

## تأثير مستخلص المركبات القلووانية لدرنات البطاطا *Solanum tuberosum* في بعض معايير الدم الفسيولوجية لذكور الجرذان البيض

عدنان وحيد البديري

ثامر خضير مرزه

رحيم عبد زيد عبد العابدي

### الخلاصة:

أجريت هذه الدراسة في مختبرات قسم علوم الحياة / كلية العلوم للفترة من 2009 /10/25 إلى 2010/5/2 للكشف عن المواد الفعالة في درنات البطاطا واستخلاص المركبات القلووانية المتواجدة فيها ودراسة تأثيراتها في المعايير الفسيولوجية لذكور الجرذان البيض. التي شملت عدد كريات الدم الحمر ومكداس الدم وكمية خضاب الدم. إذ استعمل في هذه التجربة 80 جرذاً وقد وجد من خلال هذه التجربة أن هنالك علاقة ارتباطية موجبه عالية بين هذه المعايير إذ تبين إن عدد كريات الدم الحمر يقل كلما زادت جرعة المستخلص القلوواني المجرع للحيوانات وطالت مدة التجريع الذي انخفض إلى  $1.9 \times 10^6$  كريبه عند الجرعة 200 ملغم/كغم مصحوباً بنقصان في خضاب الدم ومكداس الدم إذ كانت قيمهما  $5.03$  و  $21.23$  mg/dl على التوالي أما عدد خلايا الدم البيض فقد تباينت أعدادها من حيث الزيادة والنقصان مقارنة مع معاملة السيطرة إذ ظهرت زيادة معنوية عند الجرعة 50 ملغم/كغم بلغت 14502 ونقصان معنوي عند بقية الجرعات الأخرى وخاصة الجرعة 200 ملغم/كغم الذي بلغ 3311.3 خلية/ملم<sup>3</sup>.

### المقدمة:

تعد المركبات القلووانية الكلاوسيدية من المجاميع القلووانية المهمة وهي تعرف بأنها مجموعة من المركبات العضوية الطبيعية التي تحتوي على النتروجين مع وجود صفات قاعدية قوية أو ضعيفة (Hesse, 1981) والمركبات القلووانية هي مركبات ابيضية ثانوية متعددة ومختلفة فقد اشار (Wink 1998) إلى وصف أكثر من 12000 نوع من المركبات القلووانية ومن الأمثلة الشائعة على المركبات القلووانية هو الستركيانين Strychnine والكافاين Caffeine والكوكايين Cocaine والنيكوتين Nicotine و السولانين Solanine .

ذكر (Roddick 1996) إن المجاميع الكبيرة من المركبات القلووانية تقسم إلى مجاميع اصغر اعتماداً على نشأتها وتركيبها وان المركبات القلووانية الباطاطا تنتمي إلى مجموعة المركبات القلووانية الستيرويدية Steroidal glycoalkaloid وهذه تشتق من مركب ستيرويدي يحتوي على النتروجين أو ما يسمى الكولسترول cholesterol وأشار نفس الباحث إلى أن المركبات القلووانية الستيرويدية تتواجد في أكثر من 350 نوعاً من النباتات تنتمي بصورة رئيسة إلى العائلة الباذنجانية والعائلة الزنبقية Liliaceae وأشار الباحثان (Van Gelder, 1991 ; Roddick, 1996) إلى أن المركبات القلووانية الستيرويدية تتكون من هيكل كاربوني يحتوي على 27 ذرة كربون تتحد بمركب كربوهيدراتي يتكون من واحد إلى خمسة من أحادي السكريات Monosaccharide

إن نبات البطاطا ينتج القلوانين  $\alpha$ - Solanine و  $\alpha$ - chaconine والذين يحتويان على نفس الجزء غير السكري Aglycon والمسمى بالسولاندين Solanidine والذي يرتبط بالجزء السكري ، إما Chacotriose فينتج  $\alpha$ -chaconine أو Solatriose فينتج  $\alpha$ -Solanine بالإضافة إلى هذه المركبات القلووانية المعروفة توجد أنواع جديدة من المركبات القلووانية وخاصة في النباتات البرية Wild type فقد وجد (Shaky and Navarre, 2008) نوعاً مختلفاً من المركبات القلووانية في البطاطا البرية

هناك تأثيرات للمركبات القلووانية في البطاطا على معايير الدم إذ اشار (Atiya, 1986) ; Hellenas, et al., (1992) إلى أن عدد كريات الدم الحمر وخضاب الدم تقل في الأرانب التي تعتمد في تغذيتها على البطاطا المصابة بالاحضرار وان مقدار النقصان في خضاب الدم يتناسب طردياً مع طول فترة التغذية فضلاً عن ذلك فان مقدار النقصان في خضاب الدم يكون ذو علاقة خطية مع مقدار النقصان في كريات الدم الحمر.

ذكر كل من (Satoh, 1967) ; Satoh and Iwamoto, (1966) إن مستوى السكر والكولسترول في الدم يزداد في الحيوانات التي تكون نسبة المركبات القلووانية في غذائها عالية بينما تقل نسبة البروتينات الكلية في الدم.

تعمل المركبات القلووانية على نقصان تركيز الايونات (الشوارد) في الدم الصوديوم  $Na^+$  و البوتاسيوم  $K^+$  وتزيد الكالسيوم  $Ca^{++}$  و ذكر (Apple, et al (1997) ; Nishie et al. (1971) أن المركبات القلووانية

البطاطا تعمل على خفض مستوى ضغط الدم في الحيوان والإنسان إذ تعمل المركبات القلوانية على نقصان تركيز الصوديوم في الدم وأشار (1986) Atiya إلى أن للمركبات القلوانية تأثير مثبط لعدد ضربات القلب ومعدل التنفس وذكر (2008) AL-Kuwaity, (1986) Atiya أن للمركبات القلوانية تأثير على العضلات الملساء في الأمعاء إذ تؤدي إلى قلة التقلصات وشدتها وتزيد من فترة الارتخاء.

هنالك تأثيرات أخرى للمركبات القلوانية على الحيوان منها التأثيرات على السحايا Anecephaly وتسمم الجنين Empberyo toxicity وتأثيرات ماسخة Teratogenecity (Friedman, 2006) وإن درجة سمية المركبات القلوانية البطاطا تعتمد على المواد المتوفرة فيها حيث إن مادة الجاكونين تكون أكثر سمية من مادة السولانين (Friedman *et al* 1991; Rayburn *et al*, 1994) إلا أن التحلل المائي لها يعطي  $\beta 2$  و  $\alpha$ - Solanine ولكن المركب القلواني السولاندين Solanidine وبقية المركبات الأخرى  $\beta$  و  $\gamma$  تكون أقل سمية بالمقارنة مع مركبات  $\alpha$  (Friedman *et al.*, 1991; Rayburn *et al.* 1994). وتهدف التجربة الحالية الى دراسة تأثير القلوانات المستخلصة من درنات البطاطا المصابة بالاخضرار في بعض المعايير الفسيولوجية للدم في ذكور الجرذان البيض.

## المواد وطرائق العمل.

### استخلاص القلوانات Alkaloids extraction :

اتبعت طريقة Harborne (1984) لاستخلاص المركبات القلوانية بإضافة 250 مل من الكحول الايثيلي 95% مضافاً إليه حامض الخليك 2% للمادة النباتية المتبقية ولمدة 24 ساعة. ثم ركز المستخلص إلى 10 مل بجهاز المبخر الدوار . وأضيف إليه محلول هيدروكسيد الامونيوم  $\text{NH}_4\text{OH}$  على شكل قطرات للحصول على الأس الهيدروجيني  $\text{pH} = 9$  والذي قيس بواسطة ورق قياس  $\text{pH}$  والمزود بدليل لقياس  $\text{pH}$  متدرج من 1-14، ثم رشح المحلول ووضع الراشح في قمع فصل Separatory funnel وأضيف إليه 100 مل من الكلوروفورم ورج عدة مرات وترك ليستقر إلى أن انفصل إلى طبقتين ، أخذت الطبقة الكلوروفورمية السفلى المذاب فيها المركبات القلوانية وركز المحلول باستعمال جهاز المبخر الدوار إلى 5 مل واجري له اختبار ماير ودراندرروف وماركس وواكنر بإضافة عدة قطرات من الكاشف إلى 1 مل من المستخلص للتأكد من وجود المركبات القلوانية فيه.

### تجربة تأثير تراكيز مختلفة من المركبات القلوانية لدرنات البطاطا في بعض المعايير الفسيولوجية

استخدم 80 جرذاً ذكراً و تم تقسيمها حسب الجرعة المعطاة إلى أربع مجاميع رئيسية وهي ( سيطرة ، 50 ، 100 ، 200) ملغم / كغم من وزن الجسم وكل مجموعة ضمت 20 حيوان وهذه المجاميع الرئيسية قسمت على أربع مجاميع فرعية حسب مدة التجريب إذ كان التجريب لمدة 1 أو 2 أو 3 أو 4 أسابيع وفي كل مجموعة 5 حيوانات . حضرت الجرعة 50 ، 100 و 200 ملغم / كغم من وزن الجسم حسب طريقة التخفيف السابقة الذكر .

### المعايير الفسيولوجية للدم : Physiological parameters of the blood.

#### 1. عدد كريات الدم الحمر :

اعتمدت طريقة (1984) Lewis and Dacie لحساب عدد كريات الدم الحمر إذ استعمل عداد الخلايا الدموية Haemocytometer بعد تخفيف الدم بنسبة 1:200 بمحلول هايمز وتم حساب أعداد كريات الدم الحمر في المربعات الصغيرة واستخراج عدد الكريات بحسب المعادلة الآتية :

عدد كريات الدم الحمر في 1 ملم<sup>3</sup> = عدد تلك الخلايا في خمس مربعات  $\times 1000$

أو = عدد الخلايا الموجودة في خمس مكعبات  $\times$  العمق  $\times 10 \times$  عامل التخفيف  $\times 200 \times$  عامل المساحة  $0.5$

#### 2. تقدير كمية خضاب الدم :

قدرت كمية خضاب الدم الكرونيبا باستعمال جهاز قياس خضاب الدم الالكتروني Hb meater إذ وضع 3مل من الدم في انبوبة تحتوي مادة مانعة للتخثر EDTA ثم سحبت كمية من الدم إلى داخل الجهاز وتم قراءة قيمة Hb مباشرة ( Frances and Marshal , 2009 ) .

### 3. مكداس الدم packet cell volume :

استعملت طريقة الهيماتوكريت Haematocrit مثلما جاء في (Lewis and Dacie 1984) إذ سحب الدم بواسطة أنابيب شعرية حاوية على مادة مانعة للتخثر ثم أغلقت إحدى نهايتها بالطين الصناعي ووضعت في جهاز الطرد المركزي الدقيق Microcentrefuge بسرعة 10000 دورة بالدقيقة ولمدة 10 دقائق وحسب حجم الخلايا المرصوص باستعمال مسطرة خاصة

### 4. التعداد الكلي لخلايا الدم البيض :

اعتمدت طريقة (Lewis and Dacie 1984) لحساب أعداد خلايا الدم البيض باستعمال عداد الخلايا الدموية بعد تخفيف الدم بنسبة 1 : 20 بمحلول الترك وحساب أعداد الخلايا بحسب المعادلة الآتية :

$$\text{عدد خلايا الدم البيض في 1 ملم}^3 = \text{عدد خلايا الدم البيض في المربعات الكبيرة} \times 50$$

$$\text{أو عدد خلايا الدم البيض في 1 ملم}^3 = \text{عدد الخلايا المحسوب} \times \text{عامل العمق} \times 10 \times \text{عامل التخفيف} \times 20 \times \text{عامل المساحة} \times 0.25$$

النتائج:

### تعداد كريات الدم الحمر

يبين الجدول (1) ان مجموعة الحيوانات المعاملة بالجرعة 200 ملغم/كغم سجلت انخفاضاً معنوياً  $P < 0.05$  في معدل عدد كريات الدم الحمر إذ بلغ  $10 \times 3.44$  كرية/ملم<sup>3</sup> مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغ فيها  $10 \times 6.11$  في حين سجل الجرعة 100 ملغم انخفاضاً معنوياً عن معاملة السيطرة وعن الجرعة 50 ملغم/كغم في معدل عدد كريات الدم الحمر إذ بلغ معدل عدد كريات الدم الحمر في الجرعة 100 ملغم  $10 \times 4.76$  وبفارق معنوي عن الجرعة 50 ملغم/كغم وعن معاملة السيطرة.

اما من ناحية تأثير مدة التجريع فقد أظهرت الحيوانات المعاملة بالجرعة لمدة أربعة أسابيع انخفاضاً معنوياً عن بقية المعاملات إذ بلغ معدل عدد كريات الدم الحمر  $10 \times 4.37$  كرية/ملم<sup>3</sup> وبفارق معنوي عن بقية المعاملة كما يشير الى ذلك جدول (1) في حين اظهر التداخل بين تركيز المركبات القلوانية الجرعة ومدة التجريع اقل معدل لعدد كريات الدم الحمر عند الجرعة 200 ملغم/كغم من وزن الجسم ولمدة أربعة أسابيع إذ بلغ عدد كريات الدم الحمر  $10 \times 1.90$  وبفارق معنوي عن بقية المعاملات في حين سجلت حيوانات مجموعة السيطرة والمجرعة لمدة أربعة أسابيع بالمحلول المتعادل اكبر معدل لعدد كريات الدم الحمر بلغ  $10 \times 6.14$  كرية/ملم<sup>3</sup> أما بقية المعاملات فقد توزعت معدلات أعداد كريات الدم الحمر فيها ما بين التداخلين السالفي الذكر كما أشار إلى ذلك الجدول (1).

### جدول (1): تأثير الجرعة ومدة التجريع وتداخلاتهما في معدل عدد كريات الدم الحمر $\times 10^6$

معدل تأثير الجرعة	أربعة أسابيع	ثلاثة أسابيع	أسبوعان	أسبوع واحد	مدة التجريع (أسبوع)
	عدد كريات الدم الحمر $\times 10^6$				الجرعة (ملغم/كغم)
6.11 A	6.60 a	5.78 f	5.96 e	6.14 de	Control
5.71 B	5.04 l	5.38 g	6.10 d	6.30 b	50
4.76 C	3.96 m	4.10 k	4.78 i	6.19 c	100
3.44 D	1.90 o	3.56 n	4.08 l	4.24 j	200
	4.3 B	4.7 B	5.3 A	5.72 A	معدل تأثير المدة

\* المعدلات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه في حالة العوامل المنفردة أو التداخلات لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ).

## كمية خضاب الدم (Hb.) Haemoglobin

يبين الجدول (2) تأثير الجرعة المختلفة لمستخلص المركبات القلوانية البطاطا ومدة التجريع والتداخل بينهما في كمية خضاب الدم مقاساً بـ mg/dl إذ سجلت مجموعة الحيوانات المعاملة بالجرعة 200 ملغم/كغم من وزن الحيوان انخفاضاً معنوياً ( $P < 0.05$ ) مقارنة بمجموعة حيوانات السيطرة والمجاميع الأخرى إذ بلغ مقدار خضاب الدم 7.24 mg/dl في حين سجلت معاملة السيطرة 12.95 mg/dl. واتضح أيضاً من خلال الجدول (2) ان الجرعتين (50 ، 100) ملغم/كغم من وزن الحيوان قد سجلا انخفاضاً معنوياً عن مجموعة السيطرة إذ بلغ مقدار خضاب الدم في المجموعتين الثانية والثالثة (10.64 و 11.97) ملغم/ديسيلتر على التوالي.

اما تأثير فترة التجريع في كمية خضاب الدم فقد سجلت الحيوانات المجرعة بمستخلص المركبات القلوانية لمدة أربعة أسابيع انخفاضاً معنوياً في مقدار خضاب الدم إذ بلغ 9.22 ملغم/ديسيلتر مقارنة مع بقية المعاملات التي سجلت انخفاضاً في كمية خضاب الدم مقروناً مع اطالة مدة التجريع إذ سجلت الحيوانات المجرعة لمدة أسبوع وأربعين وثلاثة أسابيع مقاديراً من خضاب الدم بلغت 11.84 ، 11.58 ، 10.15 ملغم/ديسيلتر على التوالي.

ان التداخل بين الجرعة ومدة التجريع قد سجل تأثيرات معنوية واضحة في كمية خضاب الدم ، فانتج التداخل بين الجرعة 200 ملغم/كغم ومدة التجريع أربعة أسابيع اقل معدل في كمية خضاب الدم إذ بلغ 5.03 ملغم/ديسيلتر في حين كان اعلى معدل لخضاب الدم قد سجل في معاملة السيطرة ومدة التجريع أسبوع واحد بلغ 14.62 ملغم/ديسيلتر. ان كمية خضاب الدم تقل تدريجياً كلما زادت مدة التجريع وتركيز الجرعة المعطاة للحيوان كما يشير الى ذلك جدول (2).

جدول ( 2 ) : تأثير الجرعة ومدة التجريع وتداخلاتهما في معدل Hb mg/dl

معدل تأثير الجرعة	أربعة أسابيع	ثلاثة أسابيع	أسبوعان	أسبوع واحد	مدة التجريع (أسبوع)
تركيز خضاب الدم mg/dl					الجرعة (ملغم/كغم)
12.95 A	12.01 c	12.13 c	13.06 b	14.62 a	Control
11.97 B	10.87 d	11.28 d	12.56 bc	13.16 b	50
10.64 C	9.00 e	9.72 e	11.41 d	12.54 bc	100
7.24 D	5.03 i	7.46 h	8.31 g	8.65 f	200
	9.22 D	10.15 C	11.58 B	11.84 A	معدل تأثير المدة

\* المعدلات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه في حالة العوامل المنفردة او التداخلات لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ).

## مكداس الدم PCV

يبين الجدول (3) تأثير الجرعة المختلفة لمستخلص المركبات القلوانية البطاطا ومدة التجريع والتداخل بينهما في PCV مكداس الدم إذ سجلت مجموعة الحيوانات المعاملة بالجرعة 200 ملغم/كغم من وزن الحيوان انخفاضاً معنوياً إذ بلغ 23.81% مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغ فيها حجم كريات الدم المرصوص 42.08% وبقية المعاملات. اما الجرعة ان (50 ، 100) ملغم/كغم من وزن الحيوان فقد سجلا انخفاضاً معنوياً عن معاملة حيوانات السيطرة وكان معدل انخفاض المجموعة المعاملة بالجرعة 100 ملغم/كغم اشد انخفاضاً مقارنة بمجموعة الحيوانات المعاملة بالجرعة 50 ملغم/كغم من وزن الحيوان حيث كانت قيم PCV للمجموعتين المعاملتين بالجرعتين (50 و 100) هي 33.51% و 37.47% على التوالي.

أما تأثير مدة التجريع في معدل حجم كريات الدم المرصوص لوحظ من الجدول (3) إلى أن الحيوانات المجرعة لمدة أربعة أسابيع قد سجلت انخفاضاً معنوياً في معدل حجم كريات الدم المرصوص مقارنة مع بقية مدد التجريع الأخرى إذ كان حجم كريات الدم المرصوص 30.98% أما أدنى انخفاض لمعدل حجم كريات الدم المرصوص فقد سجلته الحيوانات المجرعة لمدة أسبوع واحد إذ بلغ 37.58% ، أما بالنسبة لمجاميع الحيوانات التي جرعت لمدة أسبوعين أو ثلاثة أسابيع بالمستخلص القلواني فقد سجلت قيماً لمعدل PCV بلغت 36.61 ، 31.70% على التوالي. وتشير نتائج نفس الجدول أن أدنى معدل للـ PCV بلغ 21.23% في مجموعة الحيوانات المعاملة بالمستخلص القلواني بالجرعة 200 ملغم/كغم من وزن الجسم والمجرعة لمدة أربعة أسابيع فيما كان أعلى معدل لمكداس الدم بلغ 44.10% نتج من التداخل بين معاملة حيوانات السيطرة والمجرعة بالمحلول الملحي لمدة أسبوع واحد. وقد تدرجت بقية المعاملات بالانخفاض كلما زاد تركيز المستخلص القلواني وطالت مدة التجريع وكما هو موضح في الجدول (3).

جدول (3) : تأثير الجرعة ومدة التجريع وتداخلتهما في معدل PCV %

معدل تأثير الجرعة	أربعة أسابيع	ثلاثة أسابيع	أسبوعان	أسبوع واحد	مدة التجريع (أسبوع)
PCV%					الجرعة ملغم/كغم
42.08 A	41.50 b	40.20 bc	42.52 a	44.10 a	Control
37.47 B	33.40 e	34.40 e	41.70 b	40.38 bc	50
33.51 C	27.80 f	29.00 f	37.60 d	39.64 cd	100
23.81 D	21.23 h	23.20 g	24-60 g	26.20 fg	200
	30.98 D	31.70 C	36.61 B	37.58 A	معدل تأثير المدة

\* المعدلات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه في حالة العوامل المنفردة أو التداخلات لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ).

4: تعداد خلايا الدم البيض

يبين الجدول (4) أن مجموعة الحيوانات المعاملة بالجرعة 50 ملغم/كغم من وزن الجسم قد سجلت أعلى معدل لعدد خلايا الدم البيض إذ بلغ 14502 خلية/ملم<sup>3</sup> وازداد بذلك معنوياً عن معاملة السيطرة التي أعطت 6956 خلية/ملم<sup>3</sup> فيما سجل أقل معدل لعدد خلايا الدم البيض في مجموعة الحيوانات المعاملة بالجرعة 200 ملغم/كغم إذ بلغ 3311 خلية/ملم<sup>3</sup> من الدم وانخفض بذلك معنوياً عن معاملة السيطرة.

ومن ناحية مدة التجريع فقد سجلت مدة التجريع ثلاثة أسابيع وأربعة أسابيع انخفاضاً معنوياً في معدل عدد خلايا الدم البيض عن الحيوانات المجرعة لمدة أسبوع واحد وأسبوعين إذ كان عدد خلايا الدم البيض في المجموعتين الثالثة والرابعة 6898 ، 7337 خلية/ملم<sup>3</sup> من الدم على التوالي في حين كان أعداد خلايا الدم البيض في المجموعتين الأولى والثانية 9530 ، 9898 خلية/ملم<sup>3</sup> على التوالي.

أما من حيث التداخل بين تركيز المستخلص القلواني ومدة التجريع فقد بين الجدول (4) أن أكبر معدل لعدد خلايا الدم البيض قد سجل في مجموعة الحيوانات المجرعة بـ 50 ملغم/كغم من وزن الجسم ولمدة أسبوعين إذ بلغ عدد خلايا الدم البيض فيها 18850 خلية/ملم<sup>3</sup> في حين كان أقل معدل لعدد خلايا الدم البيض قد سجل في مجموعة الحيوانات المجرعة بالجرعة 200 ملغم/كغم من وزن الجسم ولمدة أربعة أسابيع إذ بلغ معدل عدد خلايا الدم البيض 2173.3 خلية/ملم<sup>3</sup>. فيما أظهرت بقية التداخلات فرقا معنوياً عن بعضها البعض وعن مجموعة حيوانات السيطرة كما يتبين في الجدول (4).

جدول ( 4 ) : تأثير الجرعة ومدة التجريع وتداخلتهما في معدل عدد خلايا الدم البيض

معدل تأثير الجرعة	أربعة أسابيع	ثلاثة أسابيع	أسبوعان	أسبوع واحد	مدة التجريع (أسبوع)
عدد خلايا الدم البيض					الجرعة ملغم/كغم
6956 C	9410 f	5186 i	5948 h	7280 g	Control
14502 A	11860 d	12140 c	18850 a	15160 b	50
8439 B	5906 h	7400 g	9140 f	11310 e	100
3311.3 D	2173.3 m	2866 g	3836 k	4370 j	200
	7337.3 B	6898 B	5443.5 A	4370 A	معدل تأثير المدة

\* المعدلات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه في حالة العوامل المنفردة او التداخلات لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ).

#### المناقشة:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن عدد كريات الدم الحمر ينخفض تدريجياً مع زيادة تركيز المادة المجرعة وطول مدة التجريع وان مقدار خضاب الدم وحجم كريات الدم المرصوص يتناسبان طردياً مع الانخفاض في عدد كريات الدم الحمر وان العلاقة بين كريات الدم الحمر وخضاب الدم هي علاقة خطية موجبة قوية وان قيمة الارتباط  $r$  Correlation coefficient بينهما يساوي 0.93 وكذلك بالنسبة للعلاقة بين كريات الدم وحجم الدم المرصوص تكون العلاقة خطية موجبة قوية وان قيمة الارتباط  $r$  بينهما يساوي 0.97 كما أشارت إليه الجداول (1) و (2) و (3) .

إن قلة تركيز خضاب الدم المصاحب لقلة عدد كريات الدم الحمر وانخفاض مستوى PCV قد يعود إلى عدة أسباب ومنها أن المركبات القلوانية المجرعة للحيوانات تعمل على تحلل كريات الدم الحمر مما يؤدي إلى حصول فقر الدم الانحلالي Haemolytic anemia ويؤيد ذلك ما ذكره Majlaan (1960) إذ وجد أن المركبات القلوانية البطاطا مسؤولة عن فقر الدم الانحلالي في الأغنام Sheep وقد يعود سبب فقر الدم الانحلالي إلى ان الجرعة العالي للمركبات القلوانية يؤدي إلى تخريب وتمزيق التركيب الأساس لأغشية كريات الدم الحمر إذ تتداخل المركبات القلوانية مع جزيئات السنيرون الموجودة في الغشاء مما يغير شكل وتركيب الغشاء ويؤثر على نفاذيته للمواد الذي يؤدي إلى انفجار كريات الدم الحمر ( Atia, 1986; Everard, 1997; Bijal et al., 2002).

يمكن أن يفسر الانخفاض في معدل عدد كريات الدم الحمر والذي تبعه انخفاض في تركيز خضاب الدم ومكداس الدم إلى تأثير المركبات القلوانية للبطاطا في احد مسارات عملية صناعة كريات الدم الحمر إذ أن ترسب هذه المواد في نخاع العظم يؤدي إلى تثبيط انقسام الخلايا الجذعية المكونة للدم Haematopiotic stem cells مما يقلل من عدد الخلايا المتولدة في نخاع العظم ( Hellenas et al., 1992 )

أشارت النتائج الحالية ان تجريع الحيوانات بالجرعة 50 ملغم/كغم من وزن الجسم ولمدة أسبوعين قد سجل اكبر معدل لعدد خلايا الدم البيض وهذا دليل واضح على ان المركبات القلوانية البطاطا لها تأثير محفز للجهاز المناعي فقد ذكر Porth and Matfin (2009) ان خلايا الدم تحتاج لمدة أسبوع إلى عشرة أيام لتتحول من خلايا جذعية أولية في نخاع العظم إلى خلايا كاملة لها القدرة على الانطلاق إلى الدم وتأدية وظائفها وتجدر الإشارة إلى حصول انخفاض في معدل اعداد خلايا الدم البيض كما عبرت عنه النتائج الحالية بعد مرور ثلاثة أسابيع من بداية التجريع وهذا يشير إلى تأثير تراكم المركبات القلوانية في الجسم وتحول تركيزها في جسم الحيوان من الجرعة المحفز للجهاز المناعي إلى الجرعة المثبطة للجهاز المناعي وهذا ما أوضحته نتائج التجريع بمستخلص المركبات القلوانية في الجرعتين (100 و 200) ملغم/كغم جدول ( 4 ) إذ لوحظ أن الجرعة 100 ملغم/كغم قد حفز الجهاز المناعي في الأسبوعين الأول والثاني ولكنه لم يكن بمستوى التحفيز في الجرعة 50

ملغم/كغم من وزن الحيوان وقد تكون هذا الجرعة قد حفزت الجهاز المناعي في بداية الأسبوع الأول لكن مع تزايد تركيز المركبات القلوانية أصبح تأثيره مثبطاً لعملية تكوين خلايا الدم البيض في نخاع العظم (kuiper- Goodman and Nawrot, 1990) أما الجرعة 200 ملغم/كغم من وزن الحيوان فقد أدت إلى قلة معدل عدد خلايا الدم البيض منذ الأسبوع الأول وهذا يعني انه تركيز سام جداً.

ان انخفاض معدل عدد خلايا كريات الدم البيض في كل المعاملات قد يكون سببه تأثير المركبات القلوانية في أغشية الخلايا إذ تعمل المركبات القلوانية المتواجدة في درنات البطاطا (الجاكونين والسولانين) على التداخل مع الأغشية والارتباط مع جزئيات الستيروول ومن ثم تغيير تركيب الغشاء الخلوي وتغيير نفاذيته للمواد مما يؤدي إلى تضخم الخلايا وتحللها (Atia, 1986; Bijal et al., 2002)

#### المصادر

- AL-Kuwaity, E. A. (2008).** The effect of Dietary extracted from plant alkaloid on I R absorption and smooth muscles contraction potency. M.Sc. Thesis, College of Education for Women, University of Kufa. Iraq.
- Appel, J. M.; Moor, T. J. and Obarzanek, E. (1997).** The effect of dietary patterns on blood pressure. Results from the dietary approaches to stop hypertension. N. Engl. J. Med., 336:1117-1124.
- Atiya, A. (1986).** Effect of feeding high glycoalkaloid containing potatoes on some physiological processes of Rabbits. Ph. D., Thesis. Dep. of Physiology. University of Karachi. Pakistan.
- Bijal, P.; Ropert, S.; Jason, D.; Lawrence, J. and Richard, N.F. (2002).** Potato glycoalkaloids adversely affect intestinal permeability and aggravate. Inflammatory Bowel Disease. Crohn's and Colitis foundation of America Inc.: 340-346.
- Everard, J. E. (1997)** .The Accumulation of Chlorophylls and Glycoalkaloid in stored tubers. Ph. D. Thesis. Nottingham University. England.
- Frances, F. and Marshal, B. D. (2009).** A Manual of Laboratory and Diagnostic Tests. William and Wilkins 8<sup>th</sup> Ed. pp, 96-97.
- Friedman, M.; Rayburn, J. R. and Bantle, J. A. (1991).** Developing toxicology of potato alkaloids in the frog embryo teratogenes assay – xenopus (FETAX). Food chemical toxicol., 29:537-547.
- Friedman, M. (2006).** Potato glycoalkaloids and metabolites: Role in the plant and in the diet. J. Agric. Food Chem. , 54:8655-8681.
- Harborne, J. B. (1984).** Physiochemical Methods, a guide to modern techniques of plant analysis, 2<sup>nd</sup> Ed. Chapman and Hall. London, New York. 288p.
- Hellenas, K. E.; Nyman, A.; Slanina, P. ; Loof, L. and Gabriellson, J. (1992).** Determination of potato glycoalkaloid and their aglycon in blood serum by high performance liquid chromatography. Application to pharmacokinetic studies in Humans. Journal of Chromatography ,573:69-78 .
- Hesse, M. (1981).** Alkaloid Chemistry. New York: John Wiley and Sons.
- kuiper-Goodman, T. and Nawrot P.S. (1990).** Solanine and Chaconine. Bureau of Chemical Safety, Health and Welfare. Canada.
- Lewis, S. M. and Dacie, J. V. (1984).** Partial Haematology. 6<sup>th</sup> . Ed. Edinburgh, Churchill. G.B.
- Majlaan , Z. (1960).** Determination of glycoalkaloids in potato sprouts by blood cells haemolysis .Acta Biol. Cracow , Botanica , 32 : 25-34
- Nishie, K.; Gumbmann, M.R. and Keyl, A.C. (1971).** Pharmacology of solanine. Toxicol. Appl. Pharmacol., 19: 81-92.

- Porth, C. M. and Matfin G., (2009).** Pathophysiology, Concepts of Altered Health States, 8<sup>th</sup> Ed. ,Wolters kluwer Health and Lippincott Williams and Wilkins, 1686 P.
- Roddick, J.G. (1996).** Steroidal glycoalkaloid : Nature and consequences of bioactivity. In :Waller, g.r. Yamasaki, k.eds. saponine used in traditional and modern medicine, American Chemical Society Plenum Press, new York, pp. 277-295.
- Shaky, R. and Navarre, D.A. (2008)** . LC-MS analysis of solanidine glycoalkaloid diversity among tuber of fore wild potato species and three cultivar (*Solanum tuberosum* ) . J. Agr. Food Chem., 56: 6949- 6958 .
- Satoh, T. (1967).** Glycemic effects of solanine in rats. Tap. T. Pharmacol., 17: 652-658.
- Satoh, T. and Iwomoto, T. (1966).** Neurotropic drugs., Electroshock and carbohydrate metabolism in Rat. Biochemical Pharmacology, 15: 323-331.
- Van Gelder, W.M. ; and Scheffer, J.J. (1991).** Transmission of steroidal glycoalkaloid from *Solanum vernei* to the cultivated potato . Phytochemistry, 30;165-168
- Wink, M. (1998).** Chemical Ecology of Alkaloids , In : Ropert, M. F. ,Wink ( M ds) Alkaloid : Biochemistry, Ecology and Medecinal application Plenum Press, New York, pp. 265-299

### **Abstract**

The study was conducted in Biology department/ College of Science during the period of 25/10/2009 until 2/5 /2010 to detect the active materials and separation of alkaloids compounds from potato tubers and their effects on some physiological parameters for white male rats, including number of RBCs, Haemoglobin , PCV and WBC. the number of animal used in this study was 80 rats. It was clear from the results that there were strong positive correlation coefficient among these parameters , The number of RBCs decreased with the increase in alkaloid conc. and length of treatment period specially when treated animals with 200 mg/kg. and last for four weeks ,it reached to 1.9 million/mm<sup>3</sup> , 5.03mg/dl for the Hb and 21.2 for PCV. The number of WBC was different(i.e. decrease or increased) compared with control treatment. There were an increased in the number with the concentration, particularly which with 50mg/kg reached to 14502 cells/mm<sup>3</sup>.and decreased with 200mg/kg to (3311.3) cells/mm<sup>3</sup>.