تقدير محتوى هيكل عنقود وأوراق بعض أصناف العنب من المركبات الفينولية

فاروق فرج جمعة، مهدي ضمد القيسي وزينب صباح المالكي
كلية الزراعة، جامعة بغداد
وزارة الزراعة، بغداد
كلية الزراعة، جامعة السليمانية

الخلاصة

جرى استخلاص وتقدير الفينولات الكلية والبروانثوسياندين، والكاتيكين، والأبي كاتيكين في هيكل عنقود عشرة أصناف من العنب .*Vitis vinifera* L المزروعة محليا وهي شدة سوداء، رش ميو، روسي7، كمالي، حلواني، بلاك مونيكا، ديس العنز، بهرزي، روسي 5 وتومس خلال موسمين من الزراعة، بينت النتائج احتواء عنقود أصناف العنب المذكورة أعلاه على فينولات كلية بتراكيز (2079.76 و2957.59) و(1458.18 و2119.89) و(2233.01و3322.26) و(3106.22 و4613.43) و(3251.15 و4739.05) و(1668.88 و2548.59) و(4163.11و6202.90) و(3922.22 و5848.17) و(3359.03 و4915.36) و(1035.45و1502.27) ملغم/كغم لموسمي الزراعة على التوالي، وتبين احتواء هيكل عنقود الأصناف البيضاء على مركبات فينولية أعلى من ما موجود في هيكل الأصناف الملونة. كما تباين محتوى عنقود الأصناف قيد الدراسة من البروانثوسياندين، والكاتيكين، والأبي كاتيكين.

كما تم تقدير محتوى أوراق أصناف العنب هذه من الفينولات الكلية، و البروانثوسياندين والكاتيكين، والأبي كاتيكين، وأظهرت النتائج أن الأوراق كاملة الاتساع تعد مصدرا غنيا بالمركبات الفينولية قياسا بالأوراق في مرحلة الشيخوخة. ويتضح من هذه الدراسة أن أوراق العنب احتوت على كميات عالية من الفينولات الكلية، والبروانثوسياندين، والكاتيكين والأبي كاتيكين بالمقارنة مع هيكل العنقود ولكافة أصناف.

المقدمة

ان الحماية التي توفرها الفاكهة والخضر للإنسان ولاسيما أمراض القلب والسرطان تعود بشكل كبير إلى تأثير المركبات المضادة للأكسدة Anti-oxidant التي تشمل الفيتامينات والفلافونويدات ومركبات أخرى، وقد لوحظ أن لبعض الفلافونويدات فعالية عالية ضد الأكسدة ولاسيما الجذر الحر للبيروكسيد التي تؤثر أكثر من فيتامين E و C، ويطلق لفظ منقيات الجذور الحرة Free Radical Scavengers على المركبات المضادة للأكسدة التي حظيت باهتمام كبير خاصة في الوقت الحاضر لأنها تحمي جسم الإنسان من مخاطر الجذور الحرة التي تسبب العديد من الأمراض ومن ضمنها السرطان والتي تؤدي إلى الإسراع من عمليات الشيخوخة للخلايا [1، 2].

وقد توجه الاهتمام في السنوات الأخيرة نحو الفلافونويدات التي تشمل مركبات عديدة منها البروأنثوسيانيدين الكورستين Quercetin ،والروتين Rutin ،والكاتيكين Catechin ،والكامفيرول Kampferol الموجودة بشكل واسع في الفواكه والخضر. وتوجد مجموعة الفلافانول Flavanol على شكل كلايكوسيدات بارتباطها مع سكر الكلوكوز Glucose في الموقع C3 الذي يجعل من هذه المركبات تكون بصورة ذائبة في العصير الخلوي، أن تخليق هذه

المركبات يعتمد على فعالية الضوء بشكل أساسي، لذا بشكل عام فان أعلى التراكيز لهذه المركبات موجودة في الأوراق والأجزاء المعرضة إلى أشعة الشمس، بينما توجد بتراكيز قليلة جداً في الأجزاء النباتية الموجودة تحت التربة [3].

يستعمل العنب الأخضر لعلاج التهاب البلعوم واللوزتين، قابض، للصداع ولإزالة العطش كما انه يزيل الترهل، أما عصير الفروع الخضراء فيستعمل في علاج الدزنتري ويسكن المعدة، في حين أوراق العنب الفتية تستعمل وصفات لعلاج أوجاع الرأس والتهابات الأورام وحرقة المعدة وأمراض المفاصل، أما شاي أوراق العنب فيستعمل لإدرار البول وقابض ولعلاج الإسهال والدزنتري، فضلاً عن ذلك كله يمكن استعمال القشرة والأوراق الجافة في مختلف المحاليل لعلاج البواسير والالتهابات الأخرى، والحروق ولسعات العقرب، كما يستعمل الرماد لتنشيط نمو الشعر في حالة الحروق، أما زيت بذور العنب فانه يستعمل في علاج الأجزاء الرحمية [4]. يتبين مما سبق أن العنب مفيد للجميع الأصحاء منهم والمرضى وللرياضيين والعمال الذين يعملون بمشقة، يعينهم على استعادة قواهم ومرونة عضلاتهم وطاقاتها.

ولوحظ أن كثرة أصناف العنب تتيح لنا فرصة اختيار الصنف الذي يحتوي على نسب عالية من المكونات الفعالة وجميعها تحتوي على خواص مفيدة وشافية، فهو يفيد من القشرة إلى البذرة والى الأوراق، وهيكل العنقود والساق..الخ. لان العنب يعد واحداً من أقدم محاصيل الفاكهة زراعة في العراق ونظراً لوجود أصناف عديدة منه، لذا فقد تركزت الدراسة حول مجموعة من الأصناف المحلية لاستخلاص وفصل وتشخيص المركبات الفعالة من هيكل وأوراق العنب وتحديد تراكيزها، ومقارنة محتوى هذه المركبات في الأجزاء النباتية سابقة الذكر بثلاثة مواعيد هي: بداية التلون والنضج التجاري والزبيب أو الكشمش.

المواد وطرائق العمل

تضمنت الدراسة عشرة أصناف عنب، سبعة منها أصناف بذرية وبألوان مختلفة وهي شدة سوداء ورش ميو اللون الأسود، أما بالنسبة الى الاصناف الحمراء فقد وقع الاختيار على حلواني وكمالي، في حين اختير ديس العنز، وبهرزي، وروسي 7 ليمثلوا الأصناف البيضاء، أما الأصناف عديمة البذور فهي روسي 5 اسود اللون، وبلاك مونيكا احمر اللون ،وتومس ابيض اللون.

أخذت النماذج الورقية بصورة عشوائية من جميع أجزاء الكرمات المنتخبة للدراسة وبمعدل 50 ورقة لكل مكرر. جمعت الأوراق بموعدين الأول صيفي، في مرحلة اكتمال اتساع الورقة (Full expanded leaf) قبل نضج الحبات، وقد جمعت النماذج ما بين الورقة [8–12]. والموعد الثاني في الخريف قبل تساقط الأوراق وعند تلونها باللون الأصفر أو الأحمر وفق الصنف، بعد جمع الأوراق نظيفت وقطعت أعناق الأوراق، وجففت في فرن كهربائي ذي تيار هواء متداور على درجة حرارة 30مْ لحين الجفاف، بعدها طحنت بطاحونة كهربائية ونخلت بمنخل سعة فتحاته 0.016 مايكرون (Mesh)، ثم وضعت في قناني زجاجية معتمة في الثلاجة لحين الاستعمال. أما نماذج العناقيد فقد جمعت بعد اخذ حبات العنب منها وقطعت إلى أجزاء صغيرة، وجرى تجفيفها وطحنها كما ورد أعلاه.

تم استخلاص المركبات الفينولات في نماذج أوراق وعناقيد العنب حسب الطريقة التي وصفها Bourzeix et al. [5]، فقد استعمل 10غم من مسحوق النماذج المجففة كل على انفراد، وأضيف لها 30مل من الايثانول المطلق (Absolute Ethanol) وترك الأنموذج في المجمدة لمدة 24 ساعة على حرارة –18مْ، فصل الراسب عن الراشح وأضيف إلى الراسب 30مل ميثانول تركيز 80% وترك مدة 4 ساعات في درجة حرارة الغرفة، بعدها جمع الراشح ثم أضيف إلى الراسب 30 مل ميثانول تركيز 50% وترك مدة 4 ساعات في درجة حرارة الغرفة، بعد ذلك استخلص

الراسب بـ 30مل من الماء المقطر، وأخيرا استخلص بـ 30 مل من الأسيتون تركيز 75% وترك مدة ساعتين في درجة حرارة الغرفة الاعتيادية وكررت هذه الخطوة مرتين. بعدها جمعت المستخلصات المتتابعة ورشحت بورق ترشيح واتمان رقم 1 وتم قياس حجم المستخلص الكلي، وجرى تقدير الفينولات الكلية في المستخلص النهائي بطريقة فولن كما وصفها Mahadevan and Sridhar [6] وذلك باستعمال كاشف فولن (Folin cioculate reagent) بجهاز المطياف الضوئي وعند طول موجي 650 نانوميتر.

وبعد التخلص من المذيبات العضوية باستخدام جهاز المبخر الدوار (Rotary Evaporator) نوع Büchi RE 121تحت الضغط المخلخل على حرارة 30مْ، أضيف ماء معاد التقطير (Redistilled water) للمستخلص المركز ليصل بمقدار حجمه الابتدائي قبل التبخير. فصلت المركبات الموجودة في مستخلص أوراق وعناقيد نماذج العنب بعد أن أجريت لها عملية فصل بكروموتوكرافيا العمود Sep-pack C18، وتم الكشف والتقدير الكمي للبروانثوسياندين (Proanthocyanidin) ،والكاتيكين (Chatechin) ،والأبي كاتيكين (Epicatechin) حسب ظروف الفصل التي ذكرها Bilyk et al. [3] باستخدام جهاز كروموتوكراف السائل عالي الأداء High Performance Liquid Chromatography (HPLC) نوع Cecil 1100 فرنسي الصنع لفصل المركبات بوساطة عمود فصل Bonda pack µ (250 ملم × 4.6 ملم) وطور متحرك (Mobile phase) هو ميثانول: حامض الخليك: ماء وبالنسب (42:8:50) ح/ح، وبسرعة جريان (Flow rate) 0.5 مل/دقيقة، ودرجة حرارة 30م، وكاشف U.V. عند طول موجي 254 نانوميتر. تم حقن 5 مايكروليتر من الانموذج في الجهاز وقورن زمن ظهور المركب (Retention time) مع زمن ظهور المركب القياسي.

استخدم التحليل الإحصائي لدراسة محتوى أوراق وعناقيد بعض أصناف العنب من الفينولات الكلية ومركباتها وملاحظة الاختلافات بين الأصناف على وفق التصميم العشوائي التام التعشية (CRD) وباستعمال اقل فرق معنوي least significant difference (LSD) عند مستوى احتمالية 0.05 باستخدام البرنامج الإحصائي SAS لتحليل البيانات[7] .

النتائج والمناقشة

يبين جدول (1) معدل كمية الفينول الكلى لمستخلص هيكل العنقود لأصناف العنب قيد الدراسة أن كمية الفينول الكلي تعتمد وبشكل كبير على الصنف، فقد احتوت الأصناف البذرية البيضاء على أعلى القيم ولاسيما ديس العنز الذي اظهر تفوقه المعنوي تليها الأصناف الحمراء البذرية، ثم الأصناف السوداء، والأصناف عديمة البذور، واقل القيم كانت للصنف تومسن عديم البذور.

ان ترتيب الأصناف على وفق محتواها من الفينول الكلي في هيكل العنقود كان كما يأتي: ديس العنز (4163.11 و6202.90)، وبهرزي (3922.22 و5848.17)، وروسي7 (3359.3 و4915.36)، وحلواني (3251.15 و4739.05)، وكمالي (3106.22 و4613.43)، وروسي5 (2233.01 و3322.26) ،وشدة سوداء (2079.76 و2957.59)، وبلاك مونيكا (1668.88 و2548.599)، ورش ميو (1458.18 و2119.89)، وتومس عديم البذور (1035.45 و1502.27) ملغم/كغم ولموسمي التجربة على التوالي، وبفروق معنوية واضحة عن بعضها باستثناء صنف حلواني في الموسم الأول الذي لم يختلف معنويا عن الروسي7.

وكما هو الحال مع بقية أجزاء العنقود فان الموعد الأول كان أغنى المراحل في محتواها من المركبات الفينولية التي بلغت (4219.91 و6166.74) ملغم/كغم، يتبعها الموعد الثاني (2149.85 و3180.00) ملغم/كغم وبفرق معنوي عن الأول، أما اقل القيم فكانت للموعد الثالث (1513.35 و2284.12) ملغم/كغم. كذلك نلاحظ تفوق الموسم الثاني

على نتائج الموسم الأول بنسبة تتراوح بين 52% إلى 42% تقريبا لجميع الأصناف قيد الدراسة. ان سبب تفوق هيكل عنقود الأصناف البيضاء في محتواها من المركبات الفينولية ربما يعود إلى أن هذه الأصناف غير ملونة لذا فان سحب المركبات الفينولية إلى اللب فيها قليل، لذا تبقى هذه المركبات متركزة في هيكل العنقود [8].

لقد سلكت النتائج المتعلقة بمحتوى هيكل العنقود من البروانثوسياندين السلوك نفسه لمحتواها من الفينول الكلي تقريبا ،إذ يبدو من جدول (2) أن لهذا علاقة بلون الأصناف البذرية، إذ تفوق الصنف ديس العنز في محتواه من هذا المركب على جميع الأصناف وبفروق معنوية واضحة وبمعدل زيادة عن صنف تومس عديم البذور الذي يحوي على اقل معدل وهذه الزيادة بلغت (313.51 و330.06%) لموسمي التجربة على التوالي، يليه روسي7 وبفرق معنوي واضح عن الصنف سابق الذكر وعن الأصناف التي تليه باستثناء الصنف بهرزي في الموسم الأول فقط إذ أعطى معدلاً بلغ حوالي (2427.6 و2425.83) ملغم/كغم الذي بدوره تفوق على حلواني (1984.50 و2876.24) ملغم/كغم لموسمي التجربة على التوالي، أما صنفا شدة سوداء وروسي 5 اللذان أعطيا تركيز حوالي (2827.82 و2643.13) و (1808.08 و2632.93) ملغم/كغم فكانت بينها فروق طفيفة لم تصل إلى درجة المعنوية وبدورهما لم يختلفا معنويا عن بلاك مونيكا في الموسم الأول فقط، يليه رش ميو الذي لم يختلف معنويا عن الأصناف وهي كمالي (1021.52 و1470.03) ملغم/كغم وأخيرا تومس عديم البذور الذي بلغ تركيزه حوالي (802.61 و1141.31) ملغم/كغم.

كذلك نلاحظ أن أعلى التراكيز للبروانثوسياندين كانت في الموعد الأول (3109.92 و4592.78) وانخفض تدريجيا إلى أن وصل إلى الموعد الثالث. وربما يعزى تفوق الأصناف البيضاء على بقية الأصناف إلى سحب المركبات الفينولية إلى اللب فيها قليل، لذا تبقى هذه المركبات متركزة في هيكل العنقود [8].

استخدم جهاز الكروموتوكراف السائل عالي الأداء لفصل مركبات الكاتيكين والأبي كاتيكين والبروانثوسياندين التي تم تحديدها باستعمال المركبات القياسية (Standards)، وان زمن ظهور الكاتيكين والأبي كاتيكين كان 4.45 و5.41 دقيقة على التوالي. ويبدو من جدول (3) أن تركيز الكاتيكين في مستخلص هيكل العنقود قد تراوح بين (1737.02 و2551.90) و (487.64 و689.30) ملغم/كغم لموسمي التجربة على التوالي، وبفرق معنوي واضح بين الأصناف.

ان ترتيب الأصناف على وفق محتواها من الكاتيكين كان كما يأتي: ديس العنز (1737.02 و2551.90)، وروسي7 (1102.74 و1579.47)، وبهرزي (1019.50 و1459.24)، وحلواني (962.64 و1394.49)، وروسي5 (886.18 و1295.49) ،وبلاك مونيكا (842.74 و1220.30) ،وشدة سوداء (767.32 و1128.57)، وكمالي (716.64 و1030.60)، ورش ميو (525.40 و748.89)، وأخيرا تومس عديم البذور (487.64 و689.30) ملغم/كغم لموسمي التجربة على التوالي.

وفيما يخص المواعيد لوحظ تفوق الموعد الأول معنويا بإعطائها أعلى تركيز بلغ (1621.31 و2347.58) ملغم/كغم يليه الموعد الثاني (797.89 و1151.64) ملغم/كغم واقل القيم كانت في الموعد الثالث، إذ بلغت (295.14 و430.25) ملغم/كغم. بما أن الكاتيكين يعد هو المركب الرئيسي للبروانثوسياندين والأخير بدوره المركب الرئيس للمركبات الفينولية في العنب بما أن الارتباط قوي جداً ومعنوي ما بين الكاتيكين والفينولات الكلية والبروانثوسياندين لذا فان زيادة الكل يؤدي إلى زيادة تركيز الجزء، لذا فربما يعزى سبب زيادة تركيز هذا المركب في الأصناف البذرية البيضاء إلى هذا السبب.

لقد بينت النتائج في جدول (4) أن مستخلص هيكل العنقود قد اختلف في محتواه من الأبي كاتيكين تبعا للصنف، إذ تفوق معنويا صنفي العنب ديس العنز وشدة سوداء على بقية الأصناف باحتوائها على أعلى معدل لتركيز الأبي كاتيكين، يليها صنف بهرزي الذي لم يختلف معنويا عن بلاك مونيكا في الموسم الثاني. أما الموسم الأول فلم يظهر اختلافا" معنويا" مع روسي7 لموسمي التجربة، وهذا بدوره لم يختلف معنويا مع حلواني وروسي5 خلال الموسم الثاني.

أما الموسم الأول لروسي5 فلم يختلف معنويا عن كل من الرش ميو وكمالي في الموسم الثاني. أما الفروق في الموسم الأول لكليهما، والموسم الثاني للتومس عديم لبذور فلم تصل إلى درجة المعنوية. أما اقل القيم فكانت للتومس عديم

البذور للموسم الأول وبفرق معنوي واضح عن بقية الأصناف. وجاءت النتائج لتؤكد تفوق الموعد الأول على الموعد الثاني وهذا بدوره على الموعد الثالث وبفروق معنوية واضحة، إذ بلغ تركيز الأبي كاتيكين (911.90 و452.35 و187.31 و1332.19 و672.29 و271.20) ملغم/كغم للمواعيد الثلاثة ولموسمي التجربة على التوالي. كذلك يظهر جدول (4) تفوق نتائج الموسم الثاني على الموسم الأول وبفرق معنوي واضح في كل من رش ميو وروسي5 وكمالي وتومس عديم البذور.

لقد كان لوجود أو عدم وجود البذور في ثمار العنب دور واضح في تركيز المركبات الفينولية في أوراق العنب، ويلاحظ من جدول (5) أن الأصناف عديمة البذور تحوي على أعلى المعدلات من المركبات الفينولية يتقدمها الصنف روسي5 بإعطائه أعلى قيمة وبفرق معنوي واضح عن جميع الأصناف، يليه بلاك مونيكا يتبعه شدة السوداء وتومس عديم البذور اللذان لم يختلفا معنويا عن بعضهما خلال الموسم الأول. أما بقية الأصناف فقد اختلفت تراكيز المركبات الفينولية فيها ولكن الفروق لم تصل إلى درجة المعنوية خلال السنة الأولى. أما في السنة الثانية فكان ترتيب الأصناف من حيث محتواها من الفينولات الكلية كما يأتي: رش ميو، حلواني، كمالي، ديس العنز، روسي7، بهرزي باختلافات معنوية واضحة عن بعضها باستثناء صنفي ديس العنز وروسي7.

كما وجد أن أوراق الموعد الصيفي قد احتوت على (3–5) أضعاف تركيز الفينول الكلي قياسا بالأوراق المأخوذة في الموعد الخريفي، إذ كان التركيز (15791.63 و14286.70) و (3991.95 و5757.50) ملغم/كغم لكلا الموعدين على التوالي. وربما يعزى سبب احتواء أوراق أصناف العنب العديمة البذور على تراكيز أعلى من الفينولات الكلية إلى أن البذور تعد مصرفاً قوياً sink Strong لسحب ناتج عملية التركيب الضوئي من الأوراق، لذا تكون أوراق الأصناف البذرية ذا تركيز منخفض من هذه المركبات وان انعدام البذور في الحبة يؤدي إلى احتفاظ الأوراق بمحتواها من المركبات الفينولية، لذا يكون تركيزها في الأصناف عديمة البذور أعلى من البذرية. واتفقت نتائجنا مع ما توصل اليه Mayr et al. [8] عند تقديرهم لـ15 نوعاً من المركبات الفينولية في الأجزاء النباتية المختلفة للعنب في أصناف عديدة فوجدوا أن أعلى التراكيز موجودة في الأصناف عديمة البذور.

يوضح جدول (6) أن صنف الروسي5 تميز باحتوائه على أعلى معدل للبروانثوسياندين بلغ (7574.04 و15831.81) ملغم/كغم لموسمي التجربة على التوالي، بينما صنفي بهرزي وكمالي فقد أظهرت أوراقها محتوى منخفض من البروانثوسياندين بلغ (1959.61 و3855.51 و6382.83 و6139.52) ملغم/كغم لموسمي التجربة على التوالي، يليه صنفا شدة سوداء وبلاك مونيكا، إذ أعطيا ثاني أعلى قيمة لهذا المركب.

أما بقية الأصناف فكان ترتيبها ديس العنز، حلواني، رش ميو، روسي7 في الموسم الأول وبفروق معنوية واضحة عن بعضها، أما في الموسم الثاني فترتيبها اختلف فكان توموس عديم البذور، رش ميو، روسي7، ديس العنز، حلواني، كمالي، بهرزي، وبفروق لم تصل إلى درجة المعنوية.

أما فيما يتعلق بتأثير الموعد في هذه الصفة فقد وجد أن أوراق الأصناف كافة كانت ذا محتوى عال" من البروانثوسياندين في الموعد الصيفي، أي في مرحلة الاتساع الكامل للأوراق وبفرق معنوي واضح عن الموعد الخريفي. وقد يعزى سبب احتواء الأوراق الكاملة الاتساع على تركيز عال" من البروانثوسياندين إلى أن كفاية عملية التركيب الضوئي تكون في أوجها عندما تصل الأوراق إلى هذه المرحلة ومن ثم فان تصنيع المركبات الفينولية يكون أعلى ما يكون وبالنتيجة فان تركيز الفينولات في هذه المرحلة عالي جداً مقارنة بالموعد الخريفي، وفضلاً عما ذكر سابقاً فان هذه المركبات حساسة جداً لارتفاع درجات الحرارة، لذا فان الحرارة العالية في الصيف أدت إلى تكسير هذه

المركبات وانخفاض تركيزها تدريجياً إلى أن وصلت إلى فصل الخريف. واتفقت نتائجنا مع ما أشار أليه Meyer et al. [9] من أن الأوراق في مرحلة الاتساع الكامل تحوي على أعلى التراكيز بعدها تبدأ بالانخفاض بزيادة عمر الورقة.

يبين جدول (7) أن الكاتيكين يوجد في أوراق الأصناف قيد الدراسة بتراكيز أعلى من أي مركب منفصل آخر، وان ترتيب الأصناف على وفق محتواها من الكاتيكين الأحادي من أوراق العنب كان كما يأتي: بلاك مونيكا (4661.06 و6597.41) وروسي5 (3730.02 و5945.86) ،وتومسن عديم البذور (3337.76 و4770.42)، وشدة سوداء (3069.11 و4415.15)، وروسي7 (1894.28 و228.68)، وديس العنز (1807.11 و2680.46) ،ورش ميو (1301.20 و1821.99)، وبهرزي (1067.02 و1502.26)، وحلواني (1015.71 و1462.78) ملغم/كغم على التوالي. كذلك يبين جدول (7) تفوق الموعد الصيفي على الخريفي باحتوائه على أعلى معدل للكاتيكين وبفرق معنوي عن الخريفي، إذ أعطت أوراق العنب تركيز (3908.96 و5546.37) و (668.96 و1123.36) ملغم/كغم للموعدين على التوالي. ربما يعود سبب زيادة تركيز الكاتيكين في الأوراق الكاملة الاتساع إلى أن الكاتيكين يعد هو المركب الرئيس في البروانثوسياندين ، وبما أن الارتباط عال" جداً ومعنويا" مع البروأنثوسيانيدين والفينولات الكلية، لذا فان زيادة تركيزهما يؤدي إلى زيادة تركيز هذا المركب قيد الدراسة.

يعد الأبي كاتيكين ثاني أهم مركب أحادي تم تقديره في الأجزاء النباتية قيد الدراسة وتوضح النتائج في جدول (8) تأثير هذا المركب بلون الحبة، إذ يظهر أن أعلى القيم للأبي كاتيكين وجدت في صنف شدة سوداء (2173.75 و3682.29) ملغم/كغم، يليه وبفرق معنوي الصنفين روسي5 ورش ميو اللذان أعطيا قيما بلغت (2131.78 و3360.77) و (2171.64 و3063.80) ملغم/كغم على التوالي، يليها الأصناف بلاك مونيكا، وحلواني ،وتومس عديم البذور، وديس العنز وروسي7 ،وبهرزي التي هي الأخرى اختلفت عن بعضها من الناحية الإحصائية. وان هذا المركب تغير بشكل ملحوظ، فنلاحظ انه يصل إلى أعلى معدل له في الموعد الصيفي (2399.61 و3523.83) ملغم/كغم، يتبعه انخفاض واضح في الموعد الخريفي (553.3 و927.27) ملغم/كغم لموسمي التجربة على التوالي. ربما يعزى سبب احتواء أوراق الأصناف الملونة على محتوى عال" من الآبي كاتيكين إلى أن أوراق هذه الأصناف تحتوي على صبغة الانثوسيانين ومركبات فينولية أخرى وبزيادة تركيز هذه الصبغة يزداد تركيز المركبات الفينولية فيها.

يستدل من ما تقدم أن هيكل عنقود الأصناف البيضاء يحوي على مركبات فينولية أعلى من هيكل عنقود الأصناف الملونة. وتعد الأوراق الكاملة الاتساع مصدراً غنياً بالمركبات الفينولية قياساً بالأوراق في مرحلة الشيخوخة. لذا يمكن الاستفادة من هيكل العنقود في استخلاص المركبات الفينولية، واستعمال الأوراق في مرحلة الاتساع الكامل لكونها أغنى بالمركبات الفينولية ألا أن استعمالها في هذه المركبات المرحلة سيؤثر سلبا ًفي الحالة الغذائية للكرمة، لهذا السبب يفضل استعمال الأوراق في مرحلة الشيخوخة.

المصادر

1. Cao, G.; Sofic, E. and Prior, R. L. (1996). Antioxidant capacity of tea and Common vegetables. J. Agric. Food. Chem., 44, pp. 3426-3431.

2. Teissedre, P.L.; Frankel, E.N.; Water house, A.L.; Peleg, H. and German, J.B. (1996). Inhibition of *In vitro* Human LDL oxidation by phenolic Antioxidants from Grapes and wines. J. Sci. Food. Agric., 70, 55-61.

3. Bilyk, A.; Cooper, P. L. and Sapers, G. M. (1984). Varietal differences in distribution of Quercetin and kaempferol in onion. J. Agric. Food Chem., 32, 274-276.

4. السعيدي، إبراهيم حسن. (2000). أنتاج الأعناب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة. جامعة الموصل.

5. Bourzeix, M.; D. Weyland and N. Heredia. (1986). A study of chatechins and procyanidins of grape clusters, the wine and other by-products of the vine. Bull. O. I. V., 59, 1171-1254.

6. Mahadevan, A. and Sridhar, R. (1986). Methods in physiological plant pathology. Sivakami publications, Indira nagar, India.

7. SAS/Institute. (2001). User's guide for personal computer, released 6.12. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

8. Mayer, U.; Treutter, D.; Santos-Buelga, C.; Bauer, H. and Feught, W. (1995). Developmental changes in the phenol concentrations of "Golden Delicious" apple fruits and leaves. Phytochemistry, 38(5): 1151-1157.

9. Meyer, A. S.; Yi, O. S.; Pearson, D. A.; Waterhouse, A. L. and Frankel, E. N. (1997). Inhibition of Human low- Density lipoprotein oxidation in relation to composition of phenolic antioxidants in grapes (*Vitis vinifera* L.). J. Agric. Food Chem., 45, 1638-1643.

جدول (1): تركيز الفينولات الكلية في مستخلص هيكل العنقود لموسمي التجربة (ملغم/كغم)، تمثل القيم العليا الموسم الأول والقيم السفلى الموسم الثاني

الموعد / الصنف	الموعد الأول		الموعد الثاني		الموعد الثالث		المعدل	
شدة سوداء	3462.56	d	1922.06	i	854.67	lm	2079.76	f
	5003.43	ef	2727.21	kl	1142.12	o	2957.59	f
رش ميو	2849.66	f	1038.66	kl	486.21	n	1458.18	h
	3985.51	h	1668.28	n	705.89	p	2119.89	h
روسي 5	3494.44	d	1993.08	hi	1211.52	jk	2233.01	e
	5310.18	d	2880.75	k	1775.86	n	3322.26	e
كمالي	5.32.96	c	2374.28	g	1911.43	I	3106.22	d
	7477.52	c	3466.35	ij	2896.42	k	4613.43	d
حلواني	5243.81	c	2565.99	g	1943.64	ji	3251.15	c
	7660.56	c	3603.51	i	2953.08	k	4739.05	d
بلاك مونيكا	2860.44	f	1361.08	j	785.12	m	1668.88	g
	4362.18	g	2147.99	m	1135.61	o	2548.59	g
ديس العنز	6393.74	a	3521.96	d	2573.62	g	4163.11	a
	9031.55	a	5187.82	de	4389.33	g	6202.90	a
بهرزي	5870.26	b	3091.73	e	2804.67	f	3922.22	b
	8658.17	b	4913.22	f	3973.13	h	5848.17	b
روسي 7	5151.53	c	2779.92	f	2145.64	h	3359.03	c
	7558.51	c	3925.99	h	3261.58	j	4915.36	c
تومس	1839.66	i	849.74	lm	416.96	n	1035.45	i
	2619.81	l	1278.84	o	608.16	p	1502.27	i
معدل الموعد	4219.91	a	2149.85	b	1513.35	c		
	6166.74	a	3180.00	b	2284.12	c		

جدول (2): تركيز البروانثوسياندين (ملغم/كغم) في مستخلص هيكل العنقود لموسمي التجربة، تمثل القيم العليا الموسم الأول والقيم السفلى الموسم الثاني

الموعد / الصنف	الموعد الأول		الموعد الثاني		الموعد الثالث		المعدل	
شدة سوداء	3245.08	c	1464.48	hi	773.91	jkl	1827.82	d
	4709.72	e	2125.32	k	1094.35	o	2643.13	e
رش ميو	2198.36	f	825.52	jk	574.83	lm	1199.57	f
	3584.78	g	1156.18	o	872.05	p	1871.00	g
روسي 5	3363.16	c	1310.79	hi	750.28	jkl	1808.08	d
	4771.63	e	1988.42	l	1138.75	o	2632.93	e
كمالي	1918.42	g	774.46	jkl	371.68	mn	1021.52	g
	2733.15	i	1142.15	o	533.48	a	1470.03	h
حلواني	3243.19	c	1470.98	hi	1239.33	i	1984.50	c
	4669.24	e	2165.86	jk	1793.63	m	2876.24	d
بلاك مونيكا	2914.74	d	1396.14	hi	669.59	kl	1660.16	e
	4132.75	f	1981.08	l	971.31	p	2361.71	f
ديس العنز	5183.76	a	3361.56	c	1411.36	hi	3318.89	a
	7875.62	a	4891.88	d	1957.46	l	4908.32	a
بهرزي	3829.83	b	2479.81	e	971.54	j	2427.06	b
	5485.95	c	3439.47	h	1325.08	n	3425.83	c
روسي 7	3719.81	b	1805.27	g	1429.63	hi	2318.24	b
	5768.75	b	2741.75	i	2245.52	j	3585.34	b
تومس	1482.87	h	659.88	kl	265.07	n	802.61	h
	2195.51	jk	942.96	p	285.45	r	1141.31	i
معدل الموعد	3109.92	a	1554.89	b				
	4592.78	a	2257.57	b				

جدول (3): تركيز الكاتيكين (ملغم/كغم) في مستخلص هيكل العنقود لموسمي التجربة، تمثل القيم العليا الموسم الأول والقيم السفلى الموسم الثاني.

الموعد / الصنف	الموعد الأول		الموعد الثاني		الموعد الثالث		المعدل	
شدة سوداء	1395.16	g	648.74	n	258.04	s	767.32	g
	2016.73	g	685.53	m	383.44	u	1128.57	g
رش ميو	1012.76	j	410.04	p	153.88	t	525.40	i
	1458.56	j	563.04	r	225.09	v	748.89	i
روسي 5	1618.48	e	664.39	mn	312.66	r	886.18	e
	2497.22	d	943.58	o	445.67	t	1295.49	e
كمالي	1127.89	i	703.64	m	318.38	r	716.64	h
	1629.01	i	979.98	mn	482.82	s	1030.60	h
حلواني	1670.25	e	682.92	mn	534.75	o	962.64	d
	2424.25	e	1005.48	m	753.75	p	1394.49	d
بلاك مونيكا	1531.65	f	660.85	mn	335.11	qr	842.74	f
	2227.55	f	954.99	no	478.35	s	1220.30	f
ديس العنز	2996.57	a	1804.97	c	409.53	p	1737.02	a
	4419.05	a	2642.59	c	594.05	q	2551.90	a
بهرزي	1741.72	d	1181.23	h	135.55	t	1019.50	c
	2477.82	d	1707.98	h	191.91	w	1459.24	c
روسي 7	2114.67	b	818.75	l	374.81	pq	1102.74	b
	3007.25	b	1165.75	l	565.42	r	1579.47	b
تومس	940.96	k	403.38	p	118.56	t	487.64	j
	1318.38	k	567.49	qr	182.02	w	689.30	j
معدل الموعد	1621.31	a	797.89	b	295.14	c		
	2347.58	a	1151.64	b	430.25	c		

جدول (4): تركيز الأبي كاتيكين (ملغم/كغم) في مستخلص هيكل العنقود لموسمي التجربة، تمثل القيم

العليا الموسم الأول والقيم السفلى الموسم الثاني.

الموعد / الصنف	الموعد الأول		الموعد الثاني		الموعد الثالث		المعدل	
شدة سوداء	1217.01	b	647.68	g	407.09	k	757.26	a
	1751.08	b	1031.97	g	562.73	m	1115.26	a
رش ميو	586.42	h	237.64	o	116.75	rs	313.27	f
	904.29	i	342.77	op	170.45	s	472.50	e
روسي 5	978.16	d	462.88	j	163.35	q	534.80	e
	1413.98	d	644.66	kl	248.65	qr	769.10	d
كمالي	379.89	kl	321.52	m	231.950	o	311.12	f
	575.71	m	450.68	n	326.55	p	450.98	e
حلواني	890.64	e	450.48	i	208.12	op	546.41	le
	1311.14	e	759.75	o	301.61	pq	790.63	cd
بلاك مونيكا	1169.16	c	421.77	k	149.95	qr	580.49	c
	1805.19	b	671.62	k	240.68	r	905.83	b
ديس العنز	1391.72	a	750.76	f	173.68	pq	772.05	a
	1954.06	a	1101.96	f	266.16	qr	1107.39	a
بهرزي	1135.92	c	627.48	g	115.96	rs	626.45	b
	1581.44	c	968.26	h	166.88	s	905.53	b
روسي 7	1016.52	d	410.27	k	277.63	n	568.14	cd
	1427.96	d	594.36	lm	386.82	o	803.05	c
تومس	352.97	lm	103.96	s	28.66	t	161.86	g
	597.08	lm	157.44	s	41.49	t	265.34	f
معدل الموعد	911.90	a	452.35	b	187.31	c		
	1332.19	a	672.29	b	271.20	c		

جدول (5): تركيز الفينولات الكلية في مستخلص أوراق العنب لموسمي التجربة وتمثل القيم العليا الموسم الأول والقيم الدنيا الموسم الثاني.

الموعد / الصنف	صيفي		خريفي		المعدل	
شدة سوداء	8449.35	def	6998.90	efg	7724.13	c
	17590.51	c	10026.08	h	13808.30	c
رش ميو	10689.34	d	2271.12	j	6480.23	cd
	15765.53	e	3183.08	o	9474.31	e
روسي 5	15860.27	b	4852.72	ghi	10356.49	b
	22213.59	a	6759.04	k	14486.32	a
كمالي	6505.36	efgh	4321.78	hij	5413.57	de
	9136.55	j	6152.63	l	7644.59	g
حلواني	70657.98	a	4889.94	ghi	37772.46	a
	10737.81	g	6843.21	k	8790.51	f
بلاك مونيكا	13068.25	c	6061.67	fgh	9564.96	b
	18750.25	b	9273.16	j	14011.71	b
ديس العنز	6961.96	efg	3445.47	j	5203.72	de
	9777.08	i	5001.23	m	7389.16	h
بهرزي	6301.25	fgh	2153.72	j	4227.49	e
	10084.53	h	3031.56	op	6558.05	i
روسي 7	8984.28	de	2075.65	j	5529.96	de
	12108.53	f	2902.51	p	7505.52	gh
تومس	10438.25	d	2851.48	ij	6644.87	cd
	16702.66	d	4402.51	n	10552.59	d
معدل الموعد	15791.63	a	3991.95	b		
	14286.70	a	5757.50	b		

جدول (6): تركيز البروانثوسياندين (ملغم/كغم) في مستخلص أوراق العنب لموسمي التجربة وتمثل القيم العليا الموسم الأول والقيم الدنيا الموسم الثاني

الموعد / الصنف	صيفي		خريفي		المعدل	
شدة سوداء	1174.25	b	2403.32	j	6788.79	b
	16229.09	ab	3826.94	efgh	10028.02	bc
رش ميو	7429.66	c	434.34	q	3932.00	f
	11830.95	bcd	659.74	h	6245.35	cde
روسي 5	13433.46	a	1714.62	m	7574.04	a
	20415.37	a	11248.45	bcd	15831.91	a
كمالي	3855.51	i	1039.75	n	2447.63	i
	6139.52	defgh	1663.91	fgh	3901.72	e
حلواني	4527.08	g	4917.84	f	4722.46	e
	6986.21	defgh	3214.53	fgh	5100.37	de
بلاك مونيكا	2192.46	k	11158.16	b	6675.39	c
	15672.18	ab	7766.79	defg	11719.49	b
ديس العنز	4877.12	f	5215.71	e	5046.42	d
	7926.81	f	2983.94	fgh	5455.38	de
بهرزي	1959.61	l	4416.83	h	3188.22	h
	6382.83	defgh	1054.75	h	3718.79	e
روسي 7	740.21	b	5994.86	d	3367.53	j
	9591.68	cde	1468.14	gh	5529.91	de
تومس	921.36	o	1001.75	n	961.55	j
	14468.75	bc	2505.75	fgh	8487.25	bcd
معدل الموعد	5111.07	a	3829.72	b		
	11564.34	a	3639.29	b		

جدول (7): تركيز الكاتيكين(ملغم/كغم) في مستخلص أوراق العنب لموسمي التجربة وتمثل القيم العليا الموسم الأول والقيم الدنيا الموسم الثاني

الموعد / الصنف	صيفي		خريفي		المعدل	
شدة سوداء	5048.53	d	1089.68	j	3069.11	d
	7090.19	d	1740.11	k	4415.15	d
رش ميو	2495.87	g	106.53	o	1301.20	g
	3494.55	h	149.42	r	1821.99	g
روسي 5	7364.55	a	95.48	o	3730.02	b
	10446.11	a	1445.60	l	5945.86	b
كمالي	1401.72	i	610.88	l	1006.30	i
	1990.43	j	856.99	o	1423.71	j
حلواني	1406.04	i	625.38	l	1015.71	i
	1975.45	j	950.11	n	1462.78	i
بلاك مونيكا	6816.96	b	2505.16	g	4661.06	a
	9574.33	b	3620.48	g	6597.41	a
ديس العنز	3258.13	f	356.08	n	1807.11	f
	4783.74	f	577.18	q	2680.46	f
بهرزي	2054.24	h	79.79	o	1067.02	h
	2886.02	i	118.49	s	1502.26	h
روسي 7	3352.12	e	4036.43	m	1894.28	e
	4817.54	e	639.81	p	2728.68	e
تومس	5891.38	c	784.14	k	3337.76	c
	8405.38	C	1135.45	m	4770.42	c
معدل الموعد	3908.96	a	668.96	b		
	5546.37	a	1123.36	b		

جدول (8): تركيز الآبي كاتيكين (ملغم/كغم) في مستخلص أوراق العنب لموسمي التجربة وتمثل

القيم العليا الموسم الأول والقيم الدنيا الموسم الثاني

الموعد / الصنف	صيفي		خريفي		المعدل	
شدة سودا ء	4261.93	a	85.56	o	2173.75	a
	6156.26	a	1208.32	h	3682.29	a
رش ميو	4107.96	b	235.33	n	2171.64	a
	5769.55	b	358.04	l	3063.80	c
روسي 5	3696.75	c	566.81	l	2131.78	b
	5914.99	b	806.55	j	3360.77	b
كمالي	690.94	j	341.49	m	516.21	i
	1124.28	h	473.71	kl	799.00	i
حلواني	2388.21	d	980.76	i	1684.49	d
	3398.09	c	1476.63	g	2437.36	e
بلاك مونيكا	2394.94	d	1472.62	f	1933.78	c
	3461.03	c	2132.70	e	2796.86	d
ديس العنز	1510.04	ef	647.93	k	1078.98	ef
	2115.36	e	948.94	ij	1532.15	g
بهرزي	1294.91	h	273.76	n	784.33	h
	1842.00	f	415.72	kl	1128.86	h
روسي 7	1429.25	g	382.26	m	905.71	g
	2287.56	e	583.00	k	1435.28	g
تومس	2221.16	e	543.75	l	1382.46	e
	3169.16	d	869.11	j	2019.14	f
معدل الموعد	2399.61	a	553.03	b		
	3523.83	a	927.27	b		

Determination of Phenol Components in Rachis and Leaves of Some Grape Varieties (*Vitis vinifera* L.)

F. F. Jamea , M.T. Al-Kaisey and Z. S. Al-Maliky
College of Agriculture, University of Baghdad
Ministry of Agriculture, Baghdad
College of Agriculture, University of Sulaimaniya

Abstract

Total phenols, Proanthocyanidin, Catechin and Epicatechin wrer extracted and determined in ten rachis and leaves of grape varieties (*Vitis vinifera* L.) namely: Shadda Soudda, Rush Meo, Rossi 5, Kamali, Halawani, Black Monica, Dase Al-Anz, Buhrizi, Rossi 7 and Thompson.

through two seasons. The results indicated that the rachis of the tested varieties contain total phenol in concentration (2079.76 and 2557.59), (1458.18 and 2119.89), (2233.01 and 3322.26), (3106.22 and 4613.43), (3251.15 and 4739.05), (1668.88 and 2548.59) and (4163.11 and 6202.90). (3922.22 and 5848.17), (3359.03 and 4915.36) and (1035.45 and 1502.27) mg/kg for the tow seasons, respectively. The rachis of the white grape varieties contain the higher phenolic components. The rachis of the tested varieties were variable in Proanthocyanidin, Catechin and Epicatechin content.

The total phenol, Proanthocyanidin, Catechin and Epicatechin of leaves were determined in all tested grape varieties. The full expanded leaf was rich in phenolic compounds in comperisan with maturity stage. The results shows the grape leaves contain higher total phenolic components, Proanthocyanidin, Catechin and Epicatechin in comparison with the rachis of all tested varieties.