تأثير القلوانيات المستخرجة من نبات القات الغض على الخلايا الحية

د. احمد محمد الكباريتي *
غنيمة مالك الله **

مقدمة :

يستعمل الوطنيون في بلاد اليمن والصومال وجنوب اثيوبيا مادة القات لما لها من تأثير منبه في نفوس متعاطيه . ان شجرة القات التي تشبه الى حد ما شجرة الشاي كانت تنمو في الجزيرة العربية قبل مقدم شجرة البن اليها . ويعتقد ان أوراق وبراعم شجيرة القات تحتوي على قلوانيات شبيهة بالتي في البن (هل ١٩٦٢ ، Hill, 1962) ، لذا فالناس في تلك البلاد تقوم بمضغ هذه الاوراق والبراعم لاستخراج خلاصتها .

ان زرع وتعاطي القات لا يزال يعد من مشكلات تلك البلاد ، فما زالت اعداد المستهلكين في تزايد .

ولقدقررت وكالة منظمة الصحة العالمية لمكافحة المخدرات عام ١٩٦٢ **ان كثافة نسبة المخدر تقاس بأثرها على البيئة** ، فيمكن ان يقدر اثر تعاطي القات من تأثيره على الحياة الاجتماعية والاقتصادية للبيئة . ولقد **وجد بالفعل ان اثر تعاطي القات يظهر بجلاء على الناحية الاجتماعية والاقتصادية بصورة اكثر منها بالنسبة لصحة الافراد** ، فللوهلة الاولى تبدو المشكلة اجتماعية أكثر منها صحية ، لكن شراء القات في بعض المناطق يلتهم القسط الاكبر من دخل الاسرة فلا يبقى شيء

---

* أستاذ علم الخلية والوراثة بجامعة الكويت ـ رئيس سابق لقسم الخلية والوراثة بجامعة دوسلدورف بألمانيا الغربية ـ أشرف على اثنتي عشرة رسالة علمية للحصول على درجة الماجستير والدكتوراة في الجامعات الالمانية والعربية ، نشر ما يزيد عن ستين بحثا علميا في المجلات العلمية

** معيدة بقسم النبات والميكروبيولوجيا بجامعة الكويت ، حصلت على درجة الماجستير في العلوم من جامعة الكويت ، وكان موضوع بحثها :
« الاثر الوراثي والخلوي لخلاصة الحشيش والقات » .

الا القليل القليل للطعام، فتظل تلك الاسر تعاني من سوء التغذية والصحة العليلة. كما وجد بالبحث أن **مادة القات تحدث نوعا من الاورام المعروفة باسم السورم الكولشيستي في القمم النامية لنبات البصل** فقد تضخمت القمم النامية في المنطقة المويستيمية ــ وهذا التضخم ليس ناتجا عن زيادة عدد الخلايا وانما كان نتيجة وزيادة حجم الخلايا (كباريتي و غ. مال الله ، ١٩٧٩) .

لتلك الاسباب اصبح من الضروري أن يتقرر ما اذا كان القات :

١ ــ **مادة مخدرة** لها اعراض مرضية كمالتلك من المواد المخدرة الاخرى المتعارف عليها دوليا .

٢ ــ **ليست مادة مخدرة انما لها اثار ضارة** ، فيجب تنظيم تعاطيها .

٣ ــ **مادة غير مخدرة** ولا تحتاج للوصاية الدولية * .

لهذه الاعتبارات ولاخرى من الناحية الوراثية اجري هذا البحث لرؤية اثار خلاصة القات على عملية الانقسام الخلوي وتركيب الصبغيات .

ــ المواد المستخدمة والطرق المتبعة :

الخلية المستخدمة في هذا البحث هي خلية نبات البصل ، اذ تعامل الخلايا بالمادة الخاصة للاختبار كما هو مبين في الجدول . ثم تثبت الخلايا في المثبت المتكون من حجم واحد من حمض الخليك المركز الى ٣ حجوم من الكحول الاثيلي المركز (محلول كارنوي .Carnoy's soln) لمدة ٢٤ ساعة . الى جانب هذه الخلايا هناك خلايا اخرى لم تعامل بالمادة المستخلصة انما بالماء فقط لتكون موضع مقارنة ، وقد طبقت عليها جميع الظروف المتاحة للخلايا المعاملة بخلاصة القات وقد حفظت جميع الخلايا في الحاضنة في درجة حرارة ما بين ٢٠ــ٢٢ درجة مئوية. ويجب مراعاة توفير كمية كافية من الخلايا في كل فترة حضانة مبينة ــ اذ تستخدم اكثر من ٥٠٠٠ خلية من كل تركيز للفحص المجهري .

طريقة تحضير خلاصة القات الذائبة في الماء :

نقطع ٥٠ جرام من الاوراق الغضة** الى قطع صغيرة، ثم تخلط بالخلاط الكهربائي ويضاف اليها ٢٠٠ سم٣ من الماء الدافيء ثم يحرك لمدة (٣) ساعات

---

* ان عدم قدرة الخلايا على الانقسام يعد اهم مظهر من مظاهر تخدير الخلية .

** وفي هذا المجال لا بد من ذكر دور السيد احمد السقاف العضو المنتدب في هيئة الخليج والجنوب العربي لتعاونه معنا مشكورا في احضار عينات القات عن طريق الحقيبة الدبلوماسية طازجة . اذ المعروف أن المادة الفعالة في نبات القات تفقد فعاليتها بعد مرور وقت قصير . وقد كان لجهود السيد أحمد السقاف الاثر الكبير في تسهيل عملية حصول الباحثين على نبات القات الغض.

بالمحرك المغناطيسي لاسراع عملية الذوبان . بعد ذلك يرشح المحلول ، ومن الترشيح تحضر عدة تركيزات .

النتائج :

ا ــ دراسة الخلايا المعرضة لخلاصة القات لمدة ٤ ساعات :

هناك هبوط في معدل الانقسام الخلوي ، وهذا الهبوط يتدرج مع التركيز (جدول رقم ١) . كذلك اختلف تكرار مراحل الانقسام الخلوي تبعا للتركيزات ايضا . ويلاحظ من الجدول رقم (١) أن تكرار **المرحلة الابتدائية** زاد بزيادة التركيز ، بينما تكرار **المرحلة الوسطى** (الاستوائية) لم يظهر اي تناسق . لكن تكرار **المرحلتين الانفصالية والنهائية** انخفض بزيادة التركيز (جدول رقم ١) .

ب ــ دراسة للخلايا المعرضة لخلاصة القات لمدة ٢٤ ساعة :

عانت هذه الخلايا ايضا من توقف في الانقسام الخلوي ، ويتدرج هذا التوقف فيبلغ ذروته في اعلى التركيزات حيث يكون ٥٩ر١٪ بينما في الخلايا العادية غير المعاملة بخلاصة القات يكون ٢٧ر٦٪ وفي التركيزات الاخرى يتأرجح معدل الانقسام بين هاتين القيمتين (جدول رقم ١) .

جـ ــ دراسة للخلايا المعرضة لخلاصة القات لمدة ٤٨ ساعة :

انخفض معدل الانقسام تماما فأصبح ٧ر٠٪ بينما في الخلايا العادية يبلغ ٥٠ر٦٪ (جدول رقم ١) . أما بالنسبة لتكرارات مراحل الانقسام فبدت منتظمة الى حد ما مقارنة بالتكرارات في الجذور الطبيعية . ومن الملاحظ ايضا وجود تغيرات غير طبيعية في تلك الخلايا ، وقد وجد أن النوع الغالب وجوده هو التغير الطاريء في المرحلة الوسطى حيث تبدو الصبغيات لزجة متلاصقة كما في صورة رقم ١ . واحيانا تفقد الصبغيات اشكالها فتبدو ككتلة من المادة الكروماتينية كما في صورة رقم ٢ .

لقد طرات تغيرات طفيفة في حجم وشكل النواة بعد المعاملة لمدة ٤٨ ساعة. ولكن هناك تكتلات غير طبيعية من المادة الكروماتينية على مدار النواة ، كما أن هناك بروزات ظاهرة في عدة أنوية .

وتبين صورة رقم ٣ شكل ونواة في حالة السكون لكن نظام الشبكة الكروماتينية قد بعثر تماما ، وقد بدت مجاميع من المادة الكروماتينية تصف نفسها بطريقة غير منتظمة على سطح النواة المحاط بالغشاء النووي . ومما يجب التنويه عنه هنا أن أشكال أنوية الخلايا اناثة الذكر تشبه الى حد كبير أنوية الخلايا السرطانية في سرطان عنق الرحم (هيوجس ، دودس ، ١٩٦٨ ــ

(Hughes & Dodds, 1968) ـــ وهناك دراسات تفصيلية نجريها الان باستعمال المجهر الالكتروني لتبيان ان كان هناك علاقة بين استعمال القات وتغيير الخلية العادية الى خلية سرطانية .

د ـــ **دراسة الخلايا المعرضة لخلاصة القات لمدة ٩٦ ساعة :**

لقد توقف الانقسام في هذه الخلايا مما أدى الى تعذر الدراسة المفصلة لعملية الانقسام . فقد كانت جميع التحضيرات تخلو من الخلايا المنقسمة باستثناء عدد ضئيل من الخلايا المنقسمة في المرحلة الوسطى ، وكلها خلايا طرأت عليها تغيرات كثيرة فأصبحت من النوع غير الطبيعي . والتغير لوجود هذه الخلايا المنقسمة هو وجودها قبل المعاملة وظلت على حالها من الانقسام ابان المعاملة الطويلة بخلاصة القات ، كما وجدت أيضا بعض الانوية الصغيرة جداً .

هـ ـــ **دراسة للخلايا المعرضة لخلاصة القات لمدة ٤ ساعات تليها فترة استشفاء لمدة ٤ ساعات اخرى :**

وهناك أيضا يحد القات من عملية الانقسام الخلوي فيهبط معدل الانقسام هبوطا كبيرا ، وهذا الهبوط يتناسب مع التركيز المستعمل (جدول رقم ١) .

و ـــ **دراسة للخلايا المعرضة لخلاصة القات لمدة ٤ ساعات تليها فترة استشفاء لمدة ٢٤ ساعة :**

بدت انقسامات الخلايا هنا طبيعية بالمقارنة مع الخلايا غير المعاملة بخلاصة القات فوصل معدل الانقسام الى ٥ر٤٥ ٪ وهذا يبين أن فترة الاستشفاء الطويلة كفيلة باعادة عملية الانقسام الى سابق عهدها الطبيعي (جدول رقم ١) .

ز ـــ **دراسة للخلايا المعرضة لخلاصة القات لمدة ٢٤ ساعة تليها فترة استشفاء لمدة ٤ ساعات :**

ان الفترة الطويلة التي عرضت خلالها الخلايا لخلاصة القات كانت كافية لوقف الانقسام تقريبا فمعدل النمو لا يزيد عن ٠٠ر١ ٪ بينما معدل الخلايا غير المعاملة هو ٣٦ر٧ ٪ (جدول رقم ١) . والمرحلة الوسطى من الانقسام هي السائدة فقد بلغ معدلها ٤٩ر٥٣ ٪ من الخلايا المنقسمة بينما في الخلايا الطبيعية غير المعاملة هو ٨٦ر٢٢ ٪ . أما بالنسبة للمراحل الاخرى فكانت اقل منها بالنسبة الى الخلايا غير المعاملة .

ح ـــ **اثر خلاصة القات على التركيب الصبغي :**

صممت هذه التجربة خلال هذا البحث لمعرفة ما اذا كان للقات تأثير خاص على تركيب الصبغي نفسه ، فبعد المعاملة بخلاصة القات عوملت هذه الخلايا مرة أخرى بمادة اللحلاحين للحصول على صبغيات في الطور الاستوائي منتشرة في الخلية نفسها . فكانت النتيجة أن مادة القات لم تحدث تأثيرا غير عادي على تركيب الصبغيات خلال الفترة المعرضة فيها الخلايا .

المناقشـــــة :

تبين من تلك النتائج أن **خلاصة القات تؤثر تأثيرا مباشرا على الانقسام الخلوي في الخلايا ، فيحد من انقسامها بشكل كبير وهذا الحد يتناسب مع فترة المعاملة حتى يصل أقصاه في فترة المعاملة التي وصلت الى اربعة ايـام .**

اما في الخلايا المعاملة لفترة قصيرة تلتها فترة استشفاء قصيرة ايضا فقد زاد معدل الانقسام زيادة طفيفة ، ويزداد كلما امتدت فترة الاستشفاء مدة أطول لانها تجعل الفرصة أكبر أمام الخلايا لاستعادة نشاطها .. وربما ايضا لظهور خلايا جديدة قادرة على الانقسام . ومن الملاحظ أن فترة الاستشفاء القصيرة تكون غير كافية للخلايا المعاملة فترات طويلة لمعاودة الانقسام . **فكلما طالت فترة المعاملة كلما احتاجت الخلايا لفترات استشفاء أطول** (ليفان ١٩٣٨ ـــ ١٩٤٤) (Levan, 1938, 1940 & 1944) وتؤيد هذه النتائج نتائج أخرى من كامل ١٩٦٦ (Kamel, 1966) حيث وجد أن **خلاصة القات تتسبب في اعاقة النمو في اجنـة الطيور .**

ان التاثير الشديد الحاصل من خلاصة القات على انقسام الخلايا يسبب عدم توازن في تكرارات مراحل الانقسام ايضا . ومن الملاحظ كذلك تراكم المرحلة الوسطى في جميع التحضيرات ويعزى وجودها الى أن خلاصة القات تقوم بتكسير جزئي للخيوط المغزلية ، كما أن كثرة المرحلة الوسطى تكون على حساب المرحلة الابتدائية من الانقسام حيث تكون نسبتها منخفضة جدا . وهذه النتيجة تتطابق ايضا مع النتيجة التي توصل اليها بريانت ١٩٦٩ (Bryant, 1969) .

ومن الطريف ملاحظة أن تكرار المرحلة الابتدائية في خلايا النسيج المعامل لفترة قصيرة قد ارتفع بزيادة التركيز بينما في خلايا النسيج المعامل لفترة طويلة يكون مشابه للخلايا الطبيعية غير المعاملة . ويمكن تفسير ذلك بأن خلاصة القات في الفترة القصيرة تطيل من فترة المرحلة الابتدائية بحيث تتراكم الخلايا عـن معدلها في هذه المرحلة ـــ ويتلاشى هذا التأثير عند تعريض الخلايا لفترات معاملة

أطول حيث يكون تأثير خلاصة القات على عملية الانقسام شاملا باعاقة الخلايا في المرحلة الانتقالية من الدخول في عملية الانقسام .

استنتاجا لما سبق نلاحظ التأثير الشديد لخلاصة القات على الخلايا **المعاملة** لفترات طويلة وبتركيزات مختلفة ، هذا التأثير الاحباطي يكون ناتجا اما عن اعاقة انطلاقة المرحلة الابتدائية أو عن تجميد احدى مراحل الانقسام .

ان **خلاصة القات تتسبب في تجميد المرحلة الوسطى** لما لها من تأثير على الخيوط المغزلية منتجة بذلك نسبة عالية من هذه المرحلة وهذا يكون بدوره على حساب المرحلة الابتدائية . بالرغم من كل ذلك فان كميات المراحل المنقسمة قليلة جدا ، وقد يعزى هذا الانخفاض في معدل الانقسام الى أن خلاصة القات تعوق عملية الانقسام نفسها رغم وجود المرحلة الوسطى المجمدة مما يجعل هناك اختلافا بينها وبين مادة اللحلاحين الذي من شأنه أن يزيد في معدل الانقسام لكثرة وجود المرحلة الوسطى ذات الصبغيات المنتشرة ولتأثيره المنبه على عملية الانقسام نفسها (دافيدش و ماكلاود ١٩٦٦) (ويبستر و دافيدش ١٩٦٩) .
(Davidson & Mcleod, 1966; Webster & Davidson, 1969)

ومن هنا نخلص الى أن تعاطي القات لمدد طويلة قد يوقف تجدد الخلايا في الانسجة التي من المفروض أن تجدد خلاياها بالانقسام مثل خلايا الكبد وخلايا النخاع العظمي المكونة للدم . كما قد يصيب الرجل بالعقم اذ انه يوقف تكون الخلايا التناسلية ــ وناهيك عن تعاطي الاطفال في طور النمو لهذه المادة ــ فهي توقف نموهم وتضعف اجسادهم .

الخلاصـــــة :

لخلاصة القات تاثير احباطي على عملية الانقسام الخلوي . وهذا التاثير يزداد بزيادة الفترة التي تتعرض خلالها الخلايا الى خلاصة القات ان يصل لنهاية عظمى بوقف الانقسام . اما اذا كانت الفترة الزمنية قصيرة ، وتعقبها فترة استشفاء تكون هناك زيادة طفيفة في معدل الانقسام، وتزيد بزيادة فترة الاستشفاء هذه . لكن فترة الاستشفاء القصيرة لا تفيد الخلايا العاملة لفترات طويلة في خلاصة القات . فكلما زادت فترة المعاملة تطلب ذلك زمنا أطول للاستشفاء .

ان التاثير الشديد لخلاصة القات على الانقسام في الخلايا يمتد الى تكرارات مراحل الانقسام حيث يختل توازنها بالمقارنة مع الحالة الطبيعية للخلايا غير المعاملة .

أي أن تعاطي القات لمدد طويلة قد يوقف تجدد الخلايا في الانسجة التي يفترض أن تجدد خلاياها بالانقسام مثل خلايا الكبد وخلايا النخاع العظمي المكونة للدم ، كما قد يصيب الرجل بالعقم . كما أن تعاطي الاطفال لهذه المادة قد يوقف نمو أجسامهم ويصيبها بالهزال .

صورة رقم ١ :
مرحلة وسطى متلاصقة بعد معاملة نبات البصل بتركيز ١٠٠٪ من خلاصة القات لمدة ٤٨ ساعة .

صورة رقم ٢ :
نواة لزجة بعد معاملة نبات البصل بتركيز ١٠٠٪ من خلاصة القات لمدة ٤٨ ساعة .

صورة رقم ٣ :
نواة في مرحلة السكون بعد معاملة نبات البصل لمدة ٤٨ ساعة .

زمن المعاملة	التركيز ٪	المجموع الكلي	الخلايا المنقسمة	معدل الانقسام	م . أ	م . و	م . أن + ن
٤ س	١٠٠	١٣٠٧٣	٥٦٨	٥ر٠٣	٦٤ر٦٩	١٩ر٠٤	١٦ر٢٦
	٥٠	١٠٠٠٦	٤٧٧	٥ر٤١	٦٨ر١٠	١٧ر١١	١٤ر٨٧
	٢٥	٧٩٤٧	٣٥٧	٥ر٦٧	٥٥ر٦٧	٢٥ر١٨	١٩ر١٢
	٥ر١٢	٩٠٣٠	٣٥٧	٦ر٢٥	٥٤ر١١	٢٤ر٣٧	٢١ر٤٦
	٠ر٠	٩٤٤٧	٦٦٠	٨ر٢٤	٤٨ر١٣	٢٦ر٦٣	٢٥ر٢٤
٢٤ س	١٠٠	١٠٥٦٢	١٦٨	١ر٥٩	٤٢ر٨٥	٣٤ر٥٢	٢٢ر٦١
	٥٠	١١٠٧٧	٥٠١	٤ر٥٢	٤٧ر٩٠	٣٠ر٥٣	٢١ر٥٥
	٢٥	١٤٧٦٨	٥٣٠	٣ر٥٨	٣٥ر٠٩	٣٤ر٩٠	٣٠ر٠٠
	٥ر١٢	١٢٤٠٧	٤٥٥	٣ر٦٦	٤٢ر٤١	٢٩ر٦٧	٢٧ر٩١
	٠ر٠	١٠٩٥٦	٦٨٨	٦ر٢٧	٤٦ر٠٧	٢٧ر٧٦	٢٦ر١٦
٤٨ س	١٠٠	٨٤٢٥	٥٩	٠ر٧٠	٤٤ر٠٧	٣٢ر٢٠	٢٣ر٧٣
	٠ر٠	٦٧١١	٤٣٦	٦ر٥٠	٥٠ر٠	٢٥ر٦٠	٢٣ر٤٠
٤ س +	١٠٠	٧٣٩٤	١٥٩	١ر٤٧	٢٦ر٦٠	٣١ر١٩	٤٢ر٢٠
٤ س استشفاء	٥٠	١٥٨٥٢	٣٤٧	٣ر١٩	٣٥ر٧٥	٣٤ر٠٠	٢٨ر٢٤
		٩٩٨٥٢	٤٤٣	٤ر٤٣	٣٩ر٧٢	٢٩ر٧٩	٣٠ر٤٧
	٥ر١٢	٨٦٤٧	٥٧٥	٦ر٦٥	٤٠ر٠٠	٣١ر٤٧	٢٨ر٥٢
	٠ر٠	٧٩٧٩	٦١٨	٧ر٧٤	٣٦ر٠٨	٣٢ر٣٦	٣٢ر٠٣
٤ س +	١٠٠	١١٦١٧	٦٣٩	٥ر٥٠	٤٠ر٣٧	٢٩ر٢٦	٣٠ر٣٥
٢٤ س	٥٠	١٢٨٣١	٨٠٤	٦ر٢٦	٤٢ر٤٨	٢٩ر٠٦	٢٨ر٤٤
استشفاء	٢٥	١١١٩٥	٦٠٥	٦ر٠٢	٤٣ر٧٠	٢٩ر٣٣	٢٦ر٩٦
	٥ر١٢	١٥٨٢٢	٦٢٧	٥ر٧٩	٣٨ر٢٧	٢٧ر٧٥	٣٣ر٩٧
	٠ر٠	٨٩٧٧	٤٨٥	٥ر٤٠	٤٢ر٨٨	٢٧ر٤٢	٢٩ر٦٩
٢٤ س +	١٠٠	٨٥٨٩	٨٦	١ر٠٠	٣٤ر٨٨	٥٣ر٤٩	١١٠٦٣
٤ س استشفاء	٠ر٠	٧١٣٦	٥٢٥	٧ر٣٦	٥١ر٤٣	٢٢ر٨٦	٢٥ر٧١

جدول رقم ١ : معدل الإنقسام الخلوي وتكرارات المراحل المختلفة بعد معاملة قمم جذور نبات البصل بالتركيزات المختلفة من خلاصة القات .

م . أ = مرحلة ابتدائية

م . و = مرحلة وسطى

م أن + ن = مرحلة انفصالية ونهائية .

References

Bryant, T.R. "DNA synthesis and cell division in germinating onion. ii. Mitotic cycle and DNA content". **Caryologia.** 22: 139-148. (1969).

Davidson, D. and H.D. Macleod. "Changes in mitotic indices in roots of Vicia faba 1. Antagonistic effects of colchicine and I.A.A." **Chromosoma** (Berl.), 18: 421-437. (1966).

Hill, A.F. **Economic botany, a textbook of plant products.** 2nd edition. McGraw-Hill, London. (1962).

Hughes, E. and T.C. Dodds. **Handbook of diagnostic cytology.** E. & S. Livingstone Ltd. Edinburgh and London. (1968).

Kamel, A. **Effect of khat extract on the development of chick embryo.** The fifth Arab Science Congress. Baghdad, 587-610. (1966).

Levan, A. "Effect of colchicine on root mitosis in Allium". **Hereditas,** 24: 471-486. (1938).

Levan, A. "The effect of a conaphthene and colchicine on mitosis of **Allium** and **colchicum". Hereditas.** 26: 262-276. (1940).

Levan, A. "The macroscopic colchicine effect - a harmonic action" **Hereditas.** 30: 219-224. (1944).

Webster, P.L. and D. Davidson. **Changes in the duration of the mitotic cycle induced by colchicine and indolyl - 3 - acetic acid in Vicia roots.** J. Expt. Bot., 56: 148-164. (1969).

Kabarity, A. & G. Malallah. Uupublished work. 1979.

في مطلع كل شهر

المشروع

مجلة الفكر القومي التقدمي

رئيس التحرير: جمعة "المهدى الفزانى

يحررها نخبة من المفكرين العرب على إمتداد الساحة العربية

تصدر عن:

مصلحة "الصحافة"

الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الإشتراكية

الإدارة والتحرير: ٤٣٣٩ طرابلس - الإشتراكات: ٩٥٩ طرابلس