تأثير الكلايكوسيدات والتانينات المستخلصة من الفجل والريحان والرشاد في ثلاثة مواعيد متتابعة للحش في بعض انواع البكتريا

حسين جاسم الحديثي، ناهض عكلة عبد القهار وفدوى وليد عبد القهار
كلية الزراعة/ جامعة الأنبار

الخلاصة

هدفت الدراسة إلى قياس نسبة الكلايكوسيدات والتانينيات في المجموع الخضري لثلاثة نباتات (الفجل والريحان والرشاد) عند ثلاثة مواعيد متتابعة للحش للمدة من أوائل نيسان إلى نهاية حزيران عام 2010، وتم قياس الفعالية التثبيطية لهذه المستخلصات تجاه نوعين من البكتريا الموجبة لصبغة كرام *Bacillussubtilis* و*Staphylococcusaureus* ونوعين من البكتريا السالبة لصبغة كرام *Escherichiacoli* و*Pseudomonasaeruginosa*، وشملت دراسة الفعل التثبيطي توليفات من الكلايكوسيدات والتانينات المستخلصة من أنواع النباتات قيد الدراسة. أظهرت النتائج ارتفاع حاصل استخلاص الكلايكوسيدات مع تعاقب موعد الحش باستثناء الريحان في الموعد الثالث، وتفوق حاصل كلايكوسيدات الفجل عند كل مواعيد الحش، وسجل أعلى حاصل من الكلايكوسيدات 6.3% للفجل عند الموعد الثالث، وتميزت كلايكوسيدات الفجل والريحان بفعل تثبيطي للبكتريا قيد الاختبار، وكانت كلايكوسيدات الرشاد اقل شدة في الفعل التثبيطي، وتم الحصول على اعلى التأثيرات التضادية تجاه البكتريا من توليفة كلايكوسيدات الفجل والريحان ولم ينتج عن إقحام كلايكوسيدات الرشاد أي تأثير ايجابي في الفعالية المضادة للبكتريا. كان محتوى الريحان من التانينات أعلى مما في الفجل والرشاد وسجل أعلى حاصل للتانينات 4.4% للريحان في الموعد الثالث للحش واقل حاصل 2.1% للرشاد في الموعد الاول، وتميزت التانينات بفعل تثبيطي اقل من الكلايكوسيدات تجاه البكتريا قيد الاختبار، وكانت الفعالية التثبيطية لتانينات الريحان والفجل أعلى مما سجل لتانينات الرشاد، وعلى اساس التوليفة أعطت توليفة تانينات الفجل والريحان أعلى مستوى للفعل التثبيطي.

Effect of Glycosides and Tannins Extracted from Radish, Basil and Cress in Three Successive Cutting Datas on some Bacteria

H. J. Alhadithi, N. O. AbdulQahar and F. W. AbdulQahar
College of Agriculture/ University of Anbar

Abstract

This study was aimed to measure glycosides and tannins percents in vegetative part of three plants (Radish, Basil and Cress) at three successive cutting dates from earlier April to the end of June, 2010. Antibacterial activities of these extracts were evaluated against two Gram positive (*Bacillussubtilis* and *Staphylococcusaureus*) and two Gram negative (*Escherichiacoli* and *Pseudomonasaeruginosa*) bacteria. Inhibitive effect study included combinations of glycosides and tannins extracted from plants under study. Results revealed elevation of glycoside extraction yield with cutting dates except for Basil at the third date. Radish glycoside yield was the highest at all dates of cutting. The highest yield 6.3% was for Raddish at the third date. Radish and Basil glycosides had antibacterial effect against tested bacteria. Glycosides of cress had less effect. The highest inhibitory effect was obtained from the combination of Radish and Basil glycosides. Inclusion of cress glycosides had no positive effect on the antibacterial activity. Tannins content of Basil was higher than Radish and Cress. The highest tannin yield 4.4% was obtained from basil at the third date of cutting, while the lowest 2.1% was for cress at the first date. Tannins had less inhibitive effect than glycosides against

tested bacteria. Radish and Basil tannins were more effective than Cress tannins. On the basis of combination, Radish with Basil gave the highest level of inhibitive effects.

المقدمة

يوجد أكثر من ربع مليون نوع من النباتات على الأرض (1)، ويستخدم اقل من 10% منها فقط لتغذية الانسان وانواع الحيوانات واكثر من هذه النسبة للأغراض العلاجية (2)، وهذا يعني وجود انواع اخرى من النباتات لم يكشف بشكل كامل عن اهميتها. وتعود معرفة القوى العلاجية للنباتات إلى العصور القديمة، إذ توجد أدلة تعود إلى أكثر من 60000 سنة خلت على استعمال الإنسان لنبات الخطمي (Hollyhock) للتداوي في بلاد مابين النهرين (3)، وذكر ما يقرب من 400 نوع من النباتات الطبية في الحضارة الإغريقية (4). هناك سببان أساسيان للاهتمام بدراسة فعاليات المستخلصات النباتية تجاه الأحياء المجهرية؛ الأول ان النباتات تمثل مخزنا للمواد الكيمياوية النباتية (Phytochemicals) التي تعد أدوية يمكن استخدامها للعلاج إذ يتم سنويا اكتشاف نوعين جديدين على الأقل من المواد ذات صفات علاجية (5)؛ والثاني تزايد القلق من مشاكل تطور مقاومة الأحياء المجهرية المرضية للمضادات الحيوية التقليدية نتيجة الإفراط في استعمالها والآثار الجانبية التي تسببها تلك المواد(6). في السنوات الأخيرة جذبت النباتات الطبية اهتمام الباحثين لما تحتويه من مواد ذات فعالية مضادة للأحياء المجهرية، وعزلت مئات الأنواع من المواد الفعالة من مصادر نباتية مختلفة ودرست خواصها الكيميائية والحيوية في محاولات للإفادة منها في مجالات علاجية مختلفة (7، 10). ومن بين النباتات المدروسة الفجل (radish) (*Raphanussativus*) الذي ينتمي إلى العائلة الصليبية (Cruciferae) والمعروف بخواصه العلاجية للعديد من الحالات المرضية (11)، كما وجد ان مستخلصات الجذور والأوراق تمتلك فعالية مضادة للأحياء المجهرية لما تحتويه من مركبات فعالة (12، 13)، ويعد الريحان (basil)(*Ocimumbasilicum*) احد نباتات العائلة الشفوية (Lamiaceae) المستخدمة في الطب الشعبي، وتتميز مستخلصاته بفعالية مثبطة لبعض الأحياء المجهرية (14، 15)، وتتصف مستخلصات نبات الرشاد (Cress) *Lepidumsativum*، احد أفراد العائلة الصليبية، بفعالية عالية تجاه الأحياء المجهرية(16). يتميز كل نوع من النباتات بنمط متفرد (Unique Profile) من المواد الفعالة بضمنها التانينات والكلايكوسيدات فهاتان المجموعتان تضمان العشرات من المركبات (17) ذات الفعالية المتباينة تجاه الاحياء المجهرية، وتعود فعالية المستخلصات المائية والعضوية الى محتواها من تلك المركبات (18). ان تنوع محتوى المستخلصات من المواد الفعالة يمكن ان يكون وسيلة فاعلة لزيادة فعاليتها تجاه الاحياء المجهرية وتوسيع الطيف (Spectrum) المشمول بتأثير تلك المستخلصات. هدفت الدراسة الحالية إلى استخلاص التانينات والكلايكوسيدات من المجموع الخضري للفجل والريحان والرشاد عند ثلاثة مواعيد متتابعة للحش وتقدير حاصل الاستخلاص لكل منها وتقييم فعالياتها تجاه نوعين من البكتريا الموجبة لصبغة كرام ونوعين من البكتريا السالبة لصبغة كرام. كما اختبرت قابلية توليفات التانينات وتوليفات الكلايكوسيدات من المصادر النباتية الثلاثة على تثبيط البكتريا قيد الدراسة. ولغرض توحيد المعاملات استخدمت حجوم متساوية من المستخلصات النباتية رغم تباين محتواها من التانينات والكلايكوسيدات.

المواد وطرائق العمل

- **الزراعة:** زرعت بذور الفجل والريحان والرشاد في ضواحي مدينة الفلوجة (60 كم غرب بغداد) في الواح بأبعاد 1.8×1.2 متر وبثلاثة مكررات لكل منها موزعة عشوائيا، وكان موعد زراعة الفجل والرشاد في 1 نيسان 2010، وتم تأخير زراعة الريحان الى 30 نيسان 2010 بسبب الظروف المناخية. اعطيت كل

المكررات دفعة واحدة من سماد اليوريا بعد ظهور البادرات لتحفيز النمو الخضـــري، واجريـــت عمليـــات الخدمة والري حسب التطبيقات المعمول بها.

- **العينات:** أجرى الحش اليدوي عند وصول النباتات الى الارتفاع الملائم وحسب المواعيد المبينة في الجدول (1) وذلك بقطع الجزء الخضري على بعد حوالي 3 سم عن مستوى سطح الارض. جففت العينات مدة 3–4 ايام تحت اشعة الشمس. طحنت النباتات المجففة بواسطة مطحنة مختبرية وحفظت العينات المطحونة في اكياس ورقية.

جدول (1) مواعيد الزراعة والحش لنباتات التجربة

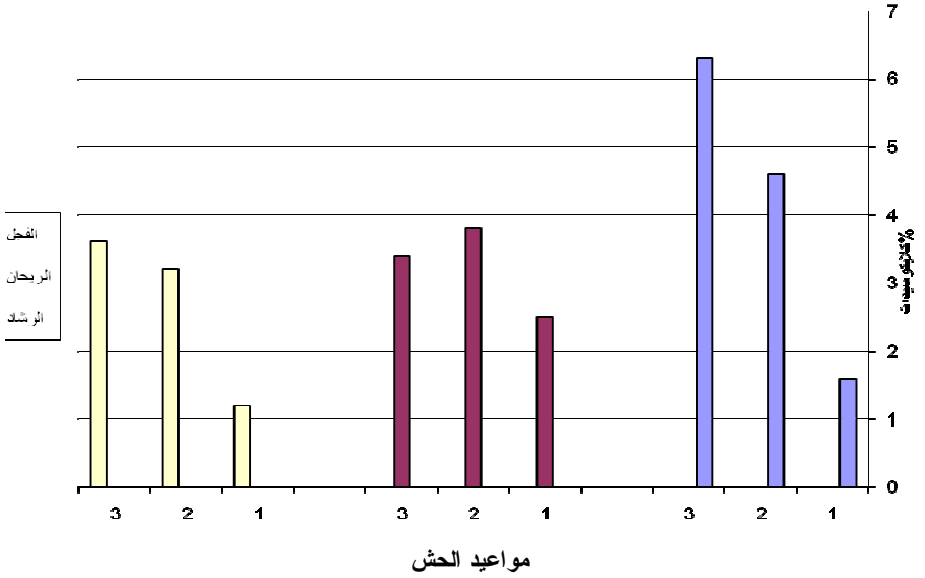
المحصول	موعد الزراعة	مواعيد الحش	فترة النمو (ايام)
فجل1	2010/4/1	2010/4/24	23
فجل2		2010/5/15	45
فجل3		2010/6/10	71
ريحان1	2010/4/30	2010/5/20	20
ريحان2		2010/6/10	41
ريحان3		2010/6/30	61
رشاد1	2010/4/1	2010/4/30	30
رشاد2		2010/5/20	50
رشاد3		2010/6/10	71

- **استخلاص الكلايكوسيدات:** أضيف 10 غم من العينة إلى 100 مل الكحول الاثيلي 80% وترك المزيج مدة 24 ساعة في الثلاجة (4–7 مْ) ورشح للحصول على المستخلص الايثانولي. ركز المستخلص إلـــى ثلـــث حجمه بواسطة المبخر الدوار (شركة Buchi، سويسرا)، وأضيف إليه 50 مل من الايثر و5 مل من محلول خلات الرصاص 0.3 مولاري في قمع الفصل مع الرج وسحبت الطبقة المائية. كررت العملية ثلاث مرات وجففت الطبقة المائية المسحوبة في درجة حرارة 30 درجة م حتى تمام الجفاف (20)، وحســـب حاصـــل الاستخلاص كنسبة مئوية من العينات المجففة.
- **استخلاص التانينات:** حضر المستخلص المائي بغلي 0.5 غم من العينة في 50 مل من الماء المقطر مـــدة 30 دقيقة ورشح المستخلص وعرض إلى النبذ المركزي (2000 دورة/ دقيقة) مدة 20 دقيقة. نقل الجـــزء الطافي إلى دورق حجمي سعة 100 مل وأضيف 20 مل من محلول خلات الرصاص 4% وأكمل الحجم بالماء المقطر. رشح المستخلص وجفف في فرن كهربائي في درجة حرارة 60 مْ حتى تمام الجفاف(21). وحسب حاصل الاستخلاص بالطريقة المبينة سابقا.
- **الكشف عن الكلايكوسيدات والتانينات:** اتبعت الطرائق الموضحة في (19) للكشف عـــن الكلايكوســـيدات والتانينات. بالنسبة للكلايكوسيدات أضيف 25 مل من حامض الكبريتيك الى 5 مل مـــن المســـتخلص فـــي انبوبة اختبار. غلي المزيج مدة 15 دقيقة وبرد، وتم معادلة الحامض بمحلول هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 10%، ثم أضيف 5 مل من محلول فهلنك، وعد تكوين راســـب احمـــر قرميـــدي دلـــيلا علـــى وجـــود الكلايكوسيدات. أما التانينات فقد كشف عنها بتخفيف 1 مل من المستخلص بالحجم نفسه من الماء المقطـــر واضيفت 3–4 قطرات من محلول كلوريد الحديديك بتركيز 10% وعد ظهور لون ازرق او اخضر دلالة على وجود التانينات.
- **قياس الفعالية التثبيطية للمستخلصات تجاه البكتريا:** استخدمت أربعة أنواع من البكتريا في اختبار الفعالية التثبيطيـــة للمستخلصات هي *Bacillussubtilis* (من مختبرات كلية الزراعة، جامعة بغداد) *Staphylococcusaureus* (من مختبرات

مستشفى الأطفال، الرمادي) و*Escherichiacoli* (من مختبرات الصحة المركزي، وزارة الصحة، بغداد) و*Pseudomonasfluorescens* (من مختبرات كلية الزراعة، جامعة بغداد). نفذت الاختبارات بطريقة أقداح الاكار (Agar cups) الموضحة في (22) مع بعض التحويرات، إذ نميت بكتريا الاختبار في وسط Nutrient broth مدة 18-24 ساعة ونقل 0.1 مل من المزرعة إلى سطوح أطباق Nutrient agar وتركت مدة 30 دقيقة وعملت حفر Wells باستعمال ثاقب الفلين المعقم وبواقع 4 حفر في الطبق الواحد، ونقلت قطيرة droplet من الاكار إلى كل حفرة لغلق القعر. عند إجراء الاختبار تم نقل 50 مايكرولتر من المستخلصات إلى الحفر وبعد ساعتين حضنت الأطباق في درجة حرارة 37 درجة م مدة 24 ساعة، وتم قياس قطر منطقة التثبيط باستخدام مسطرة شفافة مدرجة، ولغرض التأكيد نقل 50 مايكرولتر من كل من الماء المقطر والمعقم ومحلول المضاد الحيوي Doxycycline HCl بتركيز 100 مايكروغرام/ مل إلى حفرتين اختيرت عشوائيا في كل تجربة، وقد أجريت جميع الاختبارات بمكررين وأعيدت التجربة مرة واحدة في ظروف متشابهة. شملت دراسة الفعالية التثبيطية الكلايكوسيدات والتانينات المستخلصة من الأجزاء الخضرية للفجل والريحان والرشاد عند كل موعد للحش وتوليفات المستخلصات على اساس نوع النبات.

النتائج والمناقشة

- **الكلايكوسيدات:** يوضح الشكل (1) حاصل الكلايكوسيدات المستخلصة من الأجزاء الخضرية المجففة لكل من الفجل والريحان والرشاد عند ثلاثة مواعيد متعاقبة للحش. في الحشة الأولى تفوق الريحان 2.5% على كل من الفجل 1.6% والرشاد 1.2% في المحتوى الكلايكوسيدي، وفي الموعدين اللاحقين اظهر الفجل تفوقا مطلقا في المحتوى الكلايكوسيدي قياسا مع الريحان والرشاد، وسجل أعلى محتوى لهذه المركبات في نبات الفجل عند الموعد الثالث للحش 6.3%. كما يلاحظ من الشكل ارتفاع محتوى النباتات من الكلايكوسيدات مع تعاقب الحش باستثناء الريحان في الموعد الثالث.



شكل (1) حاصل استخلاص الكلايكوسيدات من الجزء الخضري للفجل والريحان والرشاد لثلاث حشات متعاقبة على أساس الوزن الجاف

تضم الكلايكوسيدات، وهي مواد تتكون من جزء سكري وآخر غير سكري، مجاميع واسعة من المركبات، وتصنف على أساس نوع الجزء غير السكري، ومن أهم مجاميع هذه المركبات الكلايكوسيدات الفينولية والكحولية والفلافونويدية والانثراكوينونية والسيترويدية والسابونينية والكومارينية والسيانوجينية(23). تعد معظم هذه المركبات من نواتج الايض الثانوي أي أنها لا تنتج في المراحل المبكرة من عمر النبات، وقد يفسر ذلك

زيادة حاصل استخلاص الكلايكوسيدات مع تعاقب مواعيد الحش، لكن (24) أكد على ان الكلايكوسيدات والمركبات الفينولية لايمكن حصرها كنواتج ايض اولي او ثانوي بناءً على الادوار الفسيولوجية الهامة التي تؤديها في النظام الحيوي. وأشار (25) إلى ان محتوى أوراق الفجل من الفينولات يفوق محتوى الجذور منها. تشكل الكلايكوسيدات نسبة جيدة من المواد الفعالة في العديد من النباتات، فمثلا وجد (26) ان حاصل الكلايكوسيدات في أوراق الزيتون بلغ 5.8%. وان محتوى النبات من الكلايكوسيدات يتباين تبعا لتباين صنف النبات وعمره والظروف الجوية والزراعية (27). وقام (28) بتحديد النسب المئوية لبعض المواد الفعالة المستخلصة من نبات الشيح (*Artemisiaherbaalba*) ووجد ان نسبة الكلايكوسيدات بلغت 4.2% وانها كانت منخفضة في مرحلة التزهير، وعزي هذا الانخفاض إلى خضوع الكلايكوسيدات لتفاعلات ايضية مختلفة. يبين الجدول (2) الفعل التثبيطي الذي أظهرته الكلايكوسيدات المستخلصة من الفجل والريحان والرشاد عند ثلاثة مواعيد متعاقبة للحش تجاه نوعين من البكتريا الموجبة لصبغة كرام ونوعين من البكتريا السالبة لصبغة كرام. تميزت كلايكوسيدات الفجل والريحان بفعالية مضادة للبكتريا، أما كلايكوسيدات الرشاد فقد أظهرت فعلا تثبيطا اقل شدة، وبصورة عامة كان التأثير في البكتريا الموجبة لصبغة كرام اعلى بالمقارنة مع البكتريا السالبة لصبغة كرام. فيما يخص تأثير مواعيد الحش تباينت نتائج الفعالية التثبيطية بين النباتات فقد كانت كلايكوسيدات المواعيد الثلاثة لحشات الفجل مؤثرة في بكتريا الاختبار، أما بالنسبة إلى الريحان فقد كان الموعدان الاول والثاني اعظم تأثيرا قياسا بالموعد الثالث، وعلى رغم الفعالية التثبيطية المنخفضة التي تميز بها الرشاد فأن الموعد الثالث كان اعلى فعالية من الموعدين الآخرين. على أساس النبات الواحد والتوليفات النباتية أظهرت كلايكوسيدات الريحان فعالية تضادية أعلى من كلايكوسيدات الفجل تجاه أنواع البكتريا الاختبارية، في حين تميزت كلايكوسيدات الرشاد بتأثيرات اقل (الجدول 3). وتم الحصول على أعظم فعالية تضادية من توليفة الفجل والريحان، رغم ان تأثير هذه التوليفة كان مشابها لتأثير كلايكوسيدات الريحان لوحدها تجاه *Ps.aeruginosa*، ولم ينتج عن إقحام كلايكوسيدات الرشاد مع كلايكوسيدات الفجل والريحان زيادة محسوسة في الفعل التثبيطي. تعود فعالية الكلايكوسيدات المضادة للأحياء المجهرية الى الجزء غير السكري في تركيبها (23)، ويختلف الجزء غير السكري من كلايكوسيد إلى آخر مما قد يكسب الكلايكوسيدات فعالية عالية وطيفا اوسع في التأثير. أشار (7) إلى ان آلية فعل المواد النباتية الفعالة بايولوجية يتضمن التداخل مع وظائف الغشاء الخلوي، لاسيما الارتباط مع بروتينات Adhesins، ولبيدات الأغشية، وتثبيط فعالية بعض الأنزيمات. لاحظ (29) ظاهرة التآزر Synergy بين الفلافونويدات في مجال الفعل البايولوجي على الرغم من ان بعض نتائج الفعالية المضادة للبكتريا كانت متضاربة، وقد يعود السبب في ذلك إلى تباين ظروف قياس حساسية البكتريا تجاه المواد الفعالة، ويعزى هذا التباين إلى اختلاف سلالات البكتريا واختلاف طرائق التقدير. واقترح (10) إمكانية تحضير فلافونيد عالي الفعالية تجاه الاحياء المجهرية عن طريق تحوير التركيب الأساسي مثل هلجنة الحلقة B أو استبدال الجيرانتيل في الحلقة A. ومن الممكن عند فهم مسارات البناء انتاج تراكيب شبيهة بالمركبات الفعالة المعزولة من بعض النباتات الطبية والتي أثبتت فعاليتها المضادة للأحياء المجهرية.

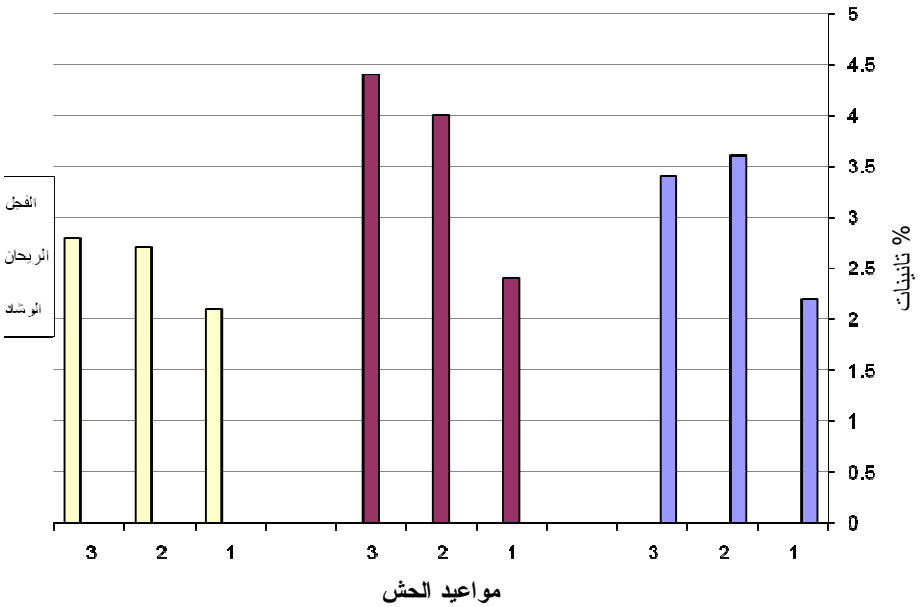
جدول (2) فعالية الكلايكوسيدات المستخلصة من الجزء الخضري للفجل والريحان والرشاد لثلاثة مواعيد متتابعة للحش تجاه بعض أنواع البكتريا

النبات	موعد الحش	قطر منطقة التثبيط (ملم)			
		Bacillus subtilis	*Staphylococcus aureus*	*Eschirechia coli*	*Pseudomonas aeruginosa*
الفجل	1	12	11	10	11
	2	14	13	12	12
	3	12	13	11	9
الريحان	1	15	15	13	11
	2	12	14	14	10
	3	12	10	9	8
الرشاد	1	-	8	8	-
	2	9	-	9	-
	3	10	12	10	8

جدول (3) توليفات مختلفة من الكلايكوسيدات المستخلصة من الأجزاء الخضرية للفجل والريحان والرشاد تجاه بعض أنواع البكتريا

النباتات	قطر منطقة التثبيط (ملم)			
	Bacillus subtilis	*Staphylococcus aureus*	*Eschirechia coli*	*Pseudomonas aeruginosa*
الفجل	13	12	11	9
الريحان	16	15	15	13
الرشاد	8	9	8	8
الفجل+الريحان	18	17	17	13
الفجل+الرشاد	14	12	11	10
الريحان+الرشاد	16	16	14	13
الفجل+الريحان+الرشاد	17	17	16	14

- **التانينات:** يوضح الشكل (2) حاصل التانينات المستخلصة من الفجل والريحان والرشاد في ثلاثة مواعيد متعاقبة للحش، ويظهر بوضوح تفوق الريحان في محتواه من التانينات، يليه الفجل فالرشاد. كما يلاحظ ازدياد محتوى النباتات من التانينات مع تعاقب موعد الحش باستثناء الموعد الثالث للفجل، وكان أعلى حاصل للتانينات 4.4% للموعد الثالث للريحان واقل حاصل للتانينات 2.1% للموعد الأول للرشاد. قام (30) بتحضير مستخلصات مائية وعضوية من جذور الفجل وحصل على أعلى حاصل 5.6% باستخدام الايثانول كمذيب للاستخلاص في حين كان اقل حاصل 3.3% للمستخلص المائي، ووجد (26) ان نسبة التانينات في أوراق الزيتون بلغت 2.6%، بينما كانت نسبة التانينات 3.5% في اوراق نبات الشيح (28). ان نسبة التانينات وأنواعها في النبات الواحد تعتمد على الجزء النباتي والظروف البيئية ومرحلة تطور النبات، وان نسبتها تتناقص مع تقدم النبات بالعمر (31).



شكل (2) حاصل استخلاص التانينات من الجزء الخضري للفجل والريحان والرشاد لثلاث حشات متعاقبة على أساس الوزن الجاف

يبين الجدول (4) الفعل التضادي للتانينات المستخلصة من الفجل والريحان والرشاد تجاه بعض أنواع البكتريا، ويلاحظ ان التانينات اقل فعالية تضادية قياسا بالكلايكوسيدات وان تانينات الريحان والفجل أعلى فعالية من تانينات الرشاد، ويبدو واضحا تفوق الموعد الثالث لكل من الريحان والفجل والموعد الاول للرشاد على باقي مواعيد الحش في الفعل التضادي. ومن الجدير بالملاحظة انخفاض التأثيرات التبثيطية للرشاد مع تعاقب موعد الحش، بينما كان الحال معكوسا بالنسبة للفجل، أما فيما يخص الريحان فقد كانت التانينات المستخلصة في جميع مواعيد الحش ذات فعل تثبيطي ملحوظ باستثناء التأثيرات المسجلة لبكتريا *Ps. aeruginosa* التي أظهرت درجة عالية من التحمل لجميع أنواع التانينات قيد الدراسة. يوضح الجدول (5) تأثير توليفات من تانينات الفجل والريحان والرشاد في بعض أنواع البكتريا، ويظهر جليا تفوق تانينات الريحان في الفعل التثبيطي على تانينات الفجل، ولم يظهر الأثر التثبيطي لتانينات الرشاد بشكل ملحوظ، وتم الحصول على أعظم فعل مثبط للبكتريا من توليفة تانينات الفجل والريحان (14–15 ملم ضد البكتريا الموجبة لصبغة كرام و11 ملم ضد البكتريا السالبة لصبغة كرام)، ولم ينتج عن إقحام تانينات الرشاد في أي توليفة أي تأثير تأزري في الفعل التثبيطي. كما يتضح من نتائج الجدول (5) ان التأثيرات التثبيطية كانت اشد تجاه البكتريا الموجبة لصبغة كرام بالمقارنة مع البكتريا السالبة لصبغة كرام. التانينات مجموعة من المركبات الفينولية متعددة الحلقات توجد في كل أجزاء النبات تقريبا، وتعود فعاليتها المضادة للبكتريا إلى مقدرتها على تثبيط بروتينات Adhesins والأنزيمات وبعض البروتينات الناقلة الموجودة ضمن الغشاء الخلوي (32)، وتصنف التانينات إلى مجموعتين: تانينات قابلة للتحلل وتانينات مكثفة، وكلاهما يمتلك فعالية تضادية تجاه الأحياء المجهرية، وبعض أفرادها له قابلية عالية على تثبيط أنزيمات البيروكسيديز في الأحياء بدائية النواة (33). وجد (26) ان التانينات المستخلصة من اوراق الزيتون لم تكن مؤثرة في انواع البكتريا قيد الاختبار عند استعمال التانينات بتراكيز قليلة (10–50 ملغم/مل)، وظهر الفعل التثبيطي بوضوح عند استخدام التانينات بتركيز 100 ملغم/ مل، وعزي ذلك إلى ان التانينات يمكنها التداخل مع وظيفة الغشاء الخلوي، ويمكن ان تكون مؤثرة على فعالية بعض الانزيمات عندما تكون التراكيز عالية (34).

جدول (4) فعالية التانينات المستخلصة من الجزء الخضري للفجل والريحان والرشاد لثلاثة مواعيد متتابعة للحش تجاه بعض انواع البكتريا

النبات	موعد الحش	قطر منطقة التثبيط (ملم)			
		Bacillus subtilis	*Staphylococcus aureus*	*Eschirechia coli*	*Pseudomonas aeruginosa*
الفجل	1	8	8	–	–
	2	10	–	8	8
	3	11	12	12	8
الريحان	1	12	11	8	8
	2	10	9	10	–
	3	9	13	13	9
الرشاد	1	10	13	10	8
	2	–	11	8	–
	3	–	8	–	–

جدول (5) فعالية توليفات مختلفة من التانينات المستخلصة من الاجزاء الخضرية للفجل والريحان الرشاد تجاه بعض أنواع البكتريا

النباتات	قطر منطقة التثبيط (ملم)			
	Bacillus subtilis	*Staphylococcus aureus*	*Eschirechia coli*	*Pseudomonas aeruginosa*
الفجل	9	11	10	8
الريحان	13	13	13	10
الرشاد	–	–	–	–
الفجل+الريحان	15	14	11	11
الفجل+الرشاد	9	9	8	9
الريحان+الرشاد	12	13	9	9
الفجل+الريحان+الرشاد	14	14	10	8

من الدراسة يبدو ان الأجزاء الخضرية الناتجة عن عملية القطف الاولى تحوي على نسبة اقل من المواد الفعالة مقارنة مع عمليات القطف اللاحقة، ومع ذلك فهي ذات تأثيرات مثبطة لبعض أنواع البكتريا المرضية، وقد لخصت الدراسة الى تميز الريحان والفجل في محتواهما من الكلايكوسيدات والتانينات وامتلاك هذه المركبات فعالية مضادة للبكتريا، وان فعالية الكلايكوسيدات كانت أعلى من فعالية التانينات. ان استخدام توليفة من كلايكوسيدات الفجل والريحان أو تانينات الفجل والريحان أدى الى زيادة الفعالية التضادية لهذه المركبات تجاه البكتريا قيد الاختبار، ولم ينتج عن إقحام كلايكوسيدات أو تانينات الرشاد زيادة ملحوظة في الفعل المؤثر في البكتريا. هذه النتائج تقترح اختلاف المكونات الكلايكوسيدية والتانينية بين الفجل والريحان مما ادى إلى زيادة الفعل التثبيطي، وان إضافة المكونات الفعالة للرشاد الى كل من الفجل والريحان ربما لم يسبب زيادة في تنوع المحتوى الكلايكوسيدي والتانيني وبالتالي غياب الفعل التازري.

المصادر

1. Borris, R. P. 1996. Natural products research: perspectives from a major pharmaceutical company. J. Ethnopharmacol. 51 :29-38.
2. Moerman, D. E. 1996. An analysis of the food plants and drug plants of native North America. J. Ethnopharmacol. 52: 1-22.
3. Stockwell, C. 1988. Nature's Pharmacy. Century Hutchinson, London, UK.
4. Schultes, R. E. 1978. The kingdom of plants. In: Medicines from the Earth. W. A. R. Thomsos (ed.). McGraw- Hall Book, New York. USA.
5. Clark, A. M. 1996. Natural products as a resource for new drugs. Pharm. Res., 13: 1996- 2006.
6. Eisenberg, D. M.; Kessler, R. C.; Foster, C.; Norlock, F. E.; Calkins, D. R. & Delbanco, T. L. 1993. Unconventional medicine in the United states: prevalence, costs and patterns of use. New Engl. J. Med., 328: 246- 252.
7. Cowan, M. M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. Clin. Microbiol. Rev., 12: 564- 582.
8. Ahmed, I. & Beg, A. Z. 2001. Antimicrobial and phytochemical studies on 45 Indian medicinal plants against multi- drug resistant human pathogens. J. Ethnopharmacol. 74: 113- 123.
9. Newman, D. J. 2008. Natural products as leads to potential drugs: an old process or the new hope for drug discovery. J. Med. Chem., 51: 2589- 2599.
10. Savoia, D. 2012. Plant- derived antimicrobial compounds: alternatives to antibiotics. Future Microbiol., 7: 979- 990.
11. Perez- Gutierrez, R. M. & Perez, R. L. 2004. *Raphanussativus* (raddish): their chemistry and biology. Sci. World J., 4:811-837.
12. Caceres, A. 1987. Screening on antimicrobial activity of plants popular in Guatemala for the treatment of dermatomucosal diseases. J. Ethnopharm. 20: 223- 237.
13. Shyamala, G. & Singh, P. N. 1987. An analysis of chemical constituents of *Raphanussativusproc*. Natl. Acad. Sci. India Sect., B 57: 157- 159.
14. Wan, J.; Wilcock, A. & Coventry, M. J. 1998. The effect of essential oils of basil on the growth of *Aeromonashydophila* and *Pseudomonds fluorescens*. J. Appl. Microbiol., 84: 152- 158.
15. Tomar, U. S.; Daniel, V.; Shrivastava, K.; Panwar-Mangal, S. & Pant, P. 2010. Comparative evaluation and antimicrobial activity of *Ocimum basilicum* Linn. (Labiatae). J. Global Pharma. Technol., 2: 49- 53.
16. Adam, S. I. Y.; Salih, S. A. M. & Abdelgadir, W. S. 2011. *In vitro* antimicrobial assessment of *Lepidum sativum* L. seeds extracts. Asian J. Med. Sci., 3: 261- 266.
17. Thomson, W. A. R. 1978. Medicines from the Earth. McGraw- Hall Book, Co. Maidenhead, UK.
18. Imran, M.; Khan, H.; Shah, M. & Khan, F. 2010. Chemical composition and antioxidant activity of certain *Morus* Species. J. Zhejiang Univ. Sci., B. 11: 973-980.
19. Talukdar, A. D.; Choudhary, M. D.; Chakraborty, M. & Duta, B. K. 2010. Phytochemical screening and TLC profiling of plant extracts *Cyathea gigantea* (Wall. Ex. Hook.) Haltt. and *Cyathea brunoniana* (Wall. Ex. hook.) Cl and Bak. Assam Univ. J. Sci. Technol.,Biol.Environ.Sci.,5:70- 74.
20. Ukida, M.; Akihisa, T.; Yasukawa, K.; Tokuda, H.; Suzuki, T. & Kimura, Y. 2006. Anti- in flammatory, anti- tumor promoting and cytotoxic activities of

constituents of Marigold (*Calendul aofficinallis*) flowers. J. Nat. Prod., 96: 1692- 1696.
21. Ahmad, M. & Nazil, S. 1989. Studies on tannins from bark of *pinus roxburghi*. J. Chem. Soc. Pakis., 15: 213- 217.
22. Barry, A. L. 1980. Procedure for testing antimicrobial agents in agar media. In: Antibiotics in Laboratory Medicine. V. Lorin (ed.), Williams and Wilkins, Baltimore, USA. PP. 1- 23.
23. Peach, K. & Tracy, M. V. 1998. Modern Methods of Plant Analysis. Springer-Verlag, Berlin.
24. Strack, D. 1997. Phenolis metabolism. In: Plant Biochemistry. P. M. Dey & J. B. Harborne (eds.). Academic Press, London and New York. PP.387- 416.
25. Strack, D.; Pieroth, M.; Scharf, H. & Sharma, V. 1985. Tissue distribution of phenylpropanoid metabolism in cotyledons of *Raphanus sativus*. L. Planta 164: 507- 511.
26. Hussein, A. D.; Mutlik, S. T. & Al- Hadithi, H. J. 2010. Effect of tannins, glycosides and essential olis extracted from olive leaves on some bacterial species. J. Tikrit Univ. Agric. Sci., 3: 18- 24.
27. Esti, M.; Ciquanta, L. & La- Notte, E. 1998. Phenolic compounds in different olive varieties. J. Agric. Food Chem., 46: 32- 35.
28. Al- Fahdawi, O. A. F. 2007. Isolation of Some Active Materials from *Artemisia herba alba* Leaves and Study Their Biological Activity. M.Sc. Thesis. Coll. Science, Univ. Al- Anbar.
29. Cushine, T. P. & Lamb, A. J. 2011. Recent advances in understanding the antibacterial properties of flavonoids. Int. J. Antimicrob. Agen., 38: 99- 107.
30. Janjua, S.; Shahid, M. & Abbas, F. 2013. Phytochemical analysis and *in vitro* antibacterial activity of root peel extract of *Raphanus sativus* L. var. *niger*. Adv. Med. Plant Res., 1: 1- 7.
31. Waterman, P. G. & Mole, S. 1994. Analysis of Phenolic Plant Metabolites. Blackwell Scientific publication, Oxford, U.K.
32. Engels, C.; Schieber, A. & Ganzle, M. G. 2011. Inhibitory spectra and modes of antimicrobial action of gallotannins from mango kernels (*Mangifera india* L.). Appl. Environ. Microbiol., 77: 2215- 2223.
33. Okuda, T. 2005. Systematics and health effects of chemically distinct tannins in medicinal plants. Phytochem., 66: 2012- 2031.
34. Scalbert, A. 1991. Antimicrobial properties of tannins. Phytochem., 30:3875- 3883.