

التباين في التعبير الجيني للبروتين الكلي لجذور نبات البصل *Allium cepa* تحت تأثير

تراكيز متدرجة من مبيد الـ Dursban.

علي حمود السعدي⁽¹⁾ ، افضيل عمر العوامي⁽²⁾ ، نجات سعد الحداد⁽³⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v11i1.432>

الملخص

تعتبر تقنية الترحيل الكهربائي للبروتين الكلي واحدة من أفضل الطرق في دراسات علم الأحياء الجزيئي لتوضيح التباين في التعبير الجيني ، وفي هذه الدراسة استخدمت تقنية الترحيل الكهربائي لتحديد النمط البروتيني تحت ظروف اختبارية.

حيث تم استخلاص البروتين الكلي لجذور نبات البصل بعد تعريضها لتراكيز متخفة من مبيد الـ Dursban (0.03 و 0.04 و 0.06 و 0.08 و 0.12 µg/ml) عند الأوقات 2 - 6 - 24 ساعة بعد المعاملة وترحيله على هلام الأكريل آميد. بينت النتائج أن عدد الحزم يزداد اعتماداً على التركيز ، وعند التراكيز المثبطة يتوقف التعبير الجيني للحزم الإضافية .

ويهدف معرفة التأثير المعادل (المثبط) للزيوت الطيارة والثابتة لنباتي البردقوش *Origanum majorana* المرعية *Salvia officinalis* وعلى هذا المبيد فقد عوملت الجذور بأحجام ثابتة (1.25 µl/ml) من هذه الزيوت بإضافتها قبل وبعد ومع المبيد حيث لوحظ أن أفضل تأثير معادل لفعل المبيد كان عند إضافة الزيوت مع المبيد مباشرة لنبات البردقوش وقبل المبيد لنبات المرعية .

المقدمة

إذ يستخدم لأغلب المحاصيل الزراعية وتطبيقات تعتبر المبيدات الفسفورية العضوية من أكثر المبيدات استخداماً ومن أشهرها المبيد الحشري الدورسبان ، وهو ذو مدى واسع الانتشار والاستخدام في العالم وفي ليبيا على وجه الخصوص ، لإنزيم الأستيل كولين استيريز AchE (Chambers and Carr,1993) ولوحظ أنه سبب

(1) قسم الأحياء ، كلية العلوم ، جامعة عمر المختار ، البيضاء - ليبيا .

(2) قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء - ليبيا .

زيادة في تبادل الكروماتيدات الشقيقة SCEs (Sobti et. al., 1982) وعند اختباره على خلايا الطحال للفئران الصغيرة لوحظ زيادة في الاختلالات الكروموسومية مثل SCEs و Polychromatic (Amer and Aly, 1992) بالإضافة إلى أنه يسبب التحطم الوراثي في كائنات أخرى غير الثدييات مثل زيادة تكرار الطفرات القاتلة المنتحية المرتبطة بالجنس في الدروسوفيلالا والاختلالات (Patnaik and Tripathy, 1992) الكروموسومية في حبوب اللقاح والقمم النامية لنبات القمح (Kaur and Grover, 1985 a,b) والنوى الصغيرة في خلايا القمم النامية لنبات البصل (Rao et al., 1988).

ولأن نبات البصل استخدم وبنجاح كموديل لفحص التأثيرات المطفرة لعدد من العوامل الكيميائية فقد تم اختياره في هذه الدراسة، فنبات البصل يخضع للعديد من الاختبارات نتج عن البعض منها صفات خلوية شاذة أو غير طبيعية باستخدام Potassium Chloride بتراكيز تراوحت من 200 ppm إلى 2000 ppm لوحظ زيادة معنوية في انحراف الكروموسومات (Abraham, 1997)، ولقد كان للمبيد العشبي tribunal تأثيرات خلوية غير طبيعية على خلايا القمم النامية لجذور نبات البصل .

لقد استخدمت تقنية الترحيل الكهربائي على هلام الأكريل أمايد في تحديد العلاقات الوراثية وقد استخدمت تقنية الترحيل الكهربائي للبروتين الكلي على هلام الأكريل أمايد لتمييز الموطن الجغرافي لمراتب تصنيفية مختلفة (Meige, 1989) بالإضافة إلى التمييز بين الأصناف المهجنة داخلياً أو خارجياً *Inbreeding or Outbreeding Species* (Cooke, 1989; Gilland, 1989) ويستفاد منها كذلك في إثبات الهجونية بعد إجراء التضريرات البين نوعية *Interspecific crosses* (Gardiner and Forde, 1988)، ولتحديد التنوع *Diversity* بين ارتقاء الأنواع في مجاميع المصادر الوراثية *Genetic Resources Collection* (Gardiner and Forde, 1992; Badr, 1995; Sheidai et al., 1999).

ونظراً للاتجاه المتزايد في الآونة الأخيرة نحو النباتات الطبية سواءً بصورة طبيعية أو مستخلصات منقاة نحو استخداماتها الوقائية أو العلاجية فقد تم اختيار نوعين من النباتات الطبية هما نبات البردقوش *Origanium majorana* والمريمية (تفاح الشاهي) *Salvia officinalis* فهي

1) تحضير مستخلص البروتين الكلي

تم جمع القمم النامية للجدور حيث كانت بطول يتراوح بين 1-2 سم ثم طحنت بالمهراس في وسط مبرد (صفر درجة مئوية). رشح الخليط بواسطة قماش شاش مرتين وعمول الراشح مع ثلاثة أحجام من 0.5 M صوديوم أستيت (pH 5.2) يحتوي على 15 mM من 2-mercapto ethanol ثم تعرض الخليط للطرد المركزي بقوة 1500 rpm لمدة 15 دقيقة عند درجة حرارة 4م. أخذ المحلول الرائق وعرض مرة أخرى للطرد المركزي بقوة 1500 rpm لمدة 60 دقيقة عند درجة حرارة 4م. جمعت الطبقة الرائقة ثم رسب المستخلص بمعاملته مع أربعة أحجام من الاسيتون المبرد (صفر درجة مئوية). عرض للطرد المركزي لمدة 5 دقائق وكررت عملية الغسل بالاسيتون المبرد مرة ثانية ثم جفف الراسب تحت عملية التفريغ الهوائي ، ثم أذيب الراسب باستخدام دارئ (pH 5.2) (0.5 M Sodium acetate). حفظ محلول البروتين الخام تحت ظروف مبردة (في الثلاجة دون تجميد لحين الاستخدام).

تمتاز باستقراريتها تجاه الأكسدة الذاتية (Bracco et.al., 1981) حيث أشير إلى وجود مركبات فعالة مضادة للأكسدة في نبات المريمية (Wu et.al., 1982; Cuvelier et.al., 1994; Economou et.al., 1991) وفي نبات البردقوش (Vekiari et.al., 1993). وتمتلك الزيوت الثابتة والطيارة لهما فعالية ضد العديد من أنواع البكتريا والفطريات وغيرها من الكائنات الدقيقة (yadava and Saini, 1991; Deans and Svoboda, 1990). وهدفت الدراسة الحالية إلى تحليل التباين في التعبير الجيني للقمم النامية لجدور نبات البصل بفعل تراكيز منتخبة من مبيد الدورسيان ، فضلاً عن تثبيط التأثير الضار المحتمل لهذا المبيد بواسطة مستخلصي الزيوت الطيارة والثابتة لنباتي المريمية والبردقوش .

المواد وطرائق البحث

تم إنبات بصيالات نبات البصل ثم عرضت إلى التراكيز المنتخبة لمبيد الـ Dursban وفي معاملة أخرى أجري التداخل مع الزيوت النباتية مقارنة مع مجموعة السيطرة السالبة . جمعت الجذور

2) المادة النباتية واستخلاصها

تم انتخاب نباتين ينتميان إلى العائلة الشفوية (Lamiaceae) وهما نباتي البردقوش *Origanium majorona* والمرمية (تفاح الشاهي) *Salvia officinalis*. استخلصت الزيوت الطيارة من المواد النباتية باستخدام التقطير المائي بواسطة المخمر الدورار Rotary evaporator (Bachi CH-9230 Flawil / SG type W 240 N) لمدة 2.5 ساعة حسب طريقة Blazquez وآخرون (1990). أما الزيوت الثابتة فقد تم استخلاصها حسب طريقة May وآخرون (2000).

3) الترحيل الكهربائي على هلام الأكريل آمايد (PAGE) Polacrylamide Gel Electrophoresis

أجري الترحيل الكهربائي على هلام الأكريل آمايد بوجود الـ SDS طبقاً لطريقة (Laemmli, 1970) المحورة وكان سمك الهلام 1.5 mm والمكونون من 30 mm ، بالنسبة لهلام (3% acrylamide، pH 6.8) ، الرص 120 mm (12.5% acrylamide، pH 8.8) أما هلام الفصل فتم تحضيره في دارئ 125 mm من Tris و 192 mm من الكلايسين (glycine) ذي الأس الهيدروجيني 8.3 pH . أجرى الترحيل تحت تيار كهربائي ثابت 70 mA عند درجة حرارة 4م° لمدة 8 ساعات ، كما قدر الوزن الجزيئي لكل حزمة بروتين بالمقارنة مع بروتينات قياسية (شركة سكما) تضمنت BSA (KDa 68) و Ovalbumin (KDa 43) و Lysozyme (KDa 24) و Trypsin (KDa 24) و

(14 KDa) . وصيغ الهلام باستخدام صبغة R250 Coomassie brilliant blue .

النتائج والمناقشة

يوضح الشكل رقم (1) نمط الترحيل الكهربائي لمستخلص البروتين الكلي على هلام الأكريل آمايد لجذور نبات البصل و تم تحديد الوزن الجزيئي لكل حزمة بروتينية (جدول 1) بالاعتماد على المنحنى القياسي للبروتينات القياسية الأربعة ، حيث يلاحظ الاختلاف في عدد الحزم الذي يزداد اعتماداً على التركيز مقارنةً بمجموعة السيطرة عند التراكيز (0.03 و 0.04 و 0.06 µg/ml) ، وهذا يفسر ضمن الآلية الدفاعية التي يتخللها إنتاج بعض البروتينات المهمة ضد تأثير المبيد حيث تبدأ الجينات بالتعبير فتعطي حزم بروتينية إضافية ، فلقد بينت بعض الدراسات إنتاج بروتينات إضافية جديدة عند معاملة النبات ببعض المواد الكيماوية (Chemicals) أو إصابته بالمرضات (Pathogens) وتعرف هذه البروتينات بالبروتينات ذات العلاقة بالمرضات (Pathogenesis-related Proteins) ومن أهمها إنزيمي Chitinase و 3-gluconase و b-1، ونظائرها التي تلعب دور مهم في مقاومة النبات وحمائه من تلك المواد (Lawrence et.al., 1996; Dann et.al., 1996) . هذا ويلاحظ عدم التعبير للبروتينات الإضافية عند التراكيز (0.08 و 0.12 µg/ml)

والذي من الممكن أن يعود إلى كون هذه التراكيز مثبطة للتعبير الجيني لتلك البروتينات مما يؤدي إلى عدم تكوين حزم إضافية جديدة. وعند إجراء اختبار تحليل التباين والمقارنة مع قيمة أقل فرق معنوي ($LSD = 0.67$) وجدت فروق معنوية بين التراكيز الثلاث الأولى (-6.667، -4، 8) وانعدمت الفروق بين التراكيز الرابع والخامس .

ويظهر في الشكل (2) نمط الترحيل الكهربائي لمستخلص البروتين الكلي لجذور نبات البصل المعاملة بالمبيد ($0.06 \mu\text{g/ml}$) والزيت الثابت ($1.25 \mu\text{l/ml}$) (المجالات من 1-9) والزيت الطيار بنفس الحجم (المجالات من 10-18) لنبات البردقوش . كما ويبين الجدول (2) الأوزان الجزئية للحزم البروتينية حيث تمثل المجالات (1، 2، 3) المعاملة الأولى (الزيت قبل المبيد) وفيها يكون عدد الحزم (18 حزمة)، أما المجالات (4، 5، 6) فتمثل المعاملة الثانية (الزيت بعد المبيد) ويكون عدد الحزم فيها (25 حزمة)، والمجالات (7، 8، 9) تمثل المعاملة الثالثة (الزيت مع المبيد مباشرة) ويكون عدد الحزم فيها (17 حزمة) .

وتمثل المجالات (10، 11، 12) المعاملة الأولى (الزيت قبل المبيد) وفيها يكون عدد الحزم (21 حزمة)، أما المجالات (13، 14، 15) فتمثل المعاملة الثانية (الزيت بعد المبيد) ويكون عدد الحزم فيها الثالثة فلقد أعطت أفضل النتائج وذلك بتراجع

عدد الحزم باتجاه السيطرة السالبة، (27 حزمة)، والمجالات (16، 17، 18) تمثل المعاملة الثالثة (الزيت مع المبيد مباشرة) ويكون عدد الحزم فيها (15 حزمة) .

لقد بين نمط الترحيل للسيطرة السالبة (المجالات 1، 2، 3) بأن عدد الحزم يتمثل بـ 12 حزمة وللسيطرة الموجبة (المجالات 10، 11، 12) يتمثل بـ 25 حزمة (الشكل رقم 1) . إن المعاملة الأولى (الزيت قبل المبيد) يتراجع فيها عدد الحزم باتجاه السيطرة السالبة، وفي المعاملة الثانية (الزيت بعد المبيد) نلاحظ أن عدد الحزم يزداد باتجاه السيطرة الموجبة، أما المعاملة الثالثة فلقد أعطت أفضل النتائج وذلك بتراجع عدد الحزم تجاه السيطرة السالبة .

يبين الشكل رقم (3) نمط الترحيل الكهربائي لمستخلص البروتين الكلي على هلام الأكريل آمايد لجذور نبات البصل المعاملة بالمبيد ($0.06 \mu\text{g/ml}$) والزيت الثابت ($1.25 \mu\text{l/ml}$) (المجالات من 1-9) والزيت الطيار بنفس الحجم (المجالات من 10-18) لنبات المريمية، ويوضح الجدول (3) الأوزان الجزئية للحزم البروتينية، وتمثل المجالات (1، 2، 3) المعاملة الأولى (الزيت قبل المبيد) وفيها يكون عدد الحزم 13 حزمة، أما المجالات (4، 5، 6) فتمثل المعاملة الثانية (الزيت بعد المبيد) وفيها يكون عدد الحزم 23 حزمة، والمجالات (7، 8، 9) تمثل المعاملة الثالثة (الزيت

مع المبيد مباشرةً) وعدد الحزم فيها 16 حزمة . وتمثل المجالات (10 ، 11 ، 12) المعاملة الأولى (الزيت قبل المبيد) وفيها يكون عدد الحزم (16 حزمة) ، أما المجالات (13 ، 14 ، 15) فتمثل المعاملة الثانية (الزيت بعد المبيد) ويكون عدد الحزم فيها (25 حزمة) ، والمجالات (16 ، 17 ، 18) تمثل المعاملة الثالثة (الزيت مع المبيد مباشرةً) ويكون عدد الحزم فيها (17 حزمة) . ولقد أجري اختبار تحليل التباين ما بين المعاملات داخل كل نبات وما بين النباتين وكانت الفروق كما في الجدول (4) .

حيث أظهرت النتائج الكفاءة التثبيطية العالية للمعاملة الثالثة مقارنةً بالمعاملتين الأولى والثانية لنبات البردقوش بينما كانت الكفاءة التثبيطية العالية للمعاملة الأولى مقارنةً بالمعاملتين الثانية والثالثة لنبات المريمية .

وعليه يمكن تفسير النتيجة أعلاه من خلال دور هذه الزيوت في معادلة فعل المبيد وبالتالي تتعامل الآلية الدفاعية للنبات مع ناتج التثبيط كمادة غير مؤثرة ، الأمر الذي يفسر كون عدد الحزم البروتينية مشابهاً للنمط البروتيني لمجموعة السيطرة السالبة .

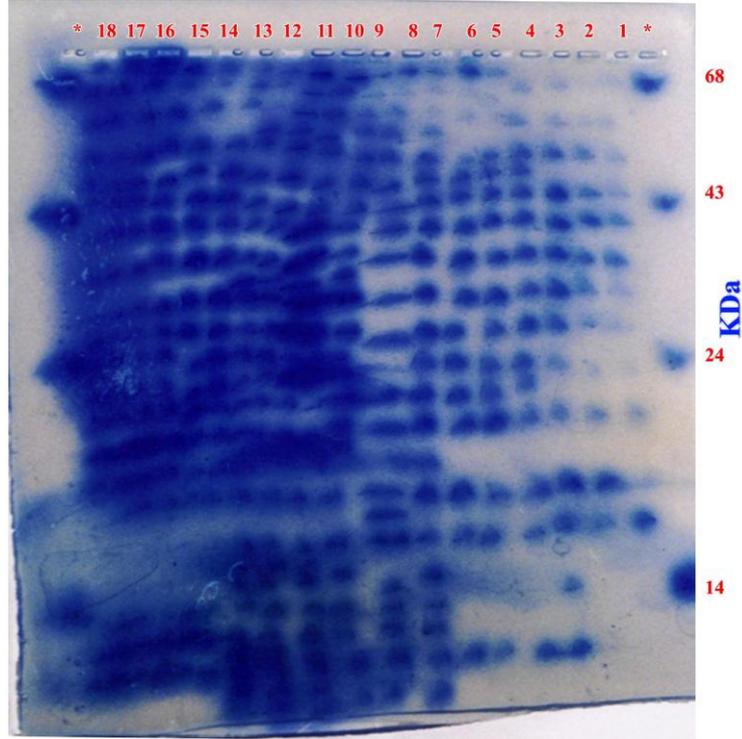
حيث انه من الممكن إعدادها من ضمن المثبطات التي تعمل داخل الخلية ، فعند استخدام الزيت قبل المبيد قد يعمل على غلق المواقع الحساسة في ال DNA عن طريق الالتصاق بها ومنع المبيد من الارتباط معها ، وعند استخدامه بعد المبيد قد يعمل على حث أنظمة الإصلاح في الخلية لإصلاح التلف

Dihydroflavonols, Eriodictyol,
Flavanone, Flavone Apigenin
. Dihydroquercetin, Dihydrokaempferol

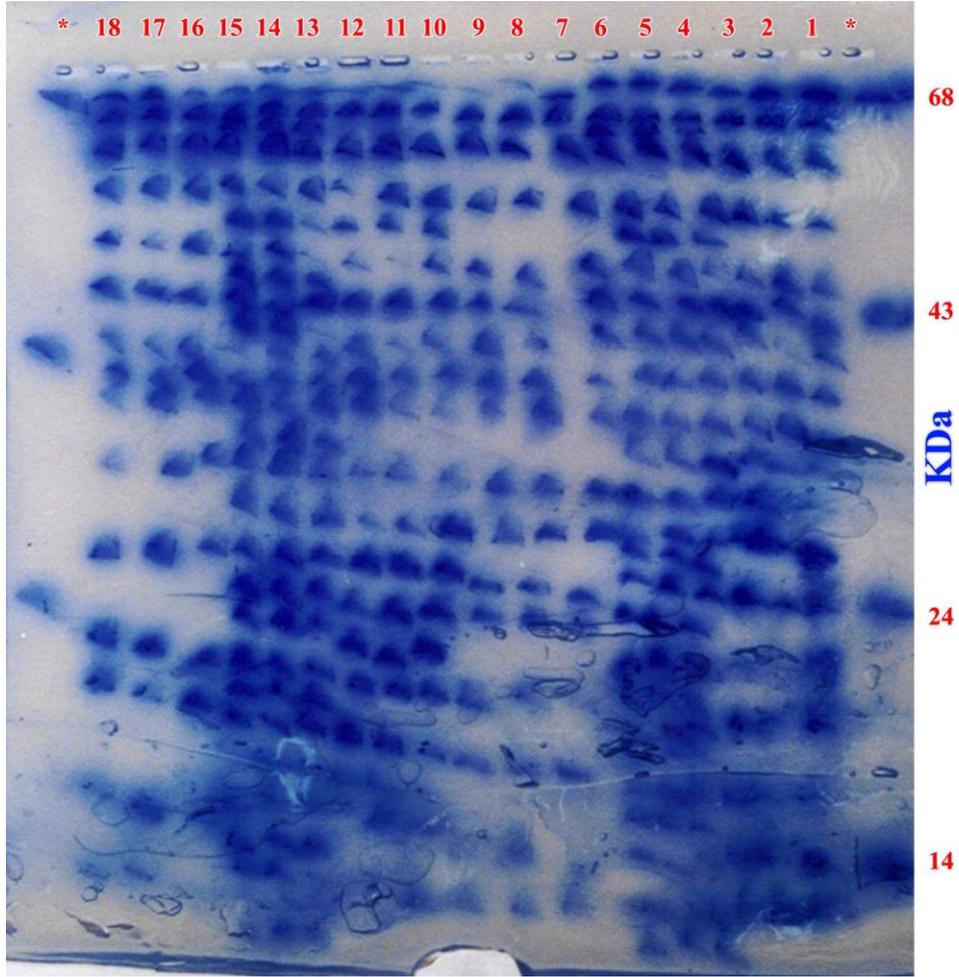
وذلك عند استخلاصه بمذيبات مختلفة (Vekari et.al., 1993) . وقد شخص Cuvelier وآخرون (1994) وجود ستة مركبات مهمة ذات تأثير فعال مضاد للأوكسدة في نبات المريمية وهي

حيث انه من الممكن إعدادها من ضمن المثبطات التي تعمل داخل الخلية ، فعند استخدام الزيت قبل المبيد قد يعمل على غلق المواقع الحساسة في ال DNA عن طريق الالتصاق بها ومنع المبيد من الارتباط معها ، وعند استخدامه بعد المبيد قد يعمل على حث أنظمة الإصلاح في الخلية لإصلاح التلف

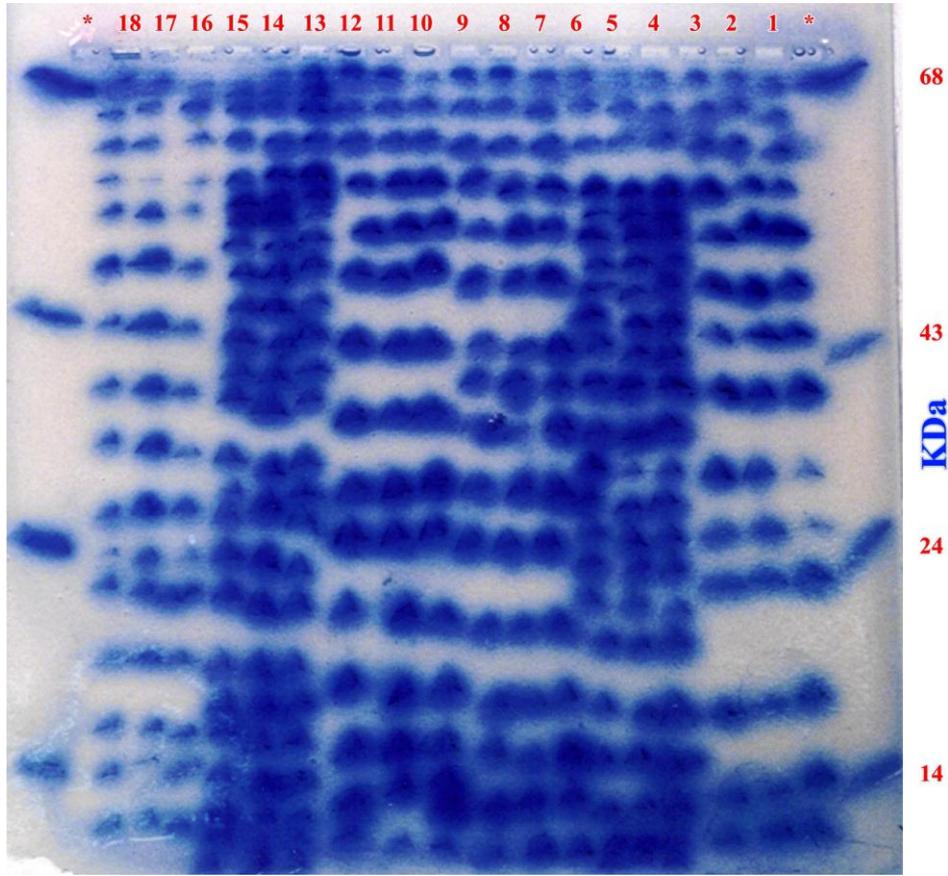
الزيوت الطيارة والثابتة والمستخلصات الأخرى لقيمت
Epirosmanol و Rosmanol
و Carnosol و Rosmad و Carnosic acid
اهتماماً بالغاً خلال العشرين سنة الأخيرة Bracco
و Methyl carnosate التي تم فصلها بتقنيته
(et.al., 1981; Economou et al., 1991) .
كروماتوغرافيا الألفة والـ HPLC . ولذلك فإن فعالية



شكل 1 فصل مستخلص البروتين الكلي على هلام الأكريل آميد بوجود الـ SDS لجذور نبات البصل المعرضة لتراكيز متدرجة من مبيد الـ Dursban حيث تمثل المحاللات (1 ، 2 ، 3) مجموعة السيطرة والمحاللات (4 ، 5 ، 6) المجموعة المعاملة بالتركيز $0.03 \mu\text{g/ml}$ والمحاللات (7 ، 8 ، 9) المجموعة المعاملة بالتركيز $0.04 \mu\text{g/ml}$ والمحاللات (10 ، 11 ، 12) المجموعة المعاملة بالتركيز $0.06 \mu\text{g/ml}$ والمحاللات (13 ، 14 ، 15) المجموعة المعاملة بالتركيز $0.08 \mu\text{g/ml}$ والمحاللات (16 ، 17 ، 18) تمثل المجموعة المعاملة بالتركيز $0.12 \mu\text{g/ml}$.
* بروتينات قياسية



شكل 2 فصل مستخلص البروتين الكلي على هلام الأكريل آميد بوجود الـ SDS لجذور نبات البصل المعرضة للمبيد (0.06 µg/ml) والزيوت الثابت (1.25 µl/ml) في المجالات من (1-9) وللزيوت الطيار في المجالات من (10-18) لنبات البردقوش ، حيث وضعت الزيوت قبل وبعد ومع المبيد
* بروتينات قياسية



شكل 3 فصل مستخلص البروتين الكلي على هلام الأكريل آميد بوجود الـ SDS لجذور نبات البصل المعرضة للمبيد (0.06 µg/ml) والزيت الثابت (1.25 µl/ml) في المجالات من (1-9) وللزيت الطيار في المجالات من (10-18) لنبات المريمية ، حيث وضعت الزيوت قبل وبعد ومع المبيد
* بروتينات قياسية

التباين في التعبير الجيني للبروتين الكلي لجذور نبات البصل *Allium cepa*

جدول 4 التحليل الإحصائي للاختلاف في عدد الحزم البروتينية تحت تأثير الدورسبان (0.06 µg/ml) والتداخل مع المستخلصات الزيتية لنباتي البردقوش والمريمية باستخدام اختبار تحليل التباين

النبات	الزيت	نوع المقارنة بين المعاملات	القيمة بعد المقارنة مع أقل فرق معنوي LSD = 0.63	الفروق المعنوية عند مستوى P < 0.05
1- البردقوش	أ. الثابت	الأولى والثانية	-7	+
		الثانية والثالثة	8	+
		الأولى والثالثة	1	+
ب. الطيار	أ. الثابت	الأولى والثانية	-6.667	+
		الثانية والثالثة	12.333	+
		الأولى والثالثة	5.666	+
2- المريمية	أ. الثابت	الأولى والثانية	-10	+
		الثانية والثالثة	7	+
		الأولى والثالثة	-3	+
ب. الطيار	أ. الثابت	الأولى والثانية	-9.667	+
		الثانية والثالثة	8	+
		الأولى والثالثة	-1.667	+
البردقوش + المريمية	أ. الثابت	الأولى والأولى	5	+
		الثانية والثانية	2	+
		الثالثة والثالثة	1	+
ب. الطيار	أ. الثابت	الأولى والأولى	5.333	+
		الثانية والثانية	2.333	+
		الثالثة والثالثة	-2	+

**Variation in gene expression of total protein of *Allium cepa*
root tip under different concentration of Dursban**

A. H. Al-Saadi⁽¹⁾I. O. El-Awami⁽²⁾N. S.EL-Hadad⁽³⁾

Abstract

The total protein electrophoresis technique is one of the powerful methods of Molecular biology studies to explain the variation of gene expression. This method was used to estimate protein profile under critical conditions.

Total protein was extracted from *Allium cepa* root tips during 2 , 6 and 24 hrs after treated with different concentrations of Dursban (0.03 , 0.04 , 0.06 , 0.08 and 0.12 mg/ml).

Results of SDS-PAGE of extracted protein showed that the number of protein bands was proportional with first three concentrations (0.03 , 0.04 and 0.06 mg/ml), where are the expression of additional bands was stopped with the highest concentrations (0.08 and 0.12 mg/ml) of Dursban.

This study also aimed to determine the optimal inhibitory effect to volatile and fixed oils of two medical plant species (*Origanum majorana* and *Salvia officinalis*) on this pesticide. To achieve this target, the root tips were treated by 1.25 ml/ml of each of these oils before, after and with the treatment of pesticide.

The results revealed that the inhibiting effect was associated with the addition of *Origanum* oils with pesticide in the same time, and with the addition of *Salvia* oils before treatment with pesticide.

المراجع

- Aspelin, A. L. (1994). Pesticides industry sales and usage : 1992 and 1993 market estimates. Washington, D.C. U.S. EPA. Office of prevention, pesticides and toxic substances. Office of pesticide programs. Biological and Economic analysis Division. (June).
- Amer, S. H. and F. A. E. Aly, (1992). Cytogenetic effects of pesticides. IV. Cytogenetic effects of the insecticides Gardona and Dursban. Mut. Res. 279: 165-170.
- Abraham, S. (1997). Studies on cytological change induced Murate of Potsh in *Allium cepa*. Cytologia, 62 : 291-294.

⁽¹⁾ Department of Biology. College of Science. Omar Al-Mukhtar University. El-Bieda / Libya.

⁽²⁾ Faculty of Agriculture, Plant Protection Department, Omar Al Mukhtar University, El-Bieda-Libya

- Aliaga – Morell, J. R.; F. A. Culiars Macia; G. Clemente Marin and primo, Y. (1987). Differentiation of Rice varieties by Electrophoresis of Embryo protein. *Theor. Applied Genetic*, 74: 224-232.
- Badr, A. (1995). Electrophoretic studies of seed proteins in Relation to Chromosomal Criteria and Relationships of some Taxa of *Trifolium*. *Toxon*, 44: 183-191.
- Blazques, M. A.; A. Bono and M. C. Zafra-Polo, (1990). Essential oil from *Thymus borgiae*, a new Iberian species of the Hyphodromi section. *Jurnal of chromatography*, 518: 230-233.
- Bracco, U., J. Loliger and J.L. Viret, (1981). Production and use natural antioxidants. *JAOCS*. 58: 686-690.
- Chambers, J. E. and R. L. Carr, (1993). Inhibition patterns of brain acetylcholinesterase and hepatic and plasma aliterases following exposures to three phosphorothionate insecticides chlorpyrifos and Fenitrothion by perfused rat liver. *Toxicol*. 68: 1-9.
- Collade, C.; R. G. Caballero; R. Casado and C. Aragoncillo, (1988). Different types of major storage seed proteins in Fagaceae species. *J. Exp. Bot*. 39: 1751-1758.
- Cooke, R. J. (1989). The use of Electrophoresis for the Distinctness testing of varieties of Autogamous species. *Plant varieties seeds* 2: 3-13.
- Cuvelier, M. E.; C. Berset and H. Richard. (1994). Antioxidant constituent in sage (*salvia officinalis*). *J. Agric. Food chem*. 42: 662-669.
- Dann, E. K. ; P. Mevwly ; J. P. Metraaux and B. J. Deverall. (1996). The effect of pathogen inoculation or chemical treatment of activities of chitinase and b-1,3-glucanase and accumulation of salicylic acid in leaves of green bean. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 49: 307-319.
- Deans, S. G.; K. P. Svoboda, (1990). The antimicrobial properties of origanum majorana volatile oil. *Flavour and Fragrance Journal*. 5 (3): 187-190.
- Deflora, S. and C. Ramel, (1988). Mechanisms of Mutagenesis and carcinogenesis classification and over view. *Mutat. Res.*, 202: 285-306.
- Economou, K.D., V. Oreopoulou and C.D. Thomopoulos, (1991). Antioxidant activity of some plant extracts of the family labiatae. *JAOCS*. 68 (2) : 109-112.
- Gilland, T. J. (1989). Electrophoresis of sexually and vegetatively propagated Cultivars of Allogamous species. *Plant varieties seeds* 2: 15-25.
- Gardiner, S. E. and M. B. Forde, (1992). Identification of Cultivars of Grasses and Forage Legumes by SDS – page of seed protein : 43-61 in *seed Analysis* (H. F. linkens and J. F. Jackson, eds.) Springer Verlag, Berlin, New York.
- Gardiner, S. E. and M. B. Forde, (1998). Identification of Cultivars and species of Forage Legumes by sodium Dodecylsulphate

- polyacrylamide Gel Electrophoresis of seed proteins. Plant varieties seeds. 1: 13-26.
- Kada, T.; T. Inoue and M. Namiki, (1982). Environmental desmutagenes and antimutagenes. In : Klekowski, E. J. (Ed.). Environmental Mutagenesis and plant biology. Praeger, New York; 137-151.
- Kada, T.; T. Inoue; T. Ohta and Y. Shirasu, (1985). Antimutagens and their modes of action. In : Shankel, D. M., Hartman, P. E., Kada, T. and Hollaende, A. (Eds.). Antimutagenesis and anticarcinogenesis mechanisms. Basic Life Sciences, plenum, New York, Vol. 39: 181-196.
- Kaur, P. and I. S. Grover, (1985). Cytological effects of some organo phosphorus pesticides 1. Mitotic effects. Cytologia, 50: 187-197.
- Kaur, P. and I. S. Grover, (1985). Cytological effects of some organo phosphorus pesticides 11. Mitotic effects. Cytologia, 50: 199-211.
- Kim, Y. J. and B. K. Hwang, (1994). Differential Accumulation of b-1, 3-glucanase and chitinase isoforme in papper stems infected by compatible isolates of phytophthora capsici. Physiological and Molecular plant pathology, 45: 195-209.
- Ladizinsky, G. and T. Hymowitz, (1979). Seed protein Electrophoresis in tannic and Evolutionary studies – Review – Theor. Applied Genetics, 54: 145-151.
- Laemmli, V. (1970). Clearance of structural proteins during the Assembly of the head of Bacteriophage T4. Nature, 227: 680-685.
- Lawrence, C. B. ; M. H. A. Joosten and S. Tuzun, (1996). Differential induction of pathogenesis-related proteins in tomato by Alternaria solani and the association of a basic chitinase isozyme with resistance. Physiological and Molecular Plant Pathology, 48: 361-377.
- May, B. ; S. Kohler and B. Schneider, (2000). Efficacy and tolerability of a fixed combination of peppermint oil and caraway oil in patients suffering from functional dyspepsia Aliment pharmacol. Ther. 17(7) : 975-6.
- Meige, M. N. (1989). Protein type and Distribution : 291-315 in Nucleic acids and proteins in plants (C. Boulter and B. Parthier, eds) Springer, Berlin.
- Patnaik, K. K. and N. K. Tripathy, (1992). Farm-grade chlorpyrifos is genotoxic in somatic and germ – line cells of Drosophila. Mut. Res. 279: 15-20.
- Ramel, C.; V. K. Alekperov; B. N. Ames; T. Kada and L. W. Wattenberg, (1986). Inhibitor of mutagenesis and their relevance to carcinogenesis. Report by ICPEMC expert group on antimutagenes and desmutagenes. ICPEMC publ. No. 12. Mutat. Res., 168: 47-65.
- Rao, B. V.; B. G. S. Rao and C. Sharma, (1988). Cytological effects of herbicides and insecticides on *Allium cepa* root meristems. Cytologia, 53: 255-261.

- Schirone, B.; G. Piovesan; R. Bellarosa and C. Pelosi. (1991). A Taxonomic analysis of seed protein in pinus spp. (Pinaceae). Plant Systematic Evolution, 178: 43-53.
- Sheidai, M.; A. Hanita ; A. Hamta ; A. Jaffari and M. R. Norri-Daloi, (1999). Morphometric and seed protein studies of Trifolium species and cultivars in Iran. Plant Genetic Resources News Letters, (120): 52-54.
- Sobti, R. C.; A. Krishan and C. D. Pfaffenberger, (1982). Cytokinetic and cytogenetic effects of some agricultural chemicals on human lymphoid cells in vitro : organophosphates. Mut. Res. 102: 89-102.
- Vekiari, S. A.; V. Orcopoulo ; C. Tzia and C. D. Thomopoulos, (1993). Oregano flavonoids as lipid antioxidants. JAOCS. 70(5): 483-487.
- Wu, J. W.; M. H. Lee ; C. T. Ho and S. S. Chang, (1982). Elucidation of the chemical structures of natural antioxidants from rosemary. JAOCS. 59: 339.
- Yadava, R.N. and V.K.Saini, (1991). Antimicrobial efficacy of essential oils of *Majorana hortensis* moench and *Anisomels indica* (Linn.)Kuntze. Indian perfumer , 35 (1) : 58-60.

جدول 1 الأوزان الجزئية للبروتينات المستخلصة من جذور نبات البصل بعد 2، 6، 24 ساعة من تعريضها لتراكيز متدرجة من مبيد الدورسيان اعتماداً على نمط المحجرة الكهربائية على هلام الأكريل آميد.

* s. p	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	* s. p	العينات	
	0.12			0.08			0.06			0.04			0.03			0.0				المعاملات	
	24	6	2	24	6	2	24	6	2	24	6	2	24	6	2	24	6	2		وقت الاستخلاص	
4	17	18	17	17	18	17	25	25	25	22	22	21	16	16	15	14	12	12	4	الحزم	
68	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	-	-	-	-	68	الوزن الجزئي KDa	
	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68			
	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63			
	-	-	-	-	-	-	58	58	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53			
	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	-	-	-			
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43		
	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8			
	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35			
	-	-	-	-	-	-	33	33	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30			
	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27			
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24		
	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	-	-	-			
	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5			
	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	-	-	-	-	-	-			
	-	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.8	17.8	-	-	-	-	-	-	-			
	-	-	-	-	-	-	-	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5			
	-	-	-	-	-	15.2	15.2	15.2	15.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
14	-	-	-	-	-	-	14	14	14	14	14	14	-	-	-	14	-	-	14		
	13	13	-	-	13	-	13	13	13	13	13	13	-	-	-	-	-	-			
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-	-			
	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	-	-			
	-	-	-	-	-	-	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	-	-	-	-	-	-	9	9	9	9	9	9	-	-	-	-	-	-			

التباين في التعبير الجيني للبروتين الكلي لجذور نبات البصل *Allium cepa*

جدول 2 الأوزان الجزئية للبروتينات المستخلصة من جذور نبات البصل بعد 2، 6، 24 ساعة من تعريضها لمبيد الدورسبان بتركيز (0.06 µg/ml) والزيوت الثابتة والطيارة لنبات البردقوش اعتماداً على نط الهجرة الكهربائية على هلام الأكريل آميد.

* 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 *	الزيت الطيار (1.25 ميكروليتر/مل) / الدورسبان (0.06 ميكروغرام/مل)						الزيت الثابت (1.25 ميكروليتر/مل) / الدورسبان (0.06 ميكروغرام/مل)						* 3 2 1 *	العينات				
s.p	الثالثة						الثانية						الأولى			s.p	المعاملات	
	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	24 6 2	وقت الاستخلاص
4	15 15 15	27 28 27	21 20 21	17 17 17	25 25 25	18 18 18	4	الحزم										
68	68 68 68	68 68 68	68 68 68	68 68 68	68 68 68	68 68 68	68	الوزن الجزيئي KDa										
	64.8 64.8 64.8	64.8 64.8 64.8	64.8 64.8 64.8	64.8 64.8 64.8	64.8 64.8 64.8	64.8 64.8 64.8	64.8											
	- - -	61.7 61.7 61.7	- - -	- - -	61.7 61.7 61.7	- - -	-											
	58.6 58.6 58.6	58.6 58.6 58.6	58.6 58.6 58.6	58.6 58.6 58.6	58.6 58.6 58.6	58.6 58.6 58.6	58.6											
	55.5 55.5 55.5	55.5 55.5 55.5	55.5 55.5 55.5	55.5 55.5 55.5	55.5 55.5 55.5	55.5 55.5 55.5	55.5											
	- - -	52.3 52.3 52.3	52.3 52.3 52.3	- - -	52.3 52.3 52.3	- - -	-											
	49.2 49.2 49.2	49.2 49.2 49.2	49.2 49.2 49.2	49.2 49.2 49.2	49.2 49.2 49.2	49.2 49.2 49.2	49.2											
	- - -	46 46 46	- - -	- - -	- - -	- - -	-											
43	43 43 43	43 43 43	43 43 43	43 43 43	43 43 43	43 43 43	43											
	- - -	41 41 -	- - -	- - -	- - -	- - -	-											
	38.8 38.8 38.8	38.8 38.8 38.8	38.8 38.8 38.8	38.8 38.8 38.8	38.8 38.8 38.8	38.8 38.8 38.8	38.8											
	36.5 36.5 36.5	36.5 36.5 36.5	36.5 36.5 36.5	36.5 36.5 36.5	36.5 36.5 36.5	36.5 36.5 36.5	36.5											
	35 35 35	35 35 35	35 35 35	35 35 35	35 35 35	35 35 35	35											
	- - -	32 32 32	- - -	- - -	32 32 32	32 32 32	32											
	30 30 30	30 30 30	30 30 30	30 30 30	30 30 30	30 30 30	30											
	- - -	28.2 28.2 28.2	28.2 28.2 28.2	28.2 28.2 28.2	28.2 28.2 28.2	28.2 28.2 28.2	28.2											
	- - -	- - -	- - -	- - -	26 26 26	- - -	-											
24	24 24 24	24 24 24	24 24 24	24 24 24	24 24 24	24 24 24	24											
	- - -	22.8 22.8 22.8	22.8 22.8 22.8	22.8 22.8 22.8	22.8 22.8 22.8	22.8 22.8 22.8	-											
	- - -	21.5 21.5 21.5	21.5 21.5 21.5	- - -	21.5 21.5 21.5	21.5 21.5 21.5	21.5											
	20.2 20.2 20.2	20.2 20.2 20.2	20.2 20.2 20.2	20.2 20.2 20.2	20.2 20.2 20.2	20.2 20.2 20.2	-											
	- - -	- - -	- - -	- - -	19 19 19	19 19 19	19											
	17.8 17.8 17.8	17.8 17.8 17.8	17.8 17.8 17.8	17.8 17.8 17.8	17.8 17.8 17.8	17.8 17.8 17.8	17.8											
	- - -	16.5 16.5 16.5	16.5 16.5 16.5	- - -	16.5 16.5 16.5	- - -	-											
	- - 15.3	15.3 15.3 15.3	15.3 15.3 15.3	- - -	- - -	- - -	-											
14	14 14 14	14 14 14	14 14 14	14 14 14	14 14 14	14 14 14	14											
	- - -	11.5 11.5 11.5	11.5 11.5 11.5	11.5 11.5 11.5	11.5 11.5 11.5	11.5 11.5 11.5	11.5											
	8.7 8.7 8.7	8.7 8.7 8.7	- - -	- - -	- - -	- - -	-											
	- - -	6 6 6	- - -	- - -	6 6 6	- - -	-											

المختار للعلوم العدد الحادي عشر 2004م

جدول 3 الأوزان الجزيئية للبروتينات المستخلصة من جذور نبات البصل بعد 2 ، 6 ، 24 ساعة من تعريضها لمبيد الدورسبان بتركيز (0.06 µg/ml) والزيوت الثابتة والطيارة لنبات المريمية اعتماداً على نمط الهجرة الكهربائية على هلام الأكريل آميد

*	18 17 16			15 14 13			12 11 10			9 8 7			6 5 4			3 2 1			*	العينات
	الزيت الطيار (1.25 ميكروليتر/مل) / الدورسبان (0.06 ميكروغرام/مل)						الزيت الثابت (1.25 ميكروليتر/مل) / الدورسبان (0.06 ميكروغرام/مل)						s.p	المعاملات						
s.p	الثالثة			الثانية			الأولى			الثالثة					الثانية			الأولى		
	24	6	2	24	6	2	24	6	2	24	6	2	24	6	2	24	6	2		وقت الاستخلاص
4	17	17	17	25	25	25	16	15	16	16	16	16	23	23	23	13	13	13	4	الحزم
68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	
	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63		
	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5		
	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58		
	-	-	-	55.5	55.5	55.5	-	-	-	-	-	-	55.5	55.5	55.5	-	-	-		
	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53		
	-	-	-	50.5	50.5	50.5	-	-	-	-	-	-	50.5	50.5	50.5	-	-	-		
	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48		
	-	-	-	45.5	45.5	45.5	-	-	-	-	-	-	45.5	45.5	45.5	-	-	-		
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	-	-	-	43	الوزن الجزيئي KDa
	-	-	-	40	40	40	-	-	-	40	40	40	40	40	40	40	40	40		
	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	-	-	-		
	33	33	33	33	33	33	-	-	-	-	-	-	33	33	33	33	33	33		
	-	-	-	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	-	-		
	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27		
24	24	24	24	24	24	24	-	-	-	-	-	-	24	24	24	24	24	24	24	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.5	22.5	22.5	-	-	-		
	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	-	-	-		
	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19		
	-	-	-	17.5	17.5	17.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	-	-	-		
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
	-	-	-	11	11	11	11	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
	-	-	-	5	5	5	-	-	-	-	-	-	5	5	5	-	-	-		