LJEEST
ISSN 2710-5237
www.srcest.org.ly/jou

المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة

Libyan Journal of Ecological & Environmental Sciences and Technology(LJEEST)

http://aif-doi.org/LJEEST/040110

تقييم الفاعلية البيولوجية لصمغ شجرة البطوم

هدي شعبان القبي[1] أمينة عبد الوهاب زوراب[2]

ARTICLE INFO

Vol. No. 4 June, 2022

Pages A-(42 - 46)

Article history:

Received 20 January 2022
Accepted 28 February 2022

Authors affiliation

Department of Plant, Faculty of Environment, University of Misurata

hudashabban@yahoo.co.uk

Keywords: **biological activity , Pistacia lentiscus gum , anti-microbial , cytological parameters ,**

© 2022 LJEEST. All rights reserved. Peer review under responsibility of LJEEST

الملخص

يعتبر صمغ البطوم ذو قيمة طبية عالية حيث يمتاز بوجود العديد من المواد الفعالة والتي تشمل الفينولات، الفلافونيدات، التانينات المتحللة والمكثفة، الصابونينات، الجلايكوسيدات والانثراسين بالإضافة للزيوت الطيارة وهو مضاد للعديد من الميكروبات ومضاد للخلايا السرطانية. اكدت نتائج الدراسة ان كفاءة استخلاص المواد الفعالة يرجع لنوع المذيب المستخدم في الاستخلاص حيث اكدت النتائج ان خلات الايثيل تعتبر من أفضل المذيبات المستخدمة لاستخلاص المواد الفعالة من الصمغ مقارنة بالكحول الايثيلى والكلوروفورم. كما اوضحت الدراسة الفعالية التثبيطية لمستخلصات الصمغ ضد البكتريا والفطريات المختبرة. درست السمية الخلوية لمستخلص صمغ البطوم في الخلايا المرستيمية لجذور نبات البصل وباستعمال التراكيز **0.1%** و**0.05%**. شملت المعايير الخلوية المدروسة التشوهات الكروموسومية في الانقسام غير المباشر. وجد ان تأثير مستخلص الصمغ واضحا على الخلايا المنقسمة في جذور البصل وكلما زاد التركيز زاد التأثير السمي للخلايا وقد تبين من النتائج ان تركيز **0.1%** من مستخلص الصمغ يظهر على الخلايا حالات التعجن اما التركيز **0.05 %** لمستخلص الصمغ كان اقل تأثير وكانت أكثر التشوهات الكروموسوميه تكرارا هي اللزوجة، وتعدد الانوية في الطور النهائي، عديد الأقطاب في الطور الانفصالي من خلال الفحص الخلوي للخلايا المنقسمة فقد اكدت نتائج الدراسة **GTS** بان مستخلص الصمغ سام وراثيا عند التراكيز المستخدمة في هذه الدراسة .

Evalution of the biological activity of of *Pistacia lentiscus* gum

Huda Shaaban Elgubbi Amina A Zuorab

Pistacia lentiscus gum is considered as a medicinal value which is characterized by the presence of many active substances included: phenols, flavonoids, hydrolyzed and condensed tannins, saponins, glycosides and anthracenes, in addition to volatile oils, it is anti-microbial and anti-cancer cells. The results of the study confirmed that the efficiency of extracting the active substances is due to the type of solvent used in the extraction, as the results, ethyl acetate considered as the best solvents used to extract the active substances from gum compared to ethyl alcohol and chloroform. The study also showed the inhibitory activity of gum extracts against the tested bacteria and fungi. The cytotoxicity of the extract gum was studied in the meristematic cells of the roots of the onion plant, using concentrations of 0.1% and 0.05%. The studied cytological parameters included chromosomal abnormalities at indirect mitosis. It was found that the effect of the gum extract was clear on the dividing cells in the onion roots at the higher concentration 0.1%, the greater the cytotoxic effect. the concentration of 0.1% of the gum extract prevailed over the cells in the slurry conditions, while the concentration of 0.05% of the gum extract had the lowest effect, and the most frequent chromosomal abnormalities were viscosity. The results of the GTS study confirmed that the gum extract is genetically toxic at the concentrations used in this study.

المقدمة

تعتبر أشجار البطوم من الأشجار المنتشرة في ليبيا فهي تتواجد في منطقة الجبل الأخضر ويعتبر وادى الكهف من اهم المناطق التي تتواجد بها أشجار البطوم (Abdalrhim.,2021& ELgubbi *et al.*,2014) كما تنتشر هذه الأشجار و بصورة خاصة *Pistacia lentiscus L.* في وادى سوف الجين والمعروف بوادي البطوم، لانتشار أشجار البطوم به، ويبداء هذا الوادى من منطقة الشقيقة. ويمر بمزدة، نسمه ووبن وليد وينتهي في منطقة السدادة. يعتبر البطوم من الأشجار ذات القيمة الطبية، الغذائية وكذلك الاقتصادية لاحتوائها على مواد فعالة مثل القلويدات، التانينات المتحللة، التانينات لبروتين، الكورتيزون والانثراسين (مضاد للأكسدة) والتانينات المكثفة، الفينولات، الفلافونيدات، الجلايكوسيدات، الصابونين، الزيوت الطيارة، زيت الثمار يحوي على الفا بينين، بيتا ميرسين، ليمونين و الفا تربينول. تعتبر أشجار البطوم من الأشجار الذي قد تتعرض للانقراض نتيجة للتوسع العمراني للسكان مما يسبب في خسارة هذه الأشجار فبالإضافة الى قيمتها الطبية والاقتصادية فهي تمتاز أيضا بقيمتها الغذائية وتعتبر مصدرا لطعام الطيور وبصورة خاصة ثمارها كما يتناولها الانسان ويتذوق طعم المستكة الممزوجة مع القهوة، وللثمار ميزة قيمة حيث تحتوي على الزيت الذي يستخدم للطهي، كبديل عن زيت الذرة وقديما كانت تنتشر معاصر لزيت البطم. أشجار البطوم تعتبر ثمارها واوراقها المتساقطة مصدرا للمادة العضوية للتربة فهى تحافظ على خصوبة التربة وتزودها بالعناصر الغذائية مثل الحديد والبوتاسيوم. تمتاز أشجار البطوم بانها أشجار برية وزراعتها غير مكلفة فهي شجرة تتحمل الحرارة والجفاف وحتى الأن ما زالت تنمو في أماكن مختلفة في ليبيا في الأماكن الرطبة وبين الصخور وفي مجاري الوديان في جبال نفوسة وترهونة ووادي سوف ئجين وبن وليد والجبل الأخضر وغيرها من المناطق. ويقال إنها شجرة مهددة بالانقراض، ولذا وجب علينا الاهتمام بها، تمتاز شجرة البطوم باحتوائها على الصمغ او ما يسمى بالمستكة وهو عبارة عن راتنج شبه شفاف فى اللون، يتكون في النبات نتيجة لأكسدة الزيوت العطرية والتى تفرز من قنوات او فجوات داخل النبات وغالبا تسيل على قلف الأشجار وتتجمد عند تعرضها للهواء. يُطلق على الزيت العطري الذي يتم الحصول عليه من الصمغ اسم زيت المصطكي والذي ينتج من الراتنج الذي يتم إفرازه بعد إجراء شق في لحاء جذوع وأغصان *P. lentiscus* على عمق 2 إلى 4 سم ويُسمح للعصارة وهي سائلة بالتنقيط على الأرض المغطاة بالطين الأبيض، تتصلب العصارة عندما يتحول الطقس البارد إلى قطرات من الراتنج الصلب الهش والشفاف، ويتم تجميعه بين منتصف يوليو ومنتصف أكتوبر حيث يتم حصاد المستكة او الصمغ مرتين من كل شجرة. يتم غسل الصمغ بعد تجميعه يدويًا بالماء البارد والصابون وتجفيفه في مناطق مظللة. تنتج الأشجار الذكور أكثر من الإناث. و يكون انتاج الأشجار صغيرة العمر للصمغ اقل من الأشجار الكبيرة في العمر (Hagidimitriou 2009 تعد النباتات مصدرا مهم ا لصناعة العقاقير الطبية لاحتوائها على بعض المواد الكيميائية ذات الفعالية الحياتية لذا أعتمدت في تحضير الكثير من الادوية والعقاقير الطبية ويعتبر صمغ البطم ذو قيمة طبية حيث يمتاز بوجود التربنين و هو فعال ضد السعال والتهاب الحلق والأكزيما والسكري و يعمل على تحسين التمثيل الغذائي للدهون (Vuorinen *et al.*, 2015) بالإضافة لانه يعتبر مضاد للعديد من الميكروبات و مضاد للخلايا السرطانية (Magiatis *et al.*, 2006). السمية الوراثية عبارة عن مجموعة من الاعراض السلبية والتغيرات التي تطرأ على الكائن الحي قد تنعكس Cytogenetic بسبب تعرضه لمادة سامة، وهي اعراض خلوية وراثية بطبيعة الحال على انشطة ووظائف الكائن الحي المختلفة (أبو خطوة ،1985). ويعد الانقسام مرتعا خصبا لاكتشاف الكثير من الاختلالات والتغيرات الخلوية Cellular diveison الخلوي الوراثية، التي غالبا ما يكون لها تأثير فسيولوجي او مورفولوجي على الكائن الحي) وتجدر الاشارة الى ان للسمية الوراثية انواعا متعددة، فقد تظهر في صورة اختلالات، وبناء على المستوى RNA او طفرات تؤدي الى تغير كمية او بنية المادة الوراثية او تحدث عنده الاختلالات أو الطفرات. واثبتت الدراسات ان نتائج استعمال هذا النظام في دراسة السمية الوراثية كان مماثلا مع نتائج الدراسات التي استعملت الانظمة الحيوانية. (Nilan1978) في التطبيقات البيولوجية يعتمد نظام القمم النامية لنبات البصل بسبب بعض المميزات المهمة لهذا النظام منها حساسيته العالية للاختلافات الوراثية، التشابه الكبير للخلايا المنقسمة في جذور نبات البصل الحجم المنتظم لكروموسومات البصل وسهولة العمل معه مختبريا وحقلي من حيث سرعة النمو(; Grant,1992; Liman *et al.*,2011;Saxena *et al.*, 2005; Konuk *et al.*, 2007)و استعمل نظام القمم النامية لنبات البصل *Allium cepa* في دراسة السمية الوراثية للعديد من النباتات الطبية Tedesco and (Laughinghouse , 2012) كنبات القسط (Qari, 2010) والمستخلص المائي لنبات زنابق المطر البيضاء *Zephyranthes candida*) (الانصاري واخرون،2010) وكذلك نبات الصبار.

المواد وطرق العمل

استخراج الصمغ: بإزالة قلف الشجيرة واستحداث جروح عميقة وبعد خروج العصارة تترك لتجف وتجمع (صورة 1).

صورة (1) استخراج الصمغ من شجرة البطوم

الكشف النوعي لبعض المواد الفعالة: (Imohiosen *et al.*,2014)

أجريت مجموعة من الكشوفات النوعية (الفحص الكيميائي النباتي الأولي) للتعرف على المكونات الكيميائية الفعالة في المستخلصات المختبرة (الكحول الايثيلى، خلات الايثيل، الكلوروفورم والماء) بغرض المفاضلة بين المستخلصات من حيث كفاءتها في استخلاص المواد الفعال

القلويدات: Alkaloid Test

تم الكشف عن القلويدات بواسطة كاشف ويجنر، أخذ 1مل من المستخلص وأضيف له 5مل من كاشف ويجنر و ترك لبضع دقائق تكون اللون البني دليل علي وجود القلويدات.

الجلايكوسيدات: Glycosides Test

يضاف 1 مل من كاشف بندكت إلى 1 مل من المستخلص النباتي في أنبوبة اختبار وترك لبضع دقائق. لوحظ تكون راسب أحمر دليل علي وجود الجلايكوسيدات.

الفلافونويدات: Flavonoides Test

أضيف 5 مل من المستخلص النباتي في انبوبة اختبار ويضاف اليها قطع صغيرة من رقائق الماغنسيوم، ثم يضاف لها قطرات من حمض الهيدروكلوريك المركز، النتيجة ظهور اللون الأحمر.

الصابونين: Saponins Froth Test

يضاف 5 مل من المستخلص النباتي في أنبوبة اختبار محكمة الغلق ويسخن في حمام مائي إلى درجة حرارة 15 م لمدة خمس دقائق، ترج الأنبوبة جيدا، ظهور الرغوة دليل علي وجود الصابونين.

الزيوت الطيارة: Volatile Oils

يخلط 2 مل من المستخلص النباتي مع 1 مل من هيدروكسيد الصوديوم. ثم تضاف قطرات صغيرة من حمض الهيدروكلوريك المركز، وتكون النتيجة ايجابية بظهور طبقة زيتية.

الكشف عن التانينات: Tannins Test

يؤخذ 1 مل من المستخلص ويخفف بماء مقطر معقم بنسبة 1: 4 مل ثم تضاف 3 قطرات من كلوريد الحديديك. النتيجة ظهور لون ازرق أو أخضر

تقييم فاعلية المستخلص المائي للصمغ شجرة البطم على بعض الانواع الميكروبية:

تم استخدام طريقة الحفر لاختبار فعالية المستخلصات النباتية المدروسة على ***Klebsiella pneumonia*** و ***Candida albicans***.

تحضير الوسط الغذائي:

حضر الوسط بإذابة 38 جم من الوسط الغذائي **Mueller Hinton agar** بالنسبة لبكتيريا ***Klebsiella pneumonia***, و **Sabouraud dextrose agar** بالنسبة***Candida albicans*** في (1000 مل) ماء مقطر معقم. عقم الخليط بواسطة جهاز التعقيم عند درجة حرارة 121°م لمدة 30 دقيقة. برد ثم صب في أطباق بتري معقمة وترك ليتصلب وحفظ في الثلاجة لحين الاستخدام.

تحضير المعلق البكتيري:

اتبعت طريقة **Disk Diffusion Method** حيث نقلت بضع من مستعمرات بكتيرية نقية إلى أنابيب حاوية على وسط مغذي معقم ثم قورنت عكارة العالق البكتيري مع عكارة محلول ماكفرلاند **Macfrland solution** يستعمل هذا المحلول لإعطاء عدد تقريبي للخلايا البكتيرية (10*1.5 خلية / ملليلتر).

اختبار الفاعلية التثبيطية لمستخلص الصمغ لنبات البطم:

اتبعت طريقة الانتشار بالحفر للكشف عن التأثير التثبيطي للمستخلص النباتي ضد بعض الميكروبات، اذ نشر حجم معين من المعلق البكتيري ثم تركت الأطباق لبعض الوقت لغرض امتصاص اللقاح بعدها تم عمل حفر في الوسط الغذائي الملقح بواسطة ثاقب فلين معقم بقطر 7 ملم وبواسطة ماصة دقيقة نقل 50 ميكرو لتر من المستخلص وتم وضعه داخل الحفر. استخدمت ثلاث مكررات لكل معاملة وتم عمل اطباق كشاهد وذلك بوضع 50ميكرولتر من الماء المقطر والمعقم في الحفر بدلا من المستخلص.

حضنت الاطباق بدرجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة بالنسبة للبكتيريا واسبوع بالنسبة للفطر وبعد ذلك فحصت الأطباق وقرأت النتيجة بقياس قطر منطقة التثبيط والتي تمثل منطقة عدم النمو المحيطة بالحفرة (قطر التثبيط) بواسطة مسطره مليمتريه (الرجب 2007)

تجهيز العينات للفحص الخلوي لسلوك الكروموسومات في خلايا القمم النامية للبصل المعاملة بمحلولي صمغ والبطم:

1/ تم قطع القمم النامية بطول 1سم من جذور نبات البصل بعد نقعها في الماء المقطر لمدة أسبوع.

2/ تم معاملة القمم النامية بنقعها في مستخلص صمغ البطم (المستكة) بتركيزي 0.05% و0.1%

3/ عملية التثبيت والحفظ تمت باستخدام محلول كارنوي المكون من كحول ايثيلي وحمض خليك ثلجي بنسبة (75%) إلى حين الاستخدام.

4/ أجرى التحلل المائي للعينات بواسطة حمض الهيدروكلوريك (1N) ووضعت على المسخن لمدة 10 دقائق.

5/ تم إزالة الأجزاء الزائدة والاحتفاظ بالقمم النامية وهرسها بلطف بعد وضع غطاء الشريحة.

6/ تمت عملية الصبغ بواسطة صبغة الهيماتوكسالين وتركت لمدة عشر دقائق وبعد ذلك تم التخلص من الصبغة الزائدة وفحصها تحت المجهر.

النتائج والمناقشة

الكشف النوعي لمستخلصات الصمغ:

بينت نتائج الدارسة الموضحة في جدول (1) ان الصمغ (المستكة) يحوي على الفينولات، الفلافونيدات، التانينات المتحللة والمكثفة، الصابونيات، الجلايكوسيدات والانثراسين. تؤكد نتائج التحليل الكيميائي أهمية استخدام المذيب الملائم للاستخلاص المواد الفعالة من الصمغ ويستدل من خلال النتائج المبينة بجدول (1) ان الايثيل استيت هو أفضل المذيبات المستخدمة فمن خلال الكشف النوعي لمحتويات الصمغ الكيميائية فقد اكدت النتائج احتواء الصمغ على الفينولات، الفلافونيدات، التانينات المتحللة والمكثفة، الصابونيات، الجلايكوسيدات والانثراسين بالإضافة للزيوت الطياره. اما الكلوروفورم يعتبر اقل كفاءة في استخلاص المواد مقارنة الايثيل استيت حيث وجد ان مستخلص الصمغ بالكلوروفورم يحوي على القلويدات والتانينات بنوعيها المكثفة والمحللة بالإضافة الي الزيوت الطيارة والانتراسين فقط، كما تبين النتائج ان استخدام الكحول والماء المقطر كمذيبات لا ينصح بهما، حيث ثبت ان الكحول والماء يعتبران اقل المذيبات المختبرة كفاءة في استخلاص المواد الفعالة وقد يرجع ذلك لطبيعة المجاميع الفعالة غير القطبية المتواجدة في الصمغ والتي تميل للذوبان أكثر في الايثيل استيت و الكلورفوم.

جدول 1. الكشف النوعي عن المواد الفعالة لمستخلصات الصمغ (المستكة)

المركبات الفعالة	دليل الكشف في المستخلص	المذيبات المستخدمة			
		الكحول	خلات الايثيل	الماء	الكلوروفورم
القلويدات	ظهور الراسب البني	_	_	_	+
الفينولات	ظهور راسب بني	_	+	_	–
الفلافونويدات	ظهور اللون المحمر	+	+	_	–
التانينات	ظهور اللون الازرق المخضر	_	_	_	+
التانينات المتحللة	مستحلب	_	+	+	+++
التانينات المكثفة	لون اخضر محمر	_	+	_	+++
الصابونين	ظهور رغوة بلون العسل	_	+	_	–
الجلايكوسيدات	ظهور لون أحمر	+++	+	_	–
الزيوت الطيارة	ظهور طبقة زيتية	+	+	+	++
الانتراسين	اللون الاحمر	_	+	++	+

(–) عدم وجود المادة (+) وجود المادة (++) وجود المادة مركزة (+++) وجود المادة بتركيز عالي

تأثير مستخلص الصمغ على بعض الميكروبات المختبرة:

من خلال النتائج الموضحة في جدول (2) اكدت نتائج الدارسة ان لمستخلصات صمغ البطم المختبرة فاعلية تثبيطيه على بكتيريا *Klebsailla pneumonia* و *Candida albican*. ومن خلال النتائج لوحظ ان مستخلصات الصمغ تعتبر فاعلة ضد الميكروبات المختبرة ودلك بسبب قدرتها على تثبيط النمو بنسبة 100% تتفق هذه النتيجة مع ما اوضحه (Nahida *et al.*,2012)بان مستخلصات شجرة البطم لها تأثير قوى على الفطريات.وتتفق هذه الدراسة مع الدراسة التي أجريت بواسطة (Paraschos *et al* . 2011,) حيث أوضحوا ان مستخلص المستكة له تأثير مضاد للميكروبات وبصورة خاصة على البكتيريا سالبة وموجبة الجرام ويرجع هذا التأثير المثبط لاحتوائها على كل من . linalool and carvacrol

جدول 2. طريقة الحفر باستخدام المستخلصات المستكة لنبات البطوم ضد بعض انواع البكتريا والخمائر

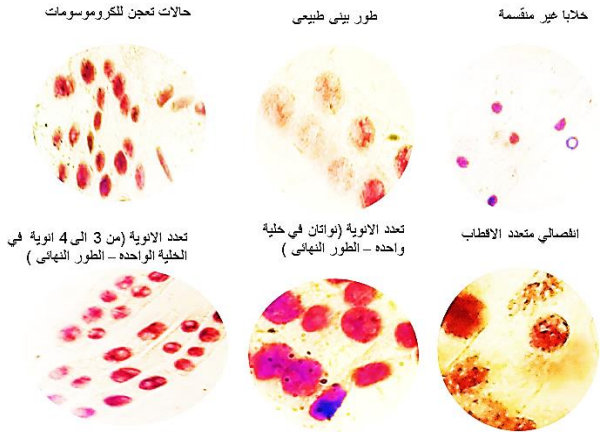
الاحياء الدقيقة المختبرة / نوع المستخلص		*Klebsailla pneumonia*			*Candida albicans*		
المستكة	المستخلص المائي	++	++	++	++	++	++
	المستخلص الكحولي	++	++	++	++	++	++
	مستخلص خلات الايثيل	++	++	++	++	++	++

تاثيرالمستخلصات المائية للصمغ شجره البطم على الانقسام الخلوي: الصمغ (المستكة)

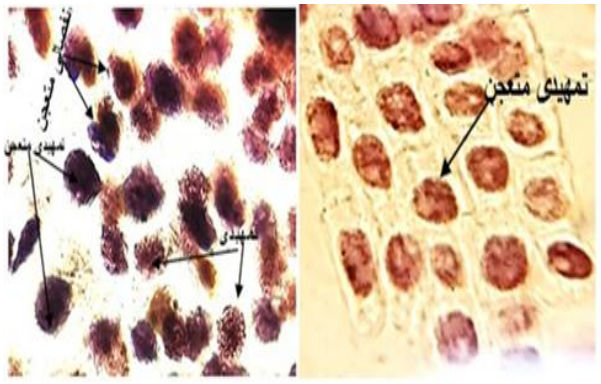
اكدت نتائج الدارسة ان للصمغ تأثير على الانقسام الخلوي للخلايا القمم النامية المنقسمة والمختبرة. فقد أوضحت النتائج المبينة في الصورة (1)، والتي تبين حالات الشدود الكروموسومى للخلايا المعاملة بالصمغ بنسبة 0.05 %, أنواع من الشدود الكروموسومى والتي شملت:(تعجن الانوية في الطور التمهيدي، تمهيدي فك حلزنة، انوية في الطور البيني، خلايا لم تدخل في مرحلة الانقسام مع صغر حجم الانوية، طور انفصالي متعدد الأقطاب، خلايا في مرحلة الطور النهائي خلاياها بها نواتان وبعض الخلايا بها عدد ثلاثة الانوية وخلايا تحوي على أربعة انوية).

اما الخلايا المعاملة بمستخلص الصمغ (المستكة) بنسبة 0.1% و الموضحة بالصورة (2) فقد بينت النتائج ان المستخلص اثر و بشده على الانقسام الخلوي حيث ان الحالات التعجن هي سائدة على الخلايا المنقسمة مع وجود بعض الخلايا في الطور التمهيدي ، ترجع مسبباتها إلى معاملة الخلايا في مرا حلها المبكرة من الانقسام غير المباشر، فتتجمع تلتصق كروموسومات الخلية فيتعجن، وتختفي معالمه، تتركز الروابط العرضية بين جزيئات DNA(الفيصل، 2000) قد يعود سببه الى احتواء مستخلصات المستكة المدروسة على مركبات لها فعالية مضادة للنبيبات الدقيقة تكون خيوط المغزل لذلك تفشل الكروموسومات في اكمال اصطفافها في الصفيحة الاستوائية ومن ثم تأخر الانقسام الخيطي في مرحلة الانتقال بين الاطوار الاستوائي و الانفصالي (Soliman ,2001) او قد يكون لها تأثير في تكوين وتوزيع خيوط المغزل وايقاف الانقسام الخلوي (Irana, 2005)

وتوضح دراسة (حسين وفاضل،2016) أن ظهور الكروموسومات المتعجنة يعكس سمية عالية للمواد المستعملة وعادة ما تكون هذه السمية ذو تأثير غير رجعي ومن المحتمل أنها تؤدي الى موت الخلية (Liu et al,.2009). تبين من الدارسة ان الخلايا تحوي على انوية عديدة وهدا بسبب وجود خلايا عديدة الأقطاب حيث تتجمع وتكون مجموعة نووية في كل قطب، أو نتيجة لحدوث انقسام نووي لا يعقبه انقسام سيتوبلازمى .ويعد ظهور الانوية الصغيرة من اهم المؤشرات على حدوث الطفرة الوراثية لذا فان هنالك اختبار للكشف عن الطفرات الوراثية يعرف باسم Micronuclei Test وهو احد الاختبارات الحيوية عن السمية الوراثية المستعملة في الكشف اختبار النواة الدقيقة(Duan et al.,1998) يحدث في الطور النهائي بسبب تجمع الكروموسومات في مجموعات مختلفة العدد وكل مجموعة تحاط بغشاء نووي ومن ثم يظهر بالخلية عدد من الأنوية.



صورة 1.



صورة 2.

المراجع

أبوزنط، محفوظ محمد وحيد والمصطفى ضرفاوي وعبدالحفيظ علي محمد يدي وعلي زيدان وخليل عبد الحميد ابوعفيفة (2006): دراسة حول النباتات الرعوية الواعدة في الوطن العربي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

ابو خطوة، يوسف (1985):"المبيدات الزراعية وطرق استعمالها" وزارة الزراعة والمياه المملكة العربية السعودية، صفحة99.

الفيصل عبد الحسين (2000):"الو ا رثة الجزئية". الاهلية للنشر والتوزيع. الطبعة الأولي.

الرجب، اشواق طالب حميد (2007): "تاثير يعض مستخلصات زهر البابونج Anthemis noblis على بعض الممرضات البكتيرية الجلدية في الانسان" مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة. المجلد الاول. العدد الثاني.

الانصاري، ندى عبد المجيد، ياسين، ناهي يوسف ومهدي، شيماء صباح (2010):"تأثير المستخلص المائي لنبات زنابق المطر البيضاء Zephyranthes candida في انقسم خلايا القمة النامية في جذور البصل Allium cepa والخلايا اللمفاوية في الدم البشري المحيطي في الزجاج" المجلة العراقية للسرطان والطب. 3(1):70-76

.Abdalrhim M. (2021):" Size Structure of Cupressus sempervirens L. and Pistacia lentiscus L. Populations in Wadi Alkuf", East. Al-Mukhtar Journal of Sciences 36 (1): 24-33

Duan, C. ; Jiang, X. ; Wen, C. and Wang, Y. (1998):" Genotoxicity of water samples from Dianchi lake detected by the Vicia faba micronucleus test" . Environ. and Molecular Mutation. 426(2):121-125. -

ELgubbi, S.H., Mlitan, M.A., Shangi, A., and Zorab, A., (2014):" Phytochemical, Mineral Compounds and Anti- Oxidation Studies on Pistacia Lentiscus Shoot Extract". 14 Issue 5 Version 1.0 . Global Journal of Medical Research: B Pharma, Drug Discovery, Toxicology and Medicine.

Grant, W. F. (1992):" Cytogenetics studies of agricultural chemicals in plants in: genetic toxicology an agricultural perspective". Plenum Pres, Newyork. 335-378.