعلى معدل لارتفاع النبات 117 سم وللوزن الطري (810 و 1040 و 1849 غم) وللوزن الجاف (74 و107 و 181 و239 غم) لكل من الساق والأوراق والجزء الخضري والنبات الكامل على التوالي . واعطى رش العناصر مرة واحدة اعلى معدل لارتفاع النبات 110 سم واعلى وزن طري (725 و 986 و 1711 غم) ووزن جاف (74 و 104 و 178 و240غم) لكل من الساق والأوراق والجزء الخضري للنبات الكامل على التوالي . كان لنباتات معاملة كشف الغطاء البلاستيكي في الاول من نيسان ثم التظليل بالململ مع رش العناصر مرتين اعلى معدل للوزن الجاف للأوراق (139 غم).

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(1) : 81 - 88, 2005 Saad Eldein *et. al.*

GROWTH, YIELD AND ALKALOIDS OF (*ATROPA BELLADONNA* L.) 3- EFFECTS OF SHADING AND FOLIAR NUTRITION ON GROWTH AND YIELD OF PLANTS IN THE PLASTIC- MUSLIN HOUSE

S. M. K. Saad-Eldin **A.Y. Naser-Allah** **G. M. V. Weerden**
Field Crop Dept. Botanical Garden
College of Agric. - Univ. of Baghdad Univ. of Nijmegen - Netherlands

ABSTRACT

A nested arrangement of Factorial experiment of three replicates was applied to determine the influence of shading and foliar nutrition on the growth and yield of *Atropa belladonna*. The experiment was undertaken during the season of 1997-1998 in the plastic – muslin not -heated houses at the farm of College of Agriculture, Abu-Ghraib, Baghdad ($33^0.20$ N and $44^0.24$ E). The experiment included four treatments of shading and uncovering and five levels of spraying with 1% ALBATROS (macro and micro foliar nutrient containing 10 elements). The treatment of uncovering on 1st of April then complete shading of plastic house (reducing of one third of light intensity) gave higher plant height 117 cm and higher fresh weight (810, 1040, 1849 g) and dry weight (74, 107, 181, 239 g) of stem, leaves, green parts and whole plant respectively. One application of 1% of nutrients solution gave the highest plant height 110 cm, the highest fresh weight (725, 986, 1711 g), dry weight (74, 104, 178, 240 g) of stem, leaves, green parts and whole plant, respectively. The treatment of uncovering on 1st of April followed by complete shading of plastic house with two applications of nutrients solution gave the highest dry weight of leaves (139 g).

المقدمة

يعتمد انتاج المادة الجافة للمحصول على التوازن بين عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس ، تتحكم في هاتين العمليتين الى حد كبير عوامل المناخ خاصة درجة الحرارة والضوء وان الضوء هو العامل الرئيس المؤثر في عملية التمثيل الضوئي من بين عوامل ضرورية اخرى مثل درجة الحرارة والماء وCO_2.

تزرع البلادونا في المناطق المظللة غير المعرضة للضوء المباشر للشمس (12 ، 16). واضافت Grieve (17) ان النباتات التي تنمو في اماكن مشمسة تكون متقزمة وانه نادراً ما نحصل على حجم كبير للنبات عند زراعته في اماكن مفتوحة.

*تاريخ استلام البحث 2003/10/17 ، تاريخ قبول البحث 2004/11/6
(*)جزء من أطروحة دكتوراه للباحث الأول.

(*)Part of Ph. D. dissertation for the first author.

تصلح زراعة البلادونا بصفة خاصة تحت ظروف الطقس البارد للمناطق الباردة والمعتدلة البرودة. كما ان معظم إنتاجه الخضري والجذري يمكن الحصول عليه بدرجة جيدة عندما تكون درجة حرارة الصيف 25 م (1) . تموت الأجزاء الخضرية بانخفاض درجة الحرارة من –3م إلى –4م ولكن الجذور تبقى غير متضررة حتى درجة –9 م او أوطأ منها (3).

بين الجبوري (4) انه يمكن رفع درجات الحرارة العظمى والصغرى في فصل الشتاء دون استعمال التدفئة وذلك في البيوت المحمية ذات الغطاء الواحد. بهذا يمكن توفير الحماية للبلادونا من التعرض لدرجات الحرارة المميتة اقل من (–3 م).

يجب ان يكون التسميد الورقي متمماً للتسميد الارضي وليس بديلاً عنه . ان عملية التغذية الورقية تزيد بصورة عامة من قابلية الأوراق للتمثيل الضوئي وبالتالي زيادة كمية المواد المصنعة في الأوراق مما يؤدي الى زيادة الحاصل الجاف. بما ان المكونات الفعالة في النباتات هي نواتج ثانوية لعملية التمثيل الضوئي فأن طبيعة هذه المواد في النباتات الطبية وكميتها تتأثر تأثراً مباشراً بعملية التمثيل الضوئي.

وجد كل من Kovalskii واخرين (20) وGrinkevich واخرين (18) ان رش نبات البلادونا CuSo4 تركيز 0.5% ادى الى زيادة حجم النبات ونسبة القلويدات. اما رشه بتركيز 1% فقد عمل على تثبيط كل من تمثيل القلويدات ونمو النبات. اشار Tammaru (26) ان رش عنصر Mn و B و Mo و Co على نبات *Datura stramonium* ادى الى زيادة سرعة النمو وزيادة حاصل جميع اجزاء النبات فضلاً عن نسبة القلويدات بأكثر من 10%.

ذكر Mazrou واخرون (22) ان الحاصل الطري للاوراق كان بمعدل 198 غم – 210 غم للنبات ، اما الجاف فقد كان بين 23.7 و 27.0 غم للنبات في الحقل المفتوح . وجد سعدالدين ونصرالله (7) ان الحاصل الطري والجاف للاوراق يتراوح من 97–321غم و 21–46 غم وللجزء الخضري (الساق +الأوراق)171–519 غم و30–71 غم على التوالي وذلك حسب مواعيد الزراعة والشتل.

نبات البلادونا من النباتات الحساسة لدرجات الحرارة الواطئة اقل من الصفر المئوي والمرتفعة اكثر من 40م لذلك فأن زراعته بصورة مباشرة في الحقل المكشوف عملية غير ناجحة سواء كانت الزراعة في الموسم الشتوي او الصيفي. صممت هذه التجربة بهدف اختبار زراعة البلادونا في البيوت المحمية غير المدفأة ومعرفة تأثير التظليل والتغذية الورقية في صفات نمو وحاصل النبات.

المواد وطرائق العمل

قسم البيت المحمي (5 × 36 م) الى ثلاث سواقي بطول 35 م لكل منها كانت المسافة بين قمة كل ساقيتين حوالي 166 سم والمسافة بين نبات واخر 50سم. زرعت النباتات بالتناوب بخطين على جانبي الساقية لتعطي مجموع ستة خطوط. نفذت التجربة في الـ 24 م الوسطية من البيت. اما الأمتار الستة الاولى من كل مدخل للبيت المحمي فلم تدخل ضمن المعاملات لضمان تجانس الظروف البيئية. زرعت البذور في منتصف شهر تشرين الأول عام 1997 مصدر البذور وطريقة زراعتها ذكرت في بحث سابق(7). نقلت الشتلات بعمر شهرين (منتصف كانون الاول) الى حفر رطبة وضع فيها حوالي 2.5 كغم من خليط تربة تتكون من 75% تربة مزيجة رملية + 25% مادة عضوية (بتموس محلي) (6) وذلك بعد وضع غطاء البولي اثيلين الخاص بالبيت المحمي ورويت النباتات بعد اكمال عملية الشتل مباشرة.

لم تضف أية كمية من السماد الفسفوري الموصى به 150 كغم P_2O_5/هكتار وذلك لاحتواء التربة على كمية وافرة جداً من الفسفور الجاهز 135 جزء بالمليون ولم تضف الا دفعة واحدة صغيرة من النتروجين 81.5 كغم/هكتار يوريا (46% N) في مدة نشاط النمو الخضري وقبل موعد التزهير بسبب تشبع التربة بالنترات 1306 جزءاً بالمليون وهذه الكمية تفوق الكمية الموصى بها 225 كغم N/هكتار بمرات كثيرة. أجريت عمليات الري والتعشيب بحسب الحاجة.

نفذت الدراسة في البيوت المحمية التابعة لقسم البستنة – كلية الزراعة – ابوغريب . طبقت تجربة عاملية ترتيب Nested بثلاثة مكررات شملت عاملين هما عدد مرات رش المغذي ALBATROS تركيز 1% (18% N و18% P_2O و18% K_2O و1.6% Mg و0.13% Fe و0.2% Mn و0.06% Zn و0.04% Cu و0.04% B و0.009% Mo) تم رش المغذي باربعة مستويات هي : مرة ومرتين وثلاث واربع مرات مقارنة بعدم الرش ، والعامل الثاني مواعيد الكشف والتظليل باربعة مستويات ، الاول الكشف في 3/15 والثاني الكشف في 4/1 والثالث الكشف في 4/1 مع التظليل بالململ على هيئة سقف بارتفاع مترين فوق النباتات ، والرابع الكشف في 4/1 مع التظليل بالململ على هيئة نصف اسطوانة يحيط كامل البيت المحمي. يحجب الململ ثلث شدة الضوء* الساقط على النبات وبذلك يحجب الململ شدة الاضاءة

نفسها التي يحجبها غطاء البولي اثلين. كذلك يؤدي الى خفض درجات الحرارة* في منتصف النهار بمعدل 4 – 6 م حسبما قيس عدة مرات في اثناء التجربة.

قسم الجزء الوسطي من البيت المحمي في الاول من اذار 1998 في بداية مرحلة نشاط النمو الخضري لنبات البلادونا الى اربعة اقسام متساوية ، اصبحت مستويات التظليل والكشف الاربعة فيما بعد ، يضم كل قسم ستة خطوط بطول ستة امتار ، استبعد احد الخطين القريبين من غطاء البولي اثلين ووزعت معاملات رش المغذيات عشوائياً على الخطوط الخمسة الباقية فأصبح كل خط يمثل وحدة تجريبية تضم 12 نباتاً . اخذت ثلاثة نباتات من المنطقة الوسطى من كل معاملة ليمثل كل نبات مكرراً واحداً .

بدأت عملية الرش في الاول من اذار 1998 وتكررات اربع مرات كانت الفترة الفاصلة بين رشة واخرى (10) ايام . كانت الارض تسقى صباحاً (15) وترش النباتات مساء اليوم نفسه (20) . طبقت معاملات الرش مرة ومرتين وثلاث واربع مرات. اما نباتات المعاملات غير المرشوشة بالمحلول المغذي فقد رشت بالماء المقطر فقط عند تكرار الرش في كل مرة.

طرائق قلع النباتات** وتجفيفها ووزنها ذكر في بحث سابق (7) وضعت بيانات الصفات في جداول وحللت احصائياً بحسب التصميم المستخدم وقورنت معدلات القيم بأقل فرق معنوي (أ.ف.م) بمستوى 5%.

النتائج والمناقشة

1- ارتفاع النبات والوزن الطري والجاف للساق

يؤدي التظليل ووفرة العناصر الى تغيير نسبة بعض المركبات الكيمياوية والهرمونات داخل النبات ، ان ذلك يؤثر في ارتفاع النبات وصفات الساق الاخرى. ظهرت فروق معنوية بين معدلات الصفات كافة تحت تأثير التظليل او عدد مرات الرش (جدول 1). كان للتظليل الكامل للبيت اعلى معدل لارتفاع النبات (117 سم) ، قد يعود ذلك الى وفرة الجبرلينات والاوكسينات عند شدة الاشعاع الواطئة (10) . اما اوطأ ارتفاع (90 سم) فقد كان للمعاملات غير المظللة. اعطت معدلات الوزن الطري والجاف للساق تحت تأثير التظليل بشكل سقف او التظليل الكامل للبيت اعلى قيم (664 و 810 غم) و(75 و74غم) على التوالي. اعطى الرش مرة واحدة اعلى معدل لارتفاع النبات وللوزن الطري والجاف للساق (110 غم) و(725 غم) و(74 غم) على التوالي . ولم يكن يختلف معنوياً عن الرش مرتين . يلاحظ بشكل عام ان تأثير التظليل يزداد في الوزن الجاف للساق عند توافر العناصر بشكل مناسب.

جدول 1. تأثير الكشف والتظليل بالململ وعدد مرات رش العناصر في أرتفاع النبات والوزن الطري والجاف لساق نبات البلادونا في البيت المحمي

معاملات رش العناصر	ارتفاع النبات (سم)				المعدل	الوزن الطري للساق (غم)				المعدل	الوزن الجاف للساق (غم)				المعدل
	كشف الغطاء البلاستيكي					كشف الغطاء البلاستيكي					كشف الغطاء البلاستيكي				
	3/15	4/1				3/15	4/1				3/15	4/1			
	بدون تظليل	بدون تظليل	تظليل بشكل سقف	تظليل كامل للبيت		بدون تظليل	بدون تظليل	تظليل بشكل سقف	تظليل كامل 7للبيت		بدون تظليل	بدون تظليل	تظليل بشكل سقف	تظليل كامل للبيت	
بدون رش	88	82	97	100	92	445	441	503	790	545	45	50	54	61	52
رشة واحدة	91	113	107	127	110	510	586	799	1007	725	45	68	89	94	74
رشتان	96	91	108	146	110	597	615	676	911	700	41	64	87	77	67
ثلاث	83	90	95	112	95	573	461	676	667	595	53	47	78	72	62
اربع	90	74	93	102	90	533	377	665	674	562	54	51	66	67	60
أ.ف.م 5%	غ.م				14	غ.م				40	18				13
المعدل	90	90	100	117		531	496	664	810		47	56	75	74	13
أ.ف.م 5%	13					35					12				

*للحصول على تفاصيل شدة الاضاءة و درجات الحرارة العظمى و الصغرى للموسم الزراعي ،راجع ص 85-88 من المصدر (6).

**قلعت النباتات بعد 10 أيام من ظهور أول زهرة ، وكان عدد الايام من الزراعة الى ظهور أول زهرة للمعاملة بدون تظليل (3/15) 186-201 يوم والمعاملة بدون تظليل (4/1) 182-190 يوم ومعاملة التظليل بشكل سقف 181-189 يوم ومعاملة التظليل الكامل للبيت 177-184 يوم .راجع صفحة 52 من المصدر (6) لمعرفة التفاصيل.

2-عدد الأوراق ووزنها الطري والجاف

تؤثر شدة الاضاءة في حجم وعمر الورقة وغالباً ما توجد علاقة وثيقة بين شدة الاضاءة ومساحة الورقة ، وقد تعمل العناصر على تحوير او التأثير في هذه الاستجابة. يتبين من الجدول (2) انه لم تظهر فروق معنوية بين معاملات التظليل المختلفة في معدلات قيم عدد الأوراق ، ولا يعني هذا تشابه الأوراق في الحجم والمساحة. فعند قسمة وزن الأوراق على عددها نلاحظ زيادة معدل وزن الأوراق على عددها ويلاحظ زيادة في معدل وزن الأوراق بزيادة التظليل. ان هذا نفسه ادى الى تفوق معاملة التظليل الكامل للبيت في صفة الوزن الطري (1040 غم) والجاف (107 غم) للاوراق مقارنة بالمعاملات الاخرى. قد يمكن تفسير ذلك بأن التظليل ادت الى خفض درجة حرارة الهواء (4-6م) بحسب ما تم قياسه وزاد في الرطوبة النسبية ، اذ تزداد الرطوبة النسبية بنحو 30% عند خفض درجة الحرارة 5م (21). تقل المساحة الورقية في الجو الحار الجاف عنها في الجو الدافئ الرطب ويعزى ذلك الى صغر حجم الخلية ونقص عدد الخلايا وبذلك ينقص الوزن الجاف المنتج(23).

اثر عدد مرات الرش في جميع معدلات الصفات المدروسة فيما عدا صفة عدد الأوراق التي لم تتأثر معنوياً بمعاملات الرش المختلفة ، كان لرش العناصر مرة واحدة اعلى معدلات الوزن الطري (986 غم) والجاف (104 غم) للاوراق الا انها لم تختلف معنوياً عن الرش مرتين. كان لنباتات معاملة التظليل الكامل للبيت مع رش العناصر مرتين اعلى معدل للوزن الجاف للاوراق (139 غم) الا انه لم يختلف معنوياً عن معاملة التظليل الكامل للبيت مع رش العناصر مرة واحدة.

جدول2. تأثير الكشف والتظليل بالململ وعدد مرات رش العناصر في عدد الأوراق ووزنها الطري والجاف لنبات البلادونا في البيت المحمي

معاملات رش العناصر	عدد الأوراق				المعدل	الوزن الطري للأوراق (غم)				المعدل	الوزن الجاف للأوراق (غم)				المعدل
	كشف الغطاء البلاستيكي					كشف الغطاء البلاستيكي					كشف الغطاء البلاستيكي				
	3/15	4/1				3/15	4/1				3/15	4/1			
	بدون تظليل	بدون تظليل	تظليل بشكل سقف	تظليل كامل للبيت		بدون تظليل	بدون تظليل	تظليل بشكل سقف	تظليل كامل للبيت		بدون تظليل	بدون تظليل	تظليل بشكل سقف	تظليل كامل للبيت	
بدون رش	123	180	161	169	158	446	573	708	790	629	56	62	80	82	70
رشة واحدة	204	**184**	213	230	208	**866**	907	949	1222	986	96	91	98	132	104
رشتان	182	**179**	193	218	193	**757**	901	814	1435	977	86	91	88	139	101
ثلاث	209	**172**	192	184	189	685	637	746	867	**734**	81	77	85	92	84
اربع	288	183	181	234	222	610	491	766	888	689	70	64	85	90	77
أ.ف.م 5%	غ.م				غ.م	غ.م				167	19				15
المعدل	201	180	188	207		673	702	797.	1040		78	77	87	107	
أ.ف.م 5%	غ.م					149					13				

3-الوزن الطري والجاف للجذر

تأتي المركبات المكونة للجذر عموماً من عملية التمثيل الضوئي في الجزء الخضري ، فاذا اختلفت العوامل المؤثرة في الجزء الخضري مثل شدة الاضاءة وكمية العناصر التي يتسلمها الجزء الخضري ، فأنها سوف تنعكس بدون شك على نمو الجذور. من الجدول (3) اعطت معاملة التظليل الكامل للبيت المحمي اعلى معدل وزن طري للجذر (378 غم) لكنها لم تختلف معنوياً الا مع معاملة الكشف في 3/15. اعطت معاملة التظليل بشكل سقف 64 غم كمعدل للوزن الجاف للجذر الا انها لم تختلف معنوياً عن معاملة الكشف في 4/1 او التظليل الكامل للبيت . لم تتناسب معدلات هذه الصفات مع أي من معدلات صفات الساق والأوراق.

أعطى الرش مرة واحدة اعلى معدل وزن طري للجذر (394 غم) في حين اعطت معاملة الرش مرتين اعلى معدل وزن جاف للجذر (69 غم) ولم تختلف معنوياً في كلتا الحالتين الا مع معاملة المقارنة

بدون رش . تناسبت زيادة الوزن الطري والجاف للاوراق مع زيادة الوزن الطري والجاف للجذور ، أي ان ما يفيض من الجزء الخضري من مواد التمثيل كان ينتقل الى الجذور ، الامر الذي يدعو الى تأكيد الاعتقاد بما ذهب اليه احمد (2) من ان 90% من وزن الجذر مصدره التمثيل الضوئي في الجزء الخضري.

تشير البيانات بصورة عامة الى ان تأثير التظليل كان قليلاً في معدلات الصفات عند عدم رش العناصر في حين اختلفت استجابة هذه الصفات للرش تحت تأثير التظليل بحسب عدد مراته ، فأدى ذلك الى معنوية التداخل في الصفات كافة. ربما تعود زيادة الوزن الجاف للجذر الى قلة التنفس الضوئي Photo respiration للنباتات النامية في الظل بالمقارنة مع المكشوفة وتكون المركبات المتكونة Metabolites متوفرة اكثر في الظل فتنتقل الى الجذور فيزداد وزنه الجاف. وقد كان لنباتات معاملة التظليل بشكل سقف مع رش العناصر مرتين اعلى معدل للوزن الجاف للجذر الا انه لم يختلف معنوياً عن التظليل الكامل للبيت مع رش العناصر مرتين.

جدول 3. تأثير الكشف والتظليل بالململ وعدد مرات رش العناصر في الوزن الطري والجاف لجذر نبات البلادونا في البيت المحمي

معاملات رش العناصر	الوزن الطري للجذر(غم)				المعدل	الوزن الجاف للجذر (غم)				المعدل
	كشف الغطاء البلاستيكي					كشف الغطاء البلاستيكي				
	3/15	4/1				3/15	4/1			
	بدون تظليل	بدون تظليل	تظليل بشكل سقف	تظليل كامل للبيت		بدون تظليل	بدون تظليل	تظليل بشكل سقف	تظليل كامل للبيت	
بدون رش	187	191	229	274	220	30	31	37	38	34
رشة واحدة	260	341	410	565	394	43	75	61	70	62
رشتان	221	305	464	465	364	34	68	90	83	69
ثلاث	242	339	360	325	317	36	68	68	55	57
اربع	278	388	369	261	324	38	67	63	46	54
أ.ف.م 5%	65				107	12				16
المعدل	238	313	367	378		36	62	64	58	
أ.ف.م 5%	96					15				

4-وزن الجزء الخضري والنبات الكامل

ان معدل صافي التمثيل هو الفرق بين المنتج بالتمثيل الضوئي مطروحاً منه المستهلك بالتنفس ، تجري هاتان العمليتان في ان واحد خلال النهار وتعتمد النتيجة على عوامل البيئة التي ينمو فيها النبات . كانت هناك فروق معنوية في معدلات الصفات كافة (جدول 4) اذ اعطى التظليل الكامل للبيت المحمي اعلى معدل للوزن الطري (1849 غم) والوزن الجاف (181 غم) للمجموع الخضري يعود ذلك لاعطائه اعلى المعدلات لصفات الأوراق والساق كافة (الجدولان 1 و 2). اثر التظليل بشكل اوضح في الوزن الطري للجزء الخضري اذ بلغت الزيادة 54% و 44% في الوزن الطري والجاف للجزء الخضري على التوالي ، وذلك عند مقارنة اعلى معاملة واوطئها . قد يعزى ذلك الى تأثير الجبريلينات والاوكسينات التي تزداد نسبتها في النباتات المظللة (10) ، اذ يعمل الهرمونات على زيادة استطالة الخلية واتساعها عن طريق رخاوة جدران الخلايا مما يشجع على امتصاص الماء (8) . لقد علل Daubinmer (13) ذلك بصورة مختلفة اذ اشار الى ان شدة الاضاءة العالية تشجع النتح السريع مما يؤدي الى الحصول على نباتات ذات خلايا صغيرة سميكة . سجل الرش مرة واحدة اعلى وزن طري (1711 غم) وجاف (178 غم) للجزء الخضري وذلك لتفوقه في صفات الساق والأوراق. توصل Kollalskii واخرون (20) و Grinkevich واخرون (18) الى نتائج مماثلة واشاروا الى ان رش النبات بالتركيز المناسب ساعد

على زيادة حجم النبات. اما زيادة التركيز فقد ادت الى تثبيط نمو النبات . توافقت زيادة الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري مع زيادة الوزن الطري والجاف للساق والأوراق.

ازداد الوزن الجاف للنبات بزيادة التظليل وسجل اعلى وزن جاف للنبات (239 غم) لمعاملة التظليل الكامل للبيت المحمي . قد يعزى ذلك الى تفوق هذه المعاملة في صفات الساق والأوراق كافة. ادى التظليل الكامل للبيت المحمي الى انخفاض درجة حرارة الهواء بمعدل 4-6 م بحسب القياسات التي لوحظت في اثناء التجربة فأقتربت بذلك درجات الحرارة من درجة الحرارة المثلى لنمو البلادونا التي تتراوح بين 25 - 30 م (1 ، 14 ، 24) . علل Angelov و Stanev (11) ذلك بزيادة معدلات التمثيل الضوئي وانخفاض معدلات التنفس . كذلك فأن التظليل يؤدي الى تقليل الماء المفقود من التربة بالتبخر وزيادة ما يستفيد منه النبات عن طريق النتح فيزداد بذلك صافي التمثيل الضوئي (9) . توصل حمدي (5) الى نتائج مشابهة عند حجب 28% من الضوء.

جدول 4. تأثير الكشف والتظليل بالململ وعدد مرات رش العناصر في الوزن الطري والجاف للجزء الخضري والوزن الجاف للنبات (غم) للبلادونا في البيت المحمي

معاملات رش العناصر	الوزن الطري للمجموع الخضري				المعدل	الوزن الجاف للمجموع الخضري				المعدل	الوزن الجاف للنبات الكامل				المعدل
	كشف الغطاء البلاستيكي					كشف الغطاء البلاستيكي					كشف الغطاء البلاستيكي				
	4/1			3/15		4/1			3/15		4/1			3/15	
	تظليل كامل للبيت	تظليل بشكل سقف	بدون تظليل	بدون تظليل		تظليل كامل للبيت	تظليل بشكل سقف	بدون تظليل	بدون تظليل		تظليل كامل للبيت	تظليل بشكل سقف	بدون تظليل	بدون تظليل	
بدون رش	1574	1211	1013	890	1172	142	134	112	101	122	**180**	171	143	132	156
رشة واحدة	2228	1748	1493	1375	1711	226	188	159	**141**	178	**296**	249	234	183	240
رشتان	2346	1491	1515	1354	1677	216	176	155	127	168	299	266	223	161	**237**
ثلاث	1534	1422	1098	1258	1328	164	163	124	134	146	219	231	191	170	**203**
اربع	1562	1431	869	1142	1251	157	151	115	124	137	202	214	183	162	**190**
أ.ف.م 5%	318				243	غ.م				19	غ.م				**30**
المعدل	1849	1460	1198	1204		181	162	**113**	125		239	**226**	195	162	
أ.ف.م 5%	217					17					27				

اعطى الرش مرة واحدة اعلى معدل وزن جاف للنبات (240 غم) الا انه لم يختلف معنوياً عن الرش مرتين . يعزى ذلك الى ان هاتين المعاملتين اعطتا اعلى وزن لاجزاء النبات كافة (الجداول 1 - 3) ، اذ ان زيادة المغذيات عن المستوى الامثل او نقصها تؤديان الى زيادة التنفس ونقص التمثيل الضوئي (18 و 24) . حافظت معاملات عدد مرات الرش على تأثيراتها بغض النظر عن معاملات التظليل المختلفة في صفة الوزن الجاف للنبات بدليل عدم معنوية التداخل. تفوق التظليل الكامل للبيت المحمي بالململ في اعطاء اعلى حاصل مادة جافة للجزء الخضري مقارنة بالتظليل بشكل سقف والكشف عن النبات في 4/1 و 3/15 . تبين ان رش مجموعة من العناصر الكبرى والصغرى مرة او مرتين افضل من عدم الرش او الرش اربع مرات . من هذه النتائج يمكن ان نوصي بكشف الغطاء البلاستيكي في الاول من نيسان ثم التظليل بالململ مع رش المغذي الورقي البتروس ALBATROS مرة واحدة وبنسبة 1% .

المصادر

1-ابوزيد ، الشحات نصر. 1986. النباتات والاعشاب الطبية. دار البحار. بيروت . ع.ص 496.

2-احمد ، رياض عبداللطيف . 1984 . الماء في حياة النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . ع.ص 512.

3-اخاباذرا ، اراكلي وسعدون يوسف سركهية. 1965 . تقرير عن زراعة النباتات الطبية في ابي غريب . مصلحة المزارع الحكومية . ع. ص 171 .

4-الجبوري ، خضير عباس علوان. 1984. تأثير طرق التغطية ومواعيد الزراعة على نمو وحاصل الطماطة النامية في البيوت البلاستيكية غير المدفأة. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

5-حمدي ، قصي احمد. 1995. تأثير حجب الاشعاع الشمسي على انتاج محصول الفلفل الاخضر. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 26(1):104-108.

6-سعدالدين ، شروق محمد كاظم وعادل يوسف نصرالله. 2001. نمو وحاصل وقلويدات البلادونا . 1- تأثير نسجة التربة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية.1(4):348-361.

7-سعدالدين ، شروق محمد كاظم وعادل يوسف نصرالله ومدحت الساهوكي. 2005. نمو وحاصل وقلويدات البلادونا . 2- تأثير مواعيد الزراعة والشتل في صفات نمو وحاصل النبات في الحقل المكشوف. مجلة العلوم الزراعية العراقية.36(1):75-80.

8-شرقي ، محمد محمود وعبدالهادي خضر وعلي سعدالدين سلامة ونادية كامل. 1985. فسيولوجيا النبات (مترجم). المجموعة العربية للنشر. ع. ص 895.

9-عيسى ، طالب احمد. 1984. زراعة ونمو المحاصيل (مترجم). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. ع.ص 440.

10-عيسى ، طالب احمد. 1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل (مترجم). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . ع.ص 496.

11-Angelov, M. and V. Stanev. 1980. Effect of root zone temperature on chlorophyll content and photsynthetic rate in tomato leaves. Fiziol. Rast. 1978. 4 (4) : 13-18 . Hort. Abst. 50 : 8305.

12-(CSIR) Council of Scientific and Industrial Research. 1948. The wealth of India, A dictionary of Indian Raw Materials and Industrial Products. pp. 135-136.

13-Daubinmer, R. F. 1974. Plant and Environmental. John Wiley and Sons. 246 p.

14-Diomaiuto, B. J., J. Y. Houivet and C. Picard. 1981. Vanalization and flowering in henbane *Hyosyamus niger*. Ontogenic Research . Bul. De la Soc. Bot. De France (1980). 127 (5) : 427-442. Hort. Abst. 51 : 9681.

15-Frank, W. 1967. Mechanisms of foliar penetration of solutions. Annual Review of Plant Physiology . 18 : 281-300.

16-Gastev, N. S. and E. N. Pelakhova. 1953. The influence of light and nitrogen compounds on alkaliod content of belladonna. Agrobiologiya. 1953. 1 : 94-95. Chem. Abst. 47 : 12531.

17-Grieve, M. 1995. A Modern Herbal: 27. Feb. 1997. URL : //WWW.Botanical. Com/mgmh/n/nighdc 05. htm. 1.

18-Grinkevich, N. I., M. Ya. Lovkova and Z. V. Boichenko. 1978. The effect of micro-fertilizers on alkaloid synthesis in Atropa species. Agrokimiya (1977). No. 11, 177-120. Hor. Abst. 1978. 48 : 9313.

19-Koontz, H. and O. Biddulph. 1957. Factors affecting absorption and translocation of foliar applied phosphorus. Plant Physiol. 32: 463-470.

20-Kovalskii, V. V., I. F. Gribovskaya, M. Ya. Lovkova, N. I. Grinkevich and Z. V. Boichenko. 1978. Using microelements for increasing the yield of tropane alkaloids from *Atropa belladonna*, Agrokhimiya (1977). No. 12, 92-94. Hort. Abst. 1978. 48 : 9312.

21-Levitt, J. 1980. Physiological Ecology. Responses of plants to environmental stresses. Academic press. 606 p.

22-Mazrou, M. M., M. M. Afify and M. A. Erak. 1988. Effect of Indole-3-Acetic Acid on the growth and alkaloid content of *Atropa belladonna* L. grown in Egypt. Minufia J. Agri. Res. 13 (1) : 247-259.

23-Mecree, J. J. and S. D. Davis. 1974. Effect of water stress and temperature on leaf size and on size number of epidermal cells in grain sorgham. Crop Sci. 14 : 751-755.

24-Repka, J. 1981. Relationships between mineral nutrition, photosynthesis, respiration and plant growth. Acta Fyto. 1979. 35 : 171-176. Hort. Abst. 51 : 405.

25-Saleh, M. and E. A. Agina. 1979. Effect of some climatic factors on the growth

26-Tammaru, I. 1972. Effect of nutrients on the growth dynemics, yield and level of alkaloids in *Datura stramonium*. USSR. Taste Puk. Vli. Toim. 1971. 270 : 3-18 . Chem. Abst. 76 : 33212 t.

and alkaloidal contents of *Datura stramonium* var. Inermis safford. 2- Effect of air temperature and thermoperidicity. Ann. of Agric. Sci. Moshtohor. 12 : 231-241.