متوفرة على الموقع: http://www.basra-science-journal.org

ISSN –1817 –2695

أستخلاص وتشخيص المركبات الهيدروكربونية لكيوتيكل بعض انواع عائلة الذباب الازرق المعدني (Diptera: Calliphoridae) بأستخدام تقنية كروموتوغرافيا الغاز المزود بمطياف الكتلة *

نادية كاظم ثامر و ضياء خليف كريم

قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة البصرة

الاستلام 3-3-2013 ، القبول 23-4-2013

الخلاصة

تم أستخلاص وتشخيص المركبات الهيدروكاربونية في كيوتكل ستة انواع من كاملات الذباب الازرق المعدني وهي *Chrysomya megacephala* و *Ch. albiceps* و *Calliphora vicina* و *C. livida* و *C. terraenovae* و *Lucilia sericata* و بواقع 150 كاملة لكل نوع (ذكور و أناث) بطريقة الاستخلاص المباشر بأستخدام جهاز الاستخلاص المتقطع Soxhelet واستخدمت تقنية كروموتوغرافيا الغاز – طيف الكتلة GC-MASS لتحديد تلك المركبات . بينت النتائج وجود 24 مركب مقسمة بين الالكان الخطي و الالكين الخطي وبسلاسل هيدروكاربونية تتكون من 12- 36 ذرة كاربون وكانت الالكانات الخطية هي السائدة أذ سجل المركب Tricosane أعلى نسبة 16.53% في النوع *Ch. megacephala* بينما المركب Nanocosane كان اقل نسبة 0.29% في النوع *C. terraenovae* بينما ظهرت الالكينات بنسب منخفضة وكان اعلاها 17.74 % في النوع *Ch. megacephala* واقلها 6.9% في النوع *Ch. albiceps* . سجل النوع *Ch. megacephala* أعلى كمية للهيدروكاربونات بينما كان النوع *C. livida* اقل الانواع احتواءً لها . ان النوعين *C.vicina* و *C. livida* كانا اكثر تقاربا في نسب المحتوى الهيدروكاربوني وتشابهت مركباتهما وكانت الفروقات بينهما طفيفة مما يستدعي دراسات اخرى لتاكيد تصنيفهما .

Key Words : Soxhelet , Gas Chromatographry Mass , Lenier Alkanes , Lenier Alkaenes , Calliphoridae.

*البحث مستل من أطروحة دكتوراه.

1. المقدمة

يعد طول سلسلة المركب الهيدروكاربوني في الحشرات مهماً في التقليل من فقدان الماء من جسم الحشرة عبر الكيوتكل بالإضافة إلى أنه يعمل بصورة واسعة على تأمين وسائل الإتصال بين الأفراد في حال إنعدام الإتصال الكيميائي(1). يتراوح طول سلسلة المركبات الهيدروكربونية في الحشرات عموما بين 11-43 ذرة كربون , وهي ربما تعمل كفيرمونات جنسية Sex phermones أو Kairomones او تفيد في التعرف على نوع وجنس الطبقة بالأضافة الى التعرف على أعشاش التزاوج nest mate (2). إن تحليل مكونات الكيوتكل في رتبة ثنائية الأجنحة بواسطة تقنية كروماتوغرافيا الغاز – طيف الكتلة بدأ قبل أكثر من عشرين سنة مضت و كان ذلك لحشرة ذبابة الفاكهة *Drosophilla* (3). أن التغاير الرئيسي في تلك المكونات لا يستند على وجود أو عدم وجود مكون دون آخر و إنما على النسب الكمية لتلك المكونات وأن اختلافها يعد من الخصائص التركيبية للأنواع المختلفة (4).

درس العديد من الباحثين الأوائل المركبات الهيدروكاربونية لكيوتكل حشرات رتبة ثنائية الأجنحة Diptera منهم (5) و (6) و (7). وأن أنواع هذه الرتبة تظهر تغايرات كمية و نوعية في هيدروكاربونات الكيوتكل مع العمر و الجنس والطور (8). أكّد (9) أن آلية تحليل مكونات الكيوتكل فعالة جداً في تشخيص الأنواع المعقدة و المستترة في الجماعة الواحدة التي يصعب تمييزها مظهرياً و بيّن (10) أن تحليل مكونات الكيوتكل ممكن أن تستخدم كوسيلة تصنيفية لتمييز الإختلافات في النواقل المرضية في رتبة ثنائية الأجنحة . إستخدم (11) تقنية كروموتوغرافيا الغاز GC لتحليل مكونات جليد حشرة ذبابة الفاكهة *Drosophila* للتميز بين الأنواع المستترة .

تهدف الدراسة الحالية الى دعم التصنيف المظهري لستة انواع من الذباب المعدني المنتشرة في محافظة البصرة وهي *Chrysomya megacephala* و *Ch. albiceps* و *Calliphora vicina* و *C. livida* و *C. terrea* و *Lucilia sericata* من خلال تحديد طبيعة المركبات الهايدروكربونية للكيوتيكل من خلال استخدام تقنيات حديثة في التشخيص والتي تعتبر جزءاً من التصنيف الكيميائي , كتقنية كروموتوغرافيا الغاز – طيف الكتلة GC–Mass , علماً انه لا توجد أية دراسة في العراق تشير الى طبيعة هذه المركبات والتي تخص عائلة الذباب الازرق المعدني أو أي من الحشرات الأخرى.

2. المواد وطرائق العمل :-

2 . 1 جمع العينات Specimens Collection

جمعت عينات الدراسة الحالية من سبعة مناطق رئيسة شملت اقضية محافظة البصرة هي المدينة والقرنة والمركز وشط العرب وابي الخصيب والزبير والفاو وتضمن كل قضاء عدد من المحطات وكان الجمع منها نصف شهري وللفترة من كانون الثاني 2011 لغاية نهاية كانون الأول 2011 . فحصت العينات (الحشرات الكاملة) بمجهر تشريح نوع Waild M83 على القوتين X16 و X40 واتبعت عدة مفاتيح تصنيفية في تشخيص الانواع وهي :- (12, 13 , 14 , 15 , 16 , 17, 18 , 19 , 20 , 21).

وقد أكد تشخيص الانواع في متحف التاريخ الطبيعي – جامعة بغداد من قبل أ. د. محمد صالح عبدالرسول

2 . 2 أستخلاص وتشخيص المركبات الهيدروكاربونية Extraction & Identification of hydrocarbon compounds

استخلصت المركبات الهيدروكربونية من كيوتكل الحشرات المدروسة حسب (10 و 23) وكما يلي :-

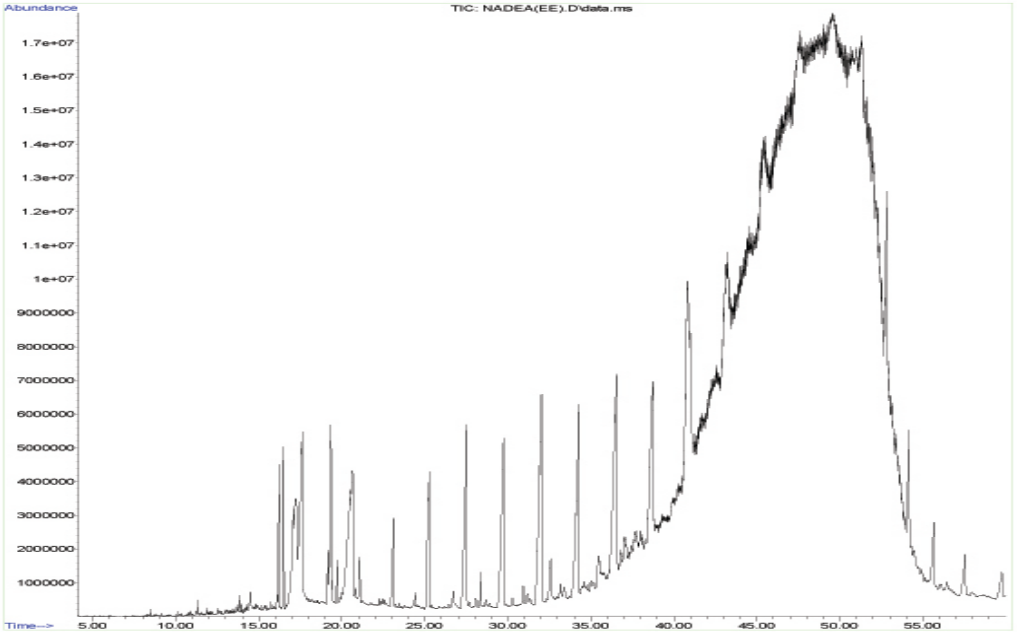
1. جففت 150 حشرة كاملة (ذكور + إناث) من كل نوع في فرن كهربائئي بدرجة حرارة 45 م و لمدة 12 ساعة.
2. وزنت العينات بعد التأكد من فقدانها التام للماء بواسطة ميزان حساس.
3. وضعت العينات المجففة بداخل قمع صنع من ورق الترشيح من نوع Whatman No1 و أحكم إغلاق القمع.
4. أستخدم جهاز الاستخلاص المتقطع Soxhelet مع 400 مل من الهكسان الإعتيادي و لمدة 24 ساعة.
5. برد المستخلص الناتج و نقل إلى جهاز المبخر الدوار Rotary ، يتم تركيز العينة لغاية 2 مل ثم جففت في حاويات Eppendroff لحين الاستعمال.
6. شخصت المركبات الهيدروكربونية بتقنية كروموتوغرافيا الغاز – طيف الكتلة GC–MASS , من نوع Agilent Technologies GC–Mass 7890 A GC System التابع لجامعة تربيت مدرس في طهران – كلية العلوم قسم الكيمياء. تصلح طريقة الفصل الكروموتوغرافي بواسطة هذا الجهاز لفصل مركبات تصل كمياتها الى عدة مايكروغرامات وذلك بتمرير العينة بالحالة البخارية عبر عمود فصل يحتوي على وسط ساكن او مادة صلبة فتتحرك مكوناتها بسرعات متفاوتة تبعاً لدرجة غليانها او ذوبانيتها او ادمصاصها فتنفصل عن بعضها البعض ويحدد التقدير الكمي لها.

3. النتائج والمناقشة :-

تم تشخيص المركبات الهيدروكربونية لكيوتيكل الانواع التالية *Chrysomya megacephala* و *Ch. Albiceps* و *Calliphora vicina* و *C. Livida* و *C. terrea* و *Lucilia sericata* والمستخلصة من 900 حشرة بمعدل 150 حشرة (ذكور+ اناث) لكل نوع ، بواسطة جهاز كروماتوغرافيا الغاز المجهز – طيف الكتلة وقد اظهرت النتائج وجود 24 مركب مقسمة بين الالكان الخطي والالكين الخطي بسلاسل كاربونية تتكون من 12–36 ذرة كاربون . اظهرت النتائج المبينة في الجداول (1 – 6) سيادة واضحة للألكانات الخطية في كل الانواع المدروسة وبنسب مرتفعة تراوحت بين (C_{12} – C_{43}) ذرة كاربون بأدنى وزن جزيئي (170) دالتون وأعلى وزن جزيئي (605) دالتون على التوالي. تراوح طول سلاسل المركبات الهيدروكربونية المستقيمة في الانواع المدروسة من 12–36 ذرة كاربون . ان المركبات السائدة في النوع *Chrysomya megacephala* هي الالكانات الخطية مسجلةً اعلى نسبة للمركب Tricosane (C_{23}) وبلغت 16.53 % وان ادنى تواجد كان للمركب Eicosane بنسبة 1.14 % وبوقت جريان بلغ 24.1 , أظهر النوع الحالي اعلى معدلات لظهور الالكينات اذ تمثلت بثلاث مركبات هي 1–Docosene (C_{22}) وبنسبة 1.06 % وبوقت جريان 29.1 والمركب 1– Tricosene (C_{23}) وبنسبة 7.25 % وبوقت جريان 29.3 وبلغت النسبة الكلية للالكينات 10.4% من مجموع الهيدروكاربونات أما طول سلسلة المركب الهيدروكاربوني فيه تراوح من (16–36) ذرة كاربون وتجدر الاشارة ان هذا النوع قد سجل اعلى نسبة للهيدروكاربونات بلغت 79.5 % من المجموع الكلي لمواد الكيوتكل جدول (1) شكل (1) .

جدول (1) المحتوى الهيدروكربوني لكيوتيكل النوع *Chrysomya megacephala*

رقم القمة	اسم المركب	الصيغة الكيميائية	الوزن الجزيئي	وقت الجريان (بالدقيقة)	المساحة %
1	Hexadecane	$C_{16}H_{34}$	224	18.2	5.35
2	Octadecan	$C_{18}H_{38}$	254	20.87	4.06
3	Eicosane	$C_{20}H_{42}$	282	24.1	1.14
4	Heneiocosane	$C_{21}H_{44}$	296	27.00	9.63
5	1-Docosane	$C_{22}H_{44}$	308	29.1	1.06
6	Docosane	$C_{22}H_{46}$	310	29.3	7.25
7	1-Tricosane	$C_{23}H_{46}$	322	33.02	13.08
8	Tricosane	$C_{23}H_{48}$	324	33.5	16.53
9	Tetracosane	$C_{24}H_{50}$	338	34.28	2.11
10	Pentacosane	$C_{25}H_{52}$	352	38.9	1.63
11	Hexacosane	$C_{26}H_{54}$	366	40.16	5.99
12	Heptacosane	$C_{27}H_{56}$	380	43.5	3.25
13	Octacosane	$C_{28}H_{58}$	394	49.9	2.24
14	Triacontane	$C_{30}H_{62}$	422	53.02	0.65
15	Dotriacontane	$C_{32}H_{66}$	450	54.3	3.07
16	Hexatriacontane	$C_{36}H_{74}$	506	57.5	2.13
17	Tritetracontane	$C_{43}H_{88}$	605	59.00	0.39

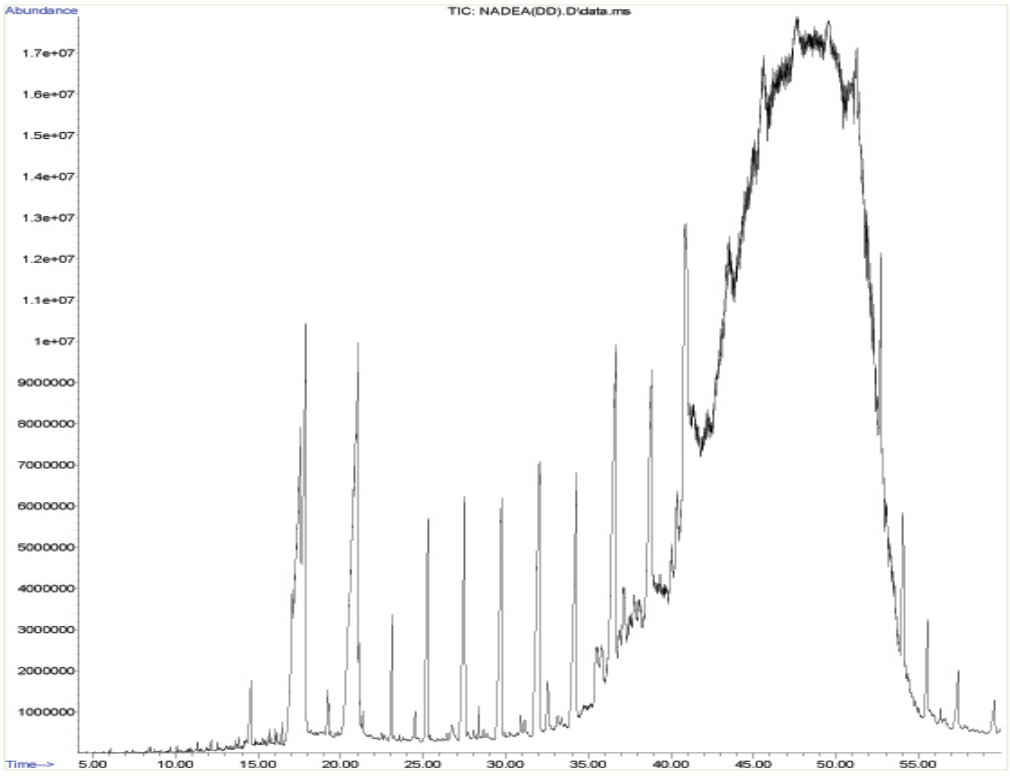


شكل (1) مرتسم كروموتوغرافيا الغاز للمحتوى الهيدروكربوني في كيوتيكل النوع *Chrysomya megacephala*

اما في النوع *Chrysomya albiceps* فقد ظهر المركب Octodecane (C_{18}) بأعلى نسبة 13.36 وبوقت جريـان 20.87 والمركب Octacosane (C_{28}) بأدنى نسـبة 1.34 , وظهرت الالكينات بنسب منخفضة في النوع المذكور اذ قدرت بـ 6.8 % من المجموع الكلي للهيدروكاربونات متمثلة بالمركب 1-Nonadecene (C_{19}) , , في حين بلغ طول السلسلة (14 – 30) ذرة كربون ومجموع كلي للهيدروكربونات 75.9 % , جـدول (2) شـكل (2).

جدول (2) المحتوى الهيدروكربوني لكيوتيكل النوع *Chrysomya albiceps*

رقم القمة	اسم المركب	الصيغة الكيميائية	الوزن الجزيئي	وقت الجريـان (بالدقيقة)	المساحة %
1	Tetradecane	$C_{14}H_{30}$	198	16.9	1.5
2	Hexadecane	$C_{16}H_{34}$	226	18.35	12.10
3	Octadecan	$C_{18}H_{38}$	254	20.87	13.36
4	1-Nonadecen	$C_{19}H_{38}$	266	22.8	5.24
5	Nonadecane	$C_{19}H_{40}$	268	22.9	3.10
6	Eicosane	$C_{20}H_{42}$	282	24.1	2.66
7	Heneiocosane	$C_{21}H_{44}$	296	27.00	4.81
8	Tricosane	$C_{23}H_{48}$	324	33.5	5.93
9	Tetracosane	$C_{24}H_{50}$	338	34.28	2.25
10	Pentacosane	$C_{25}H_{52}$	352	38.9	7.89
11	Hexacosane	$C_{26}H_{54}$	366	40.16	6.52
12	Heptacosane	$C_{27}H_{56}$	380	43.5	4.46
13	Octacosane	$C_{28}H_{58}$	394	49.9	1.34
14	Nonacosane	$C_{29}H_{60}$	408	51.3	2.89
15	Triacontane	$C_{30}H_{62}$	422	53.02	1.95

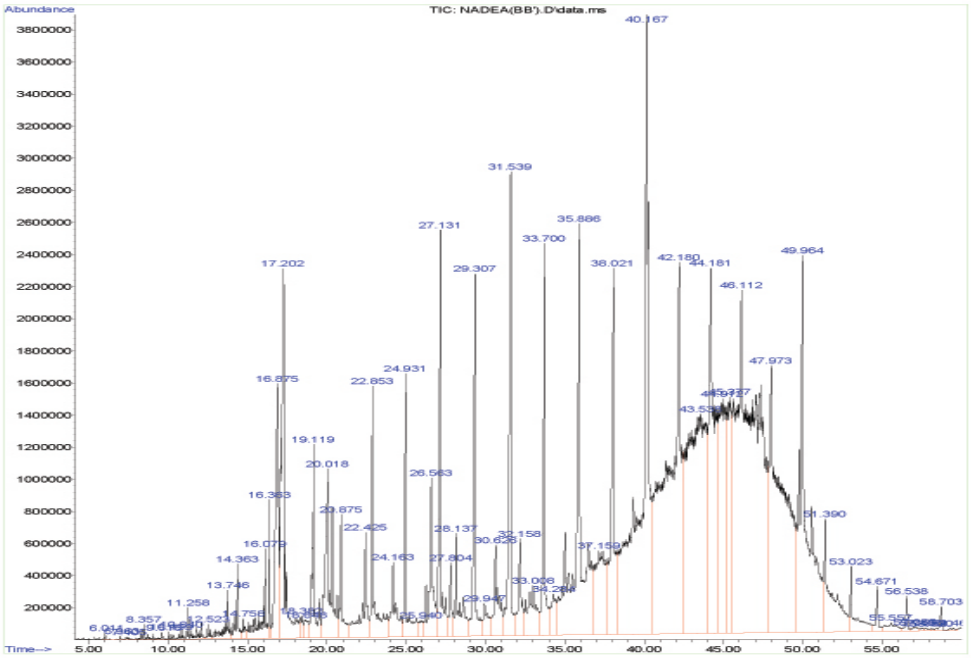


شكل (2) مرتسم كروموتوغرافيا الغاز للمحتوى الهيدروكربوني في كيوتيكل النوع *Chrysomya albiceps*

وفيما يخص النوع *Calliphora vicina* فقد لوحظ من خلال الجدول (3) وشكل (3)ان المركب (C_{26}) Hexacosane قد ظهر بأعلى نسبة مقارنة مع المركبات الاخرى 12.66 % وبوقت جريان 40.16 وتعد نسبة متوسطة مقارنة مع ظهور الالكانات الاخرى في بقية الانواع واقل نسبة كانت لـ (C_{24}) Tetracosane 1.01 وبوقت جريان 34.28 , , بينما كان طول سلسلة الهيدروكربون (16 – 30) ذرة كاربون وبمجموع كلي للهيدروكربونات 73.9 %.

جدول (3) المحتوى الهيدروكربوني لكيوتيكل النوع *Calliphora vicina*

رقم القمة	اسم المركب	الصيغة الكيميائية	الوزن الجزيئي	وقت الجريان (بالدقيقة)	المساحة %
1	Hexadecane	$C_{16}H_{34}$	226	18.35	4.56
2	Heptadecane	$C_{17}H_{36}$	240	19.12	7.15
3	Octadecane	$C_{18}H_{38}$	255	20.87	6.66
4	Nonadecane	$C_{19}H_{40}$	268	22.8	10.09
5	Eicosane	$C_{20}H_{42}$	282	24.1	5.25
6	Heneicosane	$C_{21}H_{44}$	296	27.00	3.44
7	Docosane	$C_{22}H_{46}$	310	29.3	8.47
8	Tricosane	$C_{23}H_{48}$	324	33.5	1.09
9	Tetracosane	$C_{24}H_{50}$	338	34.28	1.01
10	Pentacosane	$C_{25}H_{52}$	352	38.926	2.52
11	Hexacosane	$C_{26}H_{54}$	366	40.167	12.66
12	Heptacosane	$C_{27}H_{56}$	380	43.53	2.01
13	Octacosane	$C_{28}H_{58}$	394	49.9	1.61
14	Nonacosane	$C_{29}H_{60}$	408	51.3	4.86
15	Triacontane	$C_{30}H_{62}$	422	53.02	2.52

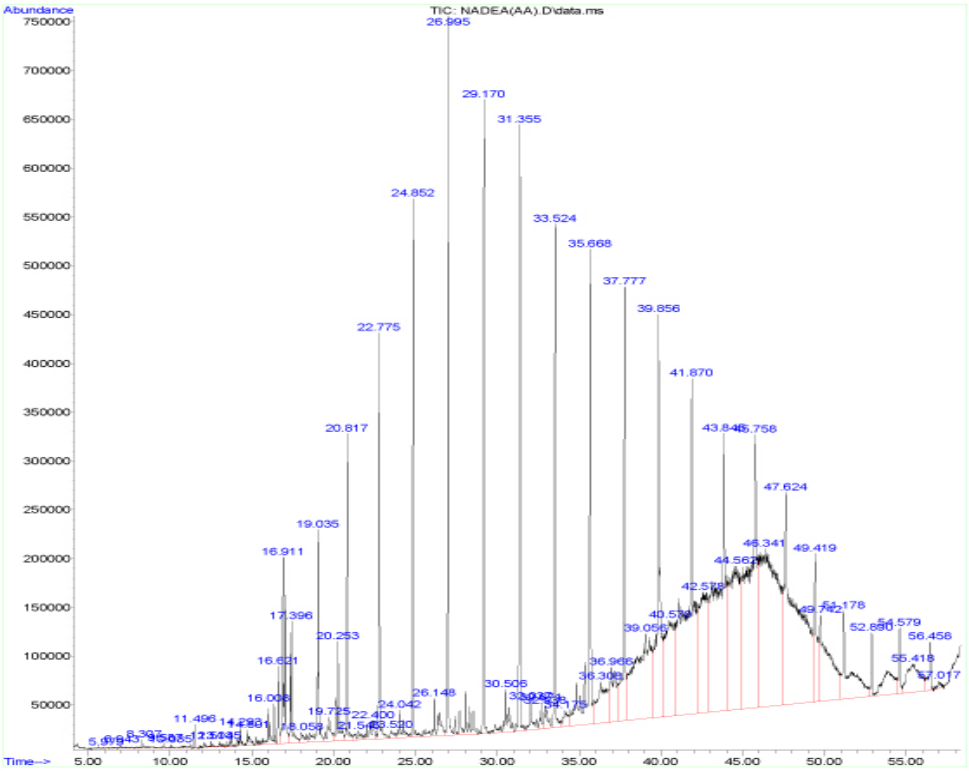


شكل (3) مرتسم كروموتوغرافيا الغاز للمحتوى الهيدروكربوني في كيوتيكل النوع *Calliphora vicina*

ولم يظهر النوع *Calliphora livida* اختلافاً في انواع المركبات الهيدروكربونية عن النوع *C. vicina* الا في نسب بعضها ولم تظهر نتائج التحليل الاحصائي فروقات معنوية بينهما تحت مستوى معنوية بينما كان طول السلسلة (16 – 30) ذرة كاربون وبمجموع كلي للهيدروكربونات بلغ 73.5 % جدول (4) شكل (4).

جدول (4) المحتوى الهيدروكربوني لكيوتيكل النوع *Calliphora livida*

رقم القمة	اسم المركب	الصيغة الكيميائية	الوزن الجزيئي	وقت الجريان (بالدقيقة)	المساحة %
1	Hexadecane	$C_{16}H_{34}$	226	18.35	4.56
2	Heptadecane	$C_{17}H_{36}$	240	19.12	7.15
3	Octadecane	$C_{18}H_{38}$	255	20.87	6.64
4	Nonadecane	$C_{19}H_{40}$	268	22.8	10.0
5	Eicosane	$C_{20}H_{42}$	282	24.1	5.25
6	Heneicosane	$C_{21}H_{44}$	296	27.00	3.32
7	Docosane	$C_{22}H_{46}$	310	29.3	8.40
8	Tricosane	$C_{23}H_{48}$	324	33.5	1.05
9	Tetracosane	$C_{24}H_{50}$	338	34.28	1.02
10	Pentacosane	$C_{25}H_{52}$	352	38.926	1.52
11	Hexacosane	$C_{26}H_{54}$	366	40.167	11.60
12	Heptacosane	$C_{27}H_{56}$	380	43.53	2.01
13	Octacosane	$C_{28}H_{58}$	394	49.9	1.61
14	Nonacosane	$C_{29}H_{60}$	408	51.3	4.86
15	Triacontane	$C_{30}H_{62}$	422	53.02	2.52

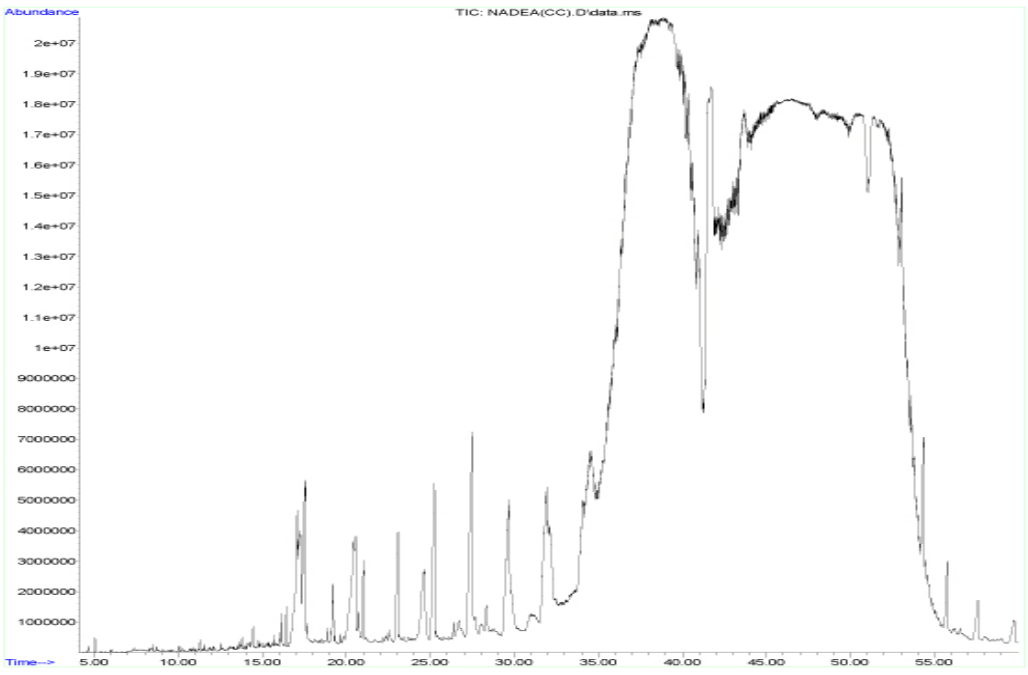


شكل (4) مرتسم كروموتوغرافيا الغاز في كيوتيكل النوع *Calliphora livida*

وبالنظر الى الجدول (5) وشكل (5) الذي يعود للنوع *C. terrea* نلاحظ ان اعلى تواجد كان للمركب pentacosane (C_{25}) وبنسبة 15.6% ووقت جريان 38.9 وادنى تواجد كان للمركب (C_{29}) Nonacosane وبنسبة 0.29 % ووقت جريان 51.3 وسجل في هذا النوع 18 مركباً كانت 17 منها من فئة الالكانات الخطية , اما طول السلسلة في هذا النوع فقد كان (13 – 33) ذرة كربون وبمجموع كلي للهيدروكربونات 78.05 % , اظهر هذا النوع تغايراً واضحاً في عدد المركبات المسجلة بلغ 18 مركباً بأقل وقت جريان بلغ 15.2 واعلى وقت جريان 57.5 .

جدول (5) المحتوى الهيدروكربوني لكيوتيكل النوع *Calliphora terrea*

رقم القمة	اسم المركب	الصيغة الكيميائية	الوزن الجزيئي	وقت الجريان (بالدقيقة)	المساحة %
1	Tridecane	$C_{13}H_{28}$	184	15.2	1.05
2	Tetradecane	$C_{14}H_{30}$	198	16.9	2.5
3	Pentadecane	$C_{15}H_{32}$	212	17.8	9.2
4	Octadecan	$C_{18}H_{38}$	255	20.87	6.3
5	1-Nonadecen	$C_{19}H_{40}$	268	22.8	4.1
6	Icosane	$C_{20}H_{42}$	282	24.1	5.5
7	Heneiocosane	$C_{21}H_{44}$	296	27.00	6.72
8	Tricosane	$C_{23}H_{48}$	324	33.5	3.9
9	Tetracosane	$C_{24}H_{50}$	338	34.28	3.1
10	Pentacosane	$C_{25}H_{52}$	352	38.9	15.6
11	Hexacosane	$C_{26}H_{54}$	366	40.16	1.11
12	Heptacosane	$C_{27}H_{56}$	380	43.5	4.2
13	Octacosane	$C_{28}H_{58}$	394	49.9	2.8
14	Nonacosane	$C_{29}H_{60}$	408	51.3	0.29
15	Triacontane	$C_{30}H_{62}$	422	53.02	1.34
16	Dotriacontane	$C_{31}H_{64}$	450	54.3	0.99
17	Tetratriacontae	$C_{32}H_{66}$	478	55.7	3.75
18	Hexatriacontane	$C_{33}H_{68}$	506	57.5	5.6

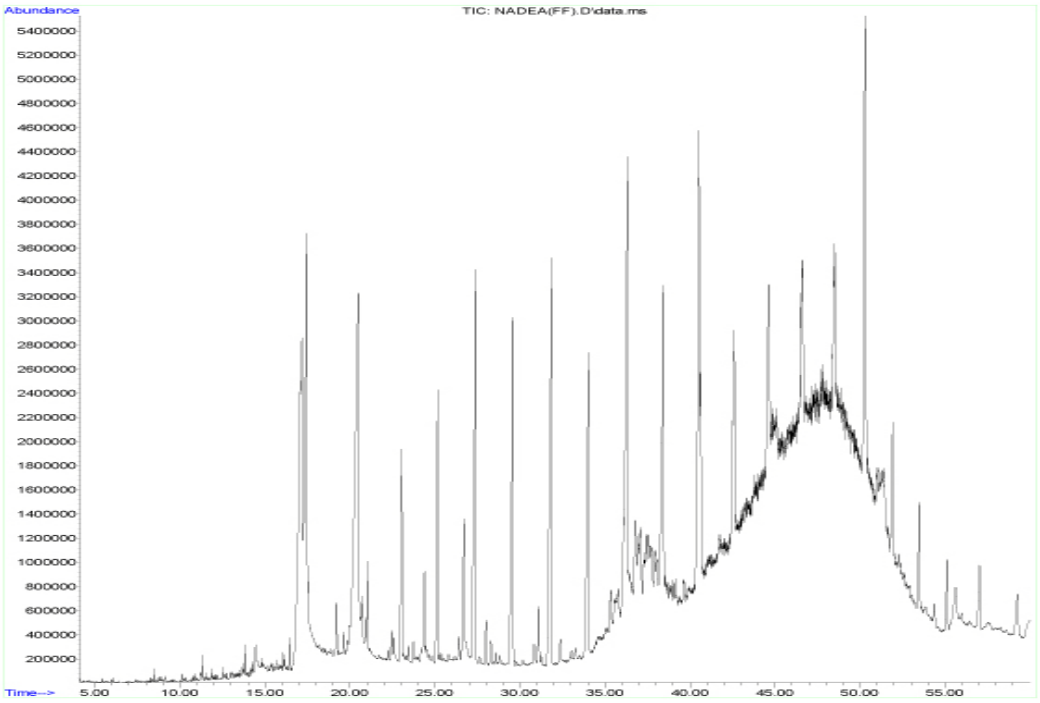


شكل (5) مرتسم كروموتوغرافيا الغاز في كيوتيكل النوع *Calliphora terrea*

واخيـراً فبالنسـبة للالكينـات فقـد ظهـر المركـب 1–Docosane(C_{22}) فـي النـوع *Lucilia sericata* وبنسـبة 1.45 % وبوقـت جريـان 29.1 والمركـب 9– Tricosene وبنسـبة 2.34% وبوقـت جريـان 33.02 وهو مايعادل 4.8% من مجموع الهيدروكاربونات الكلية فيـــه, امـــا الالكانـــات تبـــين ان المركـــب Tetradecane(C_{13}) سـجل اعلـى ظهـور لـه فـي النـوع *Lucilia sericates* وهـو 16.5 % وبوقـت جريـان 16.9 وادنـى ظهـور كـان للمركـب Hexacosane(C_{26}) اذ ظهر بنسبة 0.36 % وبوقت جريان 40.1 , امـا طـول سلسـلة الهيـدروكربون فتـراوح مـن (12–31) ذرة كـاربون وبمجمـوع هيـدروكاربوني 77.6 %, جدول (6) وشكل (6).

جدول (6) المحتوى الهيدروكربوني لكيوتيكل النوع *Lucilia sericata*

رقم القمة	اسم المركب	الصيغة الكيميائية	الوزن الجزيئي	وقت الجريان (بالدقيقة)	المساحة %
1	Dodecane	C12H26	170	14.03	6.33
2	Tetradecane	C14H30	198	16.9	16.50
3	Octadecan	C18H38	255	20.87	10.26
4	Eicosane	C20H42	282	24.1	6.02
5	Heneiocosane	C21H44	296	27.00	7.07
6	1–Docosane	C22H44	308	29.1	1.45
7	Docosane	C22H46	310	29.3	8.91
8	9–Tricosane	C23H46	322	33.02	2.34
9	Tricosane	C23H48	324	33.5	1.85
10	Tetracosane	C24H50	338	34.28	2.22
11	Pentacosane	C25H52	352	38.9	5.58
12	Hexacosane	C26H54	366	40.16	0.36
13	Heptacosane	C27H56	380	43.5	3.14
14	Octacosane	C28H58	394	49.9	0.98
15	Nonacosane	C29H60	408	51.3	2.73
16	Dotriacontane	C31H64	450	54.3	1.95



شكل (6) مرتسم كروموتوغرافيا الغاز للمحتوى الهيدروكربوني في كيوتيكل النوع *Lucilia sericata*

النسب المئوية للمركبات الهيدروكربونية في الانواع المدروسة :

تؤكد نتائج الجدول (7) اختلاف نسب المركبات الهيدروكاربونية في كل الانواع المدروسة و قد تميزت بعض الانواع دون غيرها بظهور مركبات معينة و بنسب مرتفعة نوعا ما , مثلا تواجد المركب pentadecan في النوع *C. terrea* و بنسبة 9.2 % و المركبين 1–Hexadecane و 1–Tricosene في النوع *Ch megacephala*. و بنسب 5.35 % و 13.08 % على التوالي و المركبين Dodecane في النوع *L. sericata* و بنسبة 6.33 % , و ظهرت بعض المركبات في جميع الانواع المدروسة و لكن بنسب متفاوتة بلغ ادناها 0.29 % للمركب Nonacosane في النوع *C. terrea* و اعلاها 16.53 % للمركب Tricosane في النوع *Ch. megacephala* .

جدول (7) نسب المركبات الهيدروكربونية في الانواع المدروسة

Lucelia sericata	*Ch. Albiceps*	*Ch. megacephala*	*Calliphora terrea*	*Calliphora vicina*	*Calliphora livida*	المركبات / الأنواع
6.33	–	–	–	–	–	Dodecane
–	–	–	1.05	–	–	Tridecane
16.5	1.5	–	2.5	–	–	Tetradecane
–	–	–	9.2	–	–	Pentadecane
–	12.1	–	–	4.56	4.56	n–Hexadecane
–	–	5.35	–	–	–	1–Hexadecene
–	–	–	–	7.15	7.15	Heptadecane
10.26	13.36	4.06	6.3	6..66	6.64	Octadecane
–	–	–	–	10,09	10	n–Nonadecane
–	5.24	–	4.1	–	–	1–Nonadecene
6.02	2.66	1.14	5.5	5.25	5.25	Eicosane
7.07	4.81	9.63	6.72	3.44	4.32	Heneicosane
8.91	–	7.25	–	8.47	8.4	Docosane
1.45	–	1.06	–	–	–	1–Docosene
1.85	5.93	16.53	3.9	1.09	1.05	n–Tricosane
–	–	13.08	–	–	–	1–Tricosene
2.34	–	–	–	–	–	9–Tricosene
2.22	2.25	2.11	3.1	1.01	1.02	Tetracosane
5.58	7.89	1.63	15.6	2.52	2.52	Pentacosan
0.36	6.52	5.99	1.11	12.66	11.6	Hexacosane
3.14	4.46	3.25	4.2	2.01	2.01	Hebtacosane
0.98	1.34	2.24	2.8	1.61	1.61	Octacosane
2.73	2.89	–	0.29	4.86	4.86	Nonacosane
–	1.95	0.65	1.34	2.52	2.52	Triacontane
1.95	–	3.07	0.99	–	–	Dotricontane
–	–	2.13	5.6	–	–	Hexatricontane
–	–	0.39	–	–	–	Tritetracontane

المقدمة :-

ان الطبقة الخارجية من كيوتكل جميع الحشرات تتألف من طبقة رقيقة من الدهن والذي له الدور الاساس في بقاء الحشرات، اذ انه يوفر لها الحماية من الجفاف علاوة على انه يعمل كعائق ضد الاحتكاك وهجمات الكائنات الدقيقة والمواد الكيميائية، يتكون هذا الدهن من خليط من المواد لعل من ابرازها واكثرها وفرة هي الهيدروكاربونات وهي مركبات نقية غير ذائبة في الماء و تظهر تغايرات مثيرة في الانواع المختلفة مما يجعلها صفات تصنيفية دقيقة (23). اكدت العديد من الدراسات ان الجماعات السكانية لنفس النوع والتي تعيش في اماكن جغرافية منفصلة تختلف في مكونات الهيدروكاربونات وهناك اسباب اخرى ادت الى هذا الاختلاف منها قلة التغذية والعمر وأن اغلب انواع الحشرات تمتلك عموماً من 10–40 مكون رئيسي في خليط الهيدروكاربونات لكل نوع وقد يفوق الرقم 100 مركب في بعض الانواع (24). ويفترض عموماً ان هناك اكثر من عامل رئيسي يحدد تركيب الهيدروكاربون هما العوامل الوراثية التطورية والظروف البيئية الفيزيائية اضافة الى تدخل عوامل اخرى مثل مراحل النمو المختلفة، ومن الجدير بالذكر ان هيدروكابونات الكيوتكل تنتج من خلايا متخصصة تسمى Oenocytes وهي تكون مصاحبة لخلايا البشرة البطنية Abdominal epidermal cells او الاجسام الدهنية وتنتقل الى خلايا البشرة بواسطة حامل بروتيني دهني متعدد الوظائف يدعى Lipophorinعلى هيئة مركبات مكونة من الكاربون والهيدروجين فقط وهي تمثل ابسط انواع الدهون (25).

تمت عملية تحليل المركبات الهيدروكربونية والمستخلصة بالطريقة المشار لها سابقاً بتقنية كروموتوغرافيا الغاز – طيف الكتلة , وقد تبين ان الالكانات الخطية هي المركبات الاكثر تواجداً في الانواع الستة المدروسة ولكونها مركبات غير قطبية فهي لا تذوب الا في المركبات غير القطبية ولكون الماء مركباً قطبياً فهي لاتذوب فيه لعدم قدرتها على تكوين اواصر هيدروجينية مع الماء وتعد بطبيعة الحال مركبات كارهة للماء Hydrophobic. ان سيادة الالكانات وهي جزيئات مشبعة يجعل طبقة الدهون المغطية للكيوتكل اقل سيولة مما يزيد من قلة نفاذيتها للماء وهذا ما يجعل الحشرة اكثر مقاومة وصموداً ضد الظروف الصعبة الجافة (26) وقد اكدت العديد من الدراسات على وفرة الالكانات في هيدروكاربون كيوتكل الحشرة مثلاً اشار (27) الى ان الالكانات تشكل 68% من دهون الكيوتكل في نوعين من الجراد و (28) اكد على ان الالكانات تشكل كميات كبيرة في 26 نوعاً ونويعاً من ذبابة *Glossina* في كلا الجنسين الذكر والانثى، كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة (29) للنوع *Ch. megacephala* والذي كانت فيه الالكانات سائده على بقية المركبات وايضا دراسات كل من (30) و (31) و (32) واخرون.

كما بينت الدراسة الحالية ان لكاملات الذباب المعدني سلاسل هيدروكاربونية مستقيمة طويلة من 12–36 ذرة كاربون، وهي طويلة نوعاً ما وقد اكدت الدراسات ان طول سلسلة الهيدروكاربون يتناسب عكسياً مع فقدان الماء وهذا ربما يفسر تواجد هذه الحشرات بكميات جيدة في اغلب اشهر السنة، اذ ان لمعظم الحشرات القابلية التحكم بكمية ونوعية دهون الكيوتكل wax تبعاً لتغيرات الظروف البيئية فيزداد ازدهار وافراز الدهن (الشمع) في الفصول الجافة ذات الحرارة المرتفعة ويقل او يتوقف الافراز في الفصول الرطبة ذات الحرارة المنخفضة. وقد تغاير طول سلاسل الهيدروكاربون مقارنة مع بقية انواع الحشرات كالنوع *Apis melliphera* من نحل العسل اذ تراوح 21–43 ذرة كاربون (9) والنوع *Phormia regina* 23–32 ذرة كربون , وفي بعض حشرات الحبوب المخزونة سجل طول السلسلة 16–35 ذرة كاربون (30) وفي نوعين من الجراد تراوح طولها من 21–47 ذرة كاربون (27) و19–33 ذرة كاربون في النوع *Schwarziana quadripunctata* (33)

و 24–36 ذرة كاربون في النوع *Pamphagus elephas* من مستقيمة الاجنحة (32) .

ولكون التغاير في اطوال السلاسل الهيدروكاربونية يشمل حتى الادوار المختلفة في حياة نفس النوع فقد اكدت دراسات عديدة منها (26) ان مراحل النمو اليرقي المتأخر والعذراء تمثلان مرحلة انتقال من اليرقة الى البالغة تصحبها زيادة متدرجة في جزيئات الهيدروكاربونات عالية الوزن الجزيئي وصولاً الى الكاملات والتي تشهد زيادة واضحة في تلك الجزيئات الثقيلة كي تتمكن الاخيرة من توفير نوعية وكمية هيدروكاربون جيدة للبيضة.

لم تشهد الدراسة الحالية ظهور مركبات بنسب مرتفعة جداً مقارنة ببقية المركبات اذ كان للمركب (C_{23}) Tricosane اعلى ظهور بنسبة 3.1 % اقل من المجموع الكلي للهيدروكاربونات في النوع *Chrysomya megacephala* وتلاه مركب Tetradecane (C_{14}) بنسبة 12.8% من المجموع الكلي للهيدروكربونات في النوع *Lucilia sericata* في حين سجلت بعض الدراسات انفراد مركبات دون اخرى بنسب مرتفعة جداً من المجموع الكلي للهيدروكاربون في بعض انواع الحشرات فقد ظهر المركب Heptacosane (C_{27}) بنسبة 40% في اناث حشرات *Lymontria dispar* (احد انواع العث) (34).

وقد تبين من خلال النتائج ان النوعين *C. vicina* و*C. livia* هما الاكثر تقارباً في مكونات هيدروكاربونات الكيوتكل اذ اظهرت نفس المركبات في كلا النوعين اختلافات بسيطة في قيم بعضها وثبات البعض الاخر فقد اختلفت نسب المركبات Heneicosane و Tetracosane و Hexacosane وكانت قيمها في النوع الاول 3.44 % و 1.01 % و12.66% اما في النوع الثاني فكانت 4.32 % و 1.02% و 11.60 % ولم تظهر نتائج التحليل الاحصائي اية فروقات معنوية تحت مستوى احتمال 0.05 بين نسب مركبات النوعين وتجدر الاشارة الى ان المركب Hexacosane هو الذي اظهر اعلى نسبة في كلا النوعين وكما مبين اعلاه , وكان طول سلسلة الهيدروكاربون قد تراوح من 13–36 ذرة كاربون, وشهد النوع *C. terrea* ظهوراً واضحاً للمركب Pentacosane (C_{25}) وبنسبة 15.6% وبفرق معنوي تحت مستوى احتمال 0.05 مع بقية المركبات في نفس النوع . اما في النوع *Ch. albiceps* فقد اظهر المركب Octadecane اعلى نسبة وهي 13.36 % اما ادنى نسبة كانت للمركب Octacosane 1.34% ولكون المركب Octacosane من المركبات عالية الوزن الجزيئي 394 فهو ربما يساهم في زيادة مقاومة النوع للظروف الغير ملائمة كأرتفاع درجات الحرارة وغيرها وهذا ما يتفق مع دراسة (35) الذي اكد ان ارتفاع معدلات المركبات عالية الوزن الجزيئي في الكيوتكل يزيد في احتمالية بقاء الأنواع وصمودها امام الظروف الصعبه

تبين من خلال التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين نسب المركبات في النوع المذكور تحت مستوى معنوية 0.05 >P وكما تبين من خلال النتائج ان النوع *Ch. megacephale* له محتوى هيدروكاربوني 79.5 كما تميز بتواجد مركبات هيدروكاربونية عالية الوزن الجزيئي مثل Hexatriacontane (506) و Tritetracontane (605) وهذا ربما يساهم في تعزيز مقاومته لدرجات الحرارة المرتفعة.

المصادر :-

1. **Blomquist, G.J. and Ann-Genevieve Bagneres (2006).** Introduction: history and overview of insect hydrocarbons. Cambridge University Press.
2. **Hackman, R.H. (1984).** Cuticle :Biochemical in J. Bereiter-Hahn, A.G. Matoltsy, and K.S. Rchards (eds.), Biology of the integument, Vol.1. Spring-Verlag. Berlin, Pp.:583-610.
3. **Jallon, J.M. (1984).** A few chemical words exchanged by Drosophila during courtship and malting. Behav. Genet., 14: 441-478.
4. **Page, M.; Nelson, L.J.; Blomquist, G.J. and Seybold, S.J. (1997).** Cuticular hydrocarbons as chemotaxonomic characters of pine engraver beetles (Ips spp.) in the gendicollis subgeneric group. J. Chem. Ecol., 23:1053-1099.
5. **Butterworth, F. M. (1969).** Lipids of Drosophila: a newly detected lipid in the male. Science. 163: 1356-1357.
6. **Leonard, J.E.; Ehrman, L. and Schorsch, M. (1974).** Bioassay of a *Drosophila* phenomone influencing sexual selection. Nature. 250:261-262.
7. **Leonard, J. and Ehrman, L. (1976).** Recoginition and sexual selection in *Drosophila* calassification, quantification and identification. Science. 193: 693-695
8. **Trabalon, M.; Campan, M.; Clement, J.L.; Thon, B.; Lange, C. and Lefevre, J. (1988).** Changes in cuticular hydrocarbon composition in relation to age and sexual behaviour in the female *Calliphora vomitoria* (Diptera). Behavioral process. 17: 107-115.
9. **David, A.C. (1988).** Hydrocarbon for identification and phonetic comparisions: cockroaches, honey bees and tsetse flies. Florida Entomologist, 71(3).
10. **Phillips, A.; Milligan, P.J.; Broomfield, G. and Molyneux, D. (1988).** Identification of medically important Diptera by analysis of cuticular hydrocarbons. In Biosystematics of Haematophagous insect, ed. Service M.W. Oxford: Clarendon Press.

11. **Kaor, I.; Yoshiyuki, H.; Chihiro, K. and Masahito, T. (2000).** Sexual isolation and cuticular hydrocarbons in Dresophila elegans. Heredity. 87: 392-399.

12. **James, M.T. (1955).** The blowflies of Califorinia (Diptera: Calliphoridae). Bull. California Insect Survey, 4(1): 1-34.

13. **Zumpt, F. (1965).** Myasis in man and animals in the old world. A textbook for Physicians, Veterinarians and Zologist London. Butterworth's, London. XV: 267.

14. **Smith, K.G.V. (1973).** Insects and other arthropoda of Medical importance. Brit. Mus. Nat. Hist., Pp.: 303.

15. **Kitching, R.L. (1976).** The immature stages of old-world scrow-worm fly *Chrysomya bezziana* Villeneuve, with comparative notes on other Australasion species of Chrysomya (Diptera: Calliphoridae). Bull Ent. Res., 66: 195-203.

16. **Kurahashi, H.; Benjaphong, N. and Omar, B. (1997).** Blow flies (Insecta: Diptera: Calliphoridae) of Malysia and Singapore. The Raffles Bulletin of Zoology. Supplement No. 5.

17. **Rognes, K. (1998).** Contribution to a manual of Palaearctic Diptera Vol.3, Higher Brachycera. Published by Science Herald, Pp.: 617-648.

18. **Whitworth, T. (2006).** Keys to genera and species of blowflies (Diptera: Calliphoridae) of the America north of Mexico. Proceedings of the Entomological Society of Washington, (108): 689-725.

19. **Whitworth, T. (2010).** Keys to the genera and species of blow flies (Dipetra : Calliphoridae) of the west Indies and description of a new species of *Lucilia robineau*-Desvoidy. Zootaxa, 2663: 1-35.

20. **Whitworth, T. (2012).** Identification of Neotropical blow flies of the genus Calliphora robineau- Desvoidy (Diptera: Calliphoridae) with the description of a new species. Zootax, 3209: 1-27.

21. **Clauido Jose Barros de Carvalho and Catia Antunes de Mello-Patiu (2008).** Key to the adult of the most common forensic species of Diptera in South America. Revista Brasileria de Entomologia. 52(3): 390-406.

22. **Greg, I.A.; David, H.M. and Angela, Ph. (2000).** Variation in cuticular hydrocarbons among strains of the Anopheles *Gambia stricto* by analysis of cuticular hydrocarbons using gas liquid chromatography of larvae. Mem Inst. Oswaldo Gruz, Rio de Jeneiro, 95(3): 295-300.

23. **Blomquist, G.J. and Dillwith, J.W. (1985).** Cuticular lipids in Kerkut, G.A.; Gilbert, L.I., eds. Comprehensive insect Physiology, biochemistry and pharmacology. Vol.3 Integument, respiration and Circulation. Oxford: Pergamon, Pp.: 117-154.

24. **Howard, R.W. (1993).** Cuticular hydrocarbons and chemical communication. In: Stanley-Samuelson, D. and Nelson, D.R. (eds) insect Lipids: chemistry, Biochemistry and Biology, Pp. 179-226. University of Nebraska Press, Lincoln, NB.

25. **Chino, H. (1985).** Lipid transport: biochemistry of hemolymph lipophorin. In: Kerkut GA, Gilbert LI, editors. Comprehensive insect Physiology, Biochemistry and Pharmacology. Oxford:Pergamon Press. Pp.: 115-135.

26. **Roux, O.; Legal, L. (2008).** Ontogenetic study of three Calliphoridae of forensic importance through cuticular hydrocarbons analysis. Medical and Veterinary Entomol. 22:309-317.

27. **Solidary, C.L.; Blomquist, G.J. and Jackson, L.L. (1974).** Cuticular lipids of insects. VI. Cuticular lipids of the grasshoppers *Melanoplus sanguinipes* and *Melanoplus packardii.* 553-561

28. **Carlson, D.**A.; Milstry , S.K. and Narang, S.K. (1993). Classification of tsetse flies classina spp. (Diptera: Glossinidae) by Gas chromatographic analysis of cuticular comonents. Bull Entomol. Res., 83:507-515.

29. **Spradbery, J.P. (2002).** A manual for the dagnosis of screw-worm fly. Canberra, Australia: Commonwealth Scientific and industrial Research organization (CSIRO) Department of Agriculture Fisheries and Forestry, Division of Entomology. 62pp

30. **Nawrot, J.; Malinski, E. and Szafrenek, J. (1995).** Function and composition of cuticular hydrocarbons of stored

production insects. Proceedings of the 6th international working Conference on stored-product protection. 1: 553-561.

31. **Francesca, R.D. (2009).** Cuticular lipids as semiochemicals in paper wasps and other social insects. Ann. Zool. Fennici. 43:500-514.

32. **Bounechada, M.; Beuia, F.; Aiouaz, M. (2011).** Use cuticular hydrocarbons as chemotaxnomic of the pamphagidae pamphagus elephas (Insecta, Orthoptera) of Algeria. World Academy of Science, Engineering and Technology 77.

33. **Nunes, T.M.; Turatti, I.; Mateus, S.; Naseimento, F.; Lopes, N. and Zucchi, R. (2009).** Cuticular hydrocarbons in the stingless bee *Schwarziana quadripunctata* (Hymenoptera, Apidar, Meliponini): differences between colonies, castes and age. Genetics and Molecular Research. 8(2): 589-595.

34. **Russell, A.J. and Mitko, S. (2000).** Identification of cuticular hydrocarbons and the alkene precursor to the pheromone in Hemolymph of the female Gypsy Moth, Lymantria dispar. Archives of insect Biochemis try and Physiology. 43: 108-115

35. Barnett, E.; Palma, K.; Clayton, B.; Ballard, T. (2012). Effectiveness of isopropyl myristate/ cyclomethicone D5 solution of removing cuticular hydrocarbons from human head lice (*Pediculus humanus capitis*). Barent *et al*.. BMC Dermatology 2012,12:14.

Extraction and Identification of Hydrocarbon Compounds of some species of metallic blow flies (Diptera : Calliphoridae)

Nadia K. Thamir and Dhia Kh.Kareem
Biology department ,College of education for pure sciences , Basrah Univercity

Summary

Extraction and Identification of hydrocarbon compounds from six species of metallic blow flies ; *Chrysomya megacephala , Ch . albiceps , Calliphora vicina, C. livida , C. terreanova* and *lucilia sericata* , were determind by using GC- Mass technique. The results show that alkenes whith hydrocarbon chain between (C12-C36) with apredominant of the leniar alkanes with highest percentage of 16.53 % for Tricosane compound in *Ch.megacephala* , whereas the loest percentage was 0.29% for Nonacosane in *Calliphora terreanovae* , the leniar alkenes with lowest percentage 6.9% in *Ch. megacephala* . The latter species had highest number of quannititae of hydrocarbons , however the species *C. livida* have lowest numbers. The species *C.vicina* and *C.livida* which the hydrocarbons content was identical with a little and trace variation ,thus a futher investigation regarding their classification is needed .