مجلة الزراعة العراقية مجلد13 عدد2 ص71-81 تموز/2008

دراسة محتوى لب ثمار بعض أصناف العنب *Vitis vinifera* L. من المركبات الفينولية

زينب صباح المالكي* فاروق فرج جمعه ** مهدي ضمد القيسي***

الملخص

تم تقدير الفينولات الكلية في لب عشرة أصناف من ثمار العنب *Vitis vinifera* L. المزروعة في قرية البصام/ أبي غريب، بغداد (بستان الدكتور زهير العاملي)، سبعة منها بذرية وهي: شدة سوداء وروسي7 وكمالي وبهرزي وديس العنز وحلواني ورش ميو، وثلاثة عديمة البذور وهي: روسي5 وبلاك مونوكا وتومسن خلال موسمين من الزراعة. تأثر تركيز الفينول الكلي في مستخلصات لب ثمار أصناف العنب قيد الدراسة بلون الحبة، فقد وجد أن جميع ثمار الأصناف الملونة تحتوي على تركيز عالية منها. وأن أعلى القيم ظهرت في صنف رش ميو (11011.26 و16196.03) يليه شدة سوداء (7455.69 و10726.86) ملغم/كغم. أما اقل القيم فقد ظهرت في صنف حلواني (1513.80 و2193.66) ملغم/كغم لموسمي الدراسة على التوالي. وقد وجد أن نتائج الموسم الثاني تحوي تركيزاً أعلى من الفينول الكلي قياسا بالموسم الأول.

وان لب ثمار الأصناف الملونة احتوت على كميات اكبر من البروانثوسياندين بالمقارنة مع الأصناف البيضاء. وتباين محتوى لب ثمار الأصناف من الكاتيكين، إذ وجد أن الأصناف البيضاء العديمة البذور تحتوي على تركيز كاتيكين أعلى من الأصناف الحمراء والسوداء. ولم يرتبط تركيز الأبي كاتيكين في مستخلص لب ثمار أصناف العنب التي هي قيد الدراسة بلون الحبة ووجود أو عدم وجود البذور. كما تفوقت ثمار الأصناف البذرية البيضاء في محتواها من الكورستين إذ أعطى صنف ديس العنز أعلى تركيز لهذا المركب وبفرق معنوي واضح عن بقية الأصناف. وتباين محتوى لب ثمار بذور العنب من الروتين و حامض بارا كوماريك وحامض الفيروليك.

المقدمة

تضم المملكة النباتية العديد من الأصناف النباتية،التي تعد مصدرا للكثير من النواتج الطبيعية (Natural Products)، ومصدراً مهماً للحصول على مختلف المواد والمركبات التي تستخدم لأغراض عديدة منها:غذائية (nutrition) وطبية(medicine) ومنهكات (flavoring) وفي صناعة المشروبات (beverages) وملونات (colouring) ومواد حافظة للأغذية (preservatives) وفي مساحيق التجميل (cosmetics) واستخدامات أخرى (18).

يعد العنب من أغنى الفواكه فائدة، ويمتلك فعالية في بناء الجسم، وعلاج العديد من الأمراض. ويثبط نمو العديد من الإحياء المجهرية المرضية التي تصيب الإنسان والحيوان، وهذه المواد أمينة الاستعمال مقارنة بالعقاقير المنتجة صناعيا (6، 11). تعمل المركبات الفينولية الموجودة في العنب كمضادات للأكسدة على كبح فعالية الجذور الحرة وبالتالي حماية الخلايا من التحطم، وهي تبدو ذات أهمية علاجية للأمراض المتسببة من مخاطر الجذور الحرة، وتشير الدراسات إلى أن استهلاك العنب الطازج مرتبط بانخفاض خطر الإصابة بالعديد من الأمراض لأنه مصدر غني بالمركبات الفينولية (3، 17). والعنب فاكهة سهلة الهضم والامتصاص وسريعة التمثيل في خلايا الجسم ويمتلك قيمة غذائية عالية

جزء من رسالة دكتوراه للباحث الأول.

* كلية الزراعة- جامعة السليمانية- السليمانية، العراق

** كلية الزراعة- جامعة بغداد-بغداد، العراق

*** وزارة العلوم والتكنولوجيا (حالياً) وزارة الزراعة - بغداد، العراق

تاريخ تسلم البحث: نيسان/2007.

تاريخ قبول البحث: ك2 / 2007.

لاحتوائه على السكريات البسيطة وخاصة سكري الكلوكوز والفركتوز وفيتامينات A وB_1 وB_2 و B_6 والنياسين والبايوتين وحوامض عضوية مثل الماليك والتارتاريك والستريك، فضلا عن الأحماض الامينية الأساسية، من هنا تأتي أهميته في علاج العديد من الأمراض كالتهاب القصبات والرئتين وهو منشط للأعصاب وملين ويعد هاضما جيدا للطعام لاحتوائه على السليلوز وإعاقة تراكم الدهون في الكبد (1). تمتلك الفلافونيدات فعالية عالية مضادة للأكسدة وخاصة التي تؤثر في فيتامين E وC، ويطلق عليها كاسحات الجذور الحرة. وتشمل الفلافونيدات مركبات عديدة منها الكورسين والروتين والكاتكين والكامفيرول الموجودة بشكل واسع في الفواكه والخضراوات (5).

لذا فقد هدفت هذه الدراسة إلى استخلاص بعض المركبات الفينولية في لب عدد من الأصناف المزروعة في العراق وتقديرها كمياً.

المواد وطرائق البحث

نفذت الدراسة في بستان العنب العائدة إلى الدكتور زهير العاملي في قرية البصام/ أبي غريب، بغداد، خلال الموسمين 2000-2001 و2001-2002. شملت الدراسة عشرة أصناف عنب، سبعة منها أصناف بذرية وبألوان مختلفة وهي شدة سوداء ورش ميو اللون الأسود، أما بالنسبة للأصناف الحمراء إلى وردي فقد وقع الاختيار على الحلواني والكمالي، في حين اختير ديس العز والبهرزي وروسي7 ليمثلوا الأصناف البيضاء أو الذهبية، أما الأصناف العديمة البذور فهي روسي 5 اسود اللون وبلاك مونوكا احمر اللون وتومس كهرمائية أو ذهبية.

جمعت عينات العنب بمقدار 5 كغم من كل صنف قيد الدراسة وبواقع ثلاثة مكررات لكل صنف وبصورة عشوائية من جميع أجزاء الكرمة لتمثل العينة النموذج بشكل صحيح وجرت عملية الجمع بثلاثة مواعيد:

الموعد الأول (I): في مرحلة تغيير اللون inversion عند تلون 50% من الحبات في العنقود.

الموعد الثاني (II): في مرحلة النضج البستاني أو التجاري عند اكتمال تلون ونضج الحبات.

الموعد الثالث (III): في مرحلة ما بعد النضج وحين الجفاف، الزبيب أو الكشمش (مرحلة الشيخوخة).

تم استخلاص المركبات الفينولات من نماذج لب ثمار العنب حسب الطريقة التي وصفها (5)، فقد استعمل 10غم مسحوق لب مجفف من كل نموذج كل منها على انفراد، وأضيف لها 30مل من الايثانول المطلق (Absolute Ethanol) وترك النموذج في المجمدة لمدة 24 ساعة على حرارة -18مْ، فصل الراسب عن الراشح وأضيف إلى الراسب 30مل ميثانول تركيز 80% وترك لمدة 4 ساعات في درجة حرارة الغرفة، بعدها جمع الراشح وأضيف إلى الراسب 30مل ميثانول تركيز 50% وترك لمدة 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 لمدة ساعتين في درجة حرارة الغرفة. وكررت هذه الخطوة مرتين. بعدها جمعت المستخلصات المتتابعة ورشحت بورق ترشيح واتمان رقم 1 وتم قياس حجم المستخلص الكلي، وقدر الفينول الكلي في المستخلص النهائي لنماذج لب ثمار العنب بطريقة فولن وكما وصفها (14) وذلك باستعمال كاشف فولن Folin cioculate reagent بجهاز المطياف الضوئي وعلى طول موجي 650 نانوميتر.

وبعد التخلص من المذيبات العضوية باستخدام جهاز المبخر الدوار Rotary Evaporator نوع Büchi RE 121لتركيز النماذج تحت الضغط المخلخل على حرارة 30مْ، وإضافة ماء معاد التقطيرRedistilled water للمستخلص المركز ليصل بمقدار حجمه الابتدائي قبل التبخير، تم فصل المركبات الموجودة في مستخلص لب نماذج ثمار العنب بعد أن أجريت لها عملية فصل بكروموتوكرافيا العمود Sep-pack C18، وتم الكشف والتقدير الكمي للبروانثوسياندين (Proanthocyanidin) والكاتيكين (Chatechin) والأبي كاتيكين (Epicatechin) والكورستين

(Quercetin) والروتين (Rutin) وحامض بارا كوماريك (P-Coumaric acid) وحامض الفيريوليك (Ferulic acid)، وحسب ظروف الفصل التي ذكرها (4). باستعمال جهاز الكروموتوكراف السائل العالي الأداء High Performance Liquid Chromatography (HPLC) نوع Cecil 1100 الفرنسي الصنع وعمود 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، واستخدام كاشف U.V. عند طول موجي 254 نانوميتر للكاشف عن المركبات، تم حقن 5 مايكروليتر من النموذج في الجهاز وقورن زمن ظهور المركب (Retention time) مع زمن ظهور المركب القياسي.

تم أجراء التحليل الإحصائي لدراسة محتوى لب ثمار بعض أصناف العنب من المركبات الفينولية وملاحظة الاختلافات بين الأصناف وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) باستعمال اقل فرق معنوي (LSD) least significant difference عند مستوى احتمال 0.05 باستخدام البرنامج الإحصائي SAS لتحليل البيانات (16).

النتائج والمناقشة

يبين جدول (1) أن تركيز الفينول الكلي في مستخلصات لب أصناف العنب قيد الدراسة قد تأثرت كثيرا بلون الحبة، إذ وجد أن جميع الأصناف الملونة تحتوي على تراكيز عالية وبفروق معنوية واضحة. وان أعلى القيم ظهرت في صنف رش ميو (11011.26 و16196.03) يليه شدة سوداء (7455.69 و10726.86) ثم تتبعها الأصناف العديمة البذور مثل روسي5 (6820.47 و9750.75) وبلاك مونوكا (6519.74 و8917.19) وتومسن (5715.20 و8333.23) يليها بهرزي (4721.23 و6613.82) وديس العنز (3865.0 و4943.88) ثم روسي7 (2430.27 و3467.73). أما اقل القيم فقد ظهرت في الكمالي فالحلواني (1862.80 و2608.24) و(1513.80 و2193.66) ملغم/كغم لموسمي الدراسة على التوالي.

جدول 1: تركيز الفينولات الكلية (ملغم/كغم) في مستخلص لب العنب لموسمي التجربة، تمثل القيم العليا الموسم الأول (2000-2001) والقيم السفلى الموسم الثاني (2001-2002)

الموعد / الصنف	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	لمعدل
شدة سوداء	b 13696.72	j 4340.75	j 4329.59	b 7455.69
	b 19147.03	i 6912.03	j 6106.51	b 10721.86
رش ميو	a 16468.34	e 8645.84	f 7919.59	a 11011.26
	a 23227.51	e 13342.58	f 12018.01	a 16169.03
روسي 5	c 11859.78	j 4289.94	j 4311.69	c 6820.47
	c 16290.08	i 6940.33	j 6021.83	c 9750.75
كمالي	l 3494.84	a 1214.17	r 879.38	i 1862.80
	l 5007.08	r 1578.83	rs 1238.81	i 2608.24
حلواني	n 2277.99	p 1516.86	r 746.55	j 1513.80
	op 3290.51	a 2200.25	s 1090.23	j 2193.66
بلاك مونوكا	d 10270.84	i 5029.71	j 4258.67	d 6519.74
	d 14841.52	j 5987.00	kj 5923.05	d 8917.19
ديس العنز	i 4973.45	m 3049.96	l 3571.58	g 3865.00
	i 7218.05	no 3640.66	mn 3972.92	g 4943.88
بهرزي	g 5978.47	i 5013.04	m 3172.19	f 4721.23
	h 8326.56	i 7096.67	m 4418.22	f 6613.82
روسي 7	k 3913.15	o 2026.31	pq 1351.35	h 2430.27
	k 5472.81	p 2876.88	q 2053.49	h 3467.73
تومسن	f 8068.41	h 5241.56	k 3835.64	e 5715.20
	g 11211.05	h 8089.22	kj 5699.41	e 8333.23
معدل الموعد	a 8100.20	b 4036.81	c 3437.62	
	a 11403.22	b 5866.44	c 4854.25	

وقد وجد أن نتائج الموسم الثاني تحوي مرة ونصف تركيز الفينول الكلي قياسا بالموعد الأول. وقد تم تعليل انخفاض تركيز المواد الفينولية بتقدم النضج إلى أن الثمار تستعمل الطاقة الناتجة من أكسدة هذه المواد خلال عملية التأيض وكذلك فان المواد التانينية هي مواد معقمة بمفعولها وهي مصدر الحوامض الموجودة في الثمار (2)، وجاءت هذه النتائج متفقة مع نتائج (12)، إذ أوضح أن معدل الفينول الكلي في الأصناف الحمراء أعلى من البيضاء. كما لوحظ أن الموعد الأول احتوى على أعلى تركيز للمحتوى الفينولي الكلي وبنسبة زيادة تقدر بـ 100.66 و94.38% قياسا بالموعد الثاني و135.64 و134.91% بالنسبة للموعد الثالث ولموسمي التجربة على التوالي.

يبين جدول (2) أن كمية البروانثوسياندين قد انحصرت بين (3056.76 و4239.11) و(474.34 و673.66) ملغم/كغم لموسمي التجربة على التوالي. وان ترتيب الأصناف وفق محتواها من البروانثوسياندين والذي يعبر عنه بالملغم/كغم كان كما يأتي: رش ميو (3056.76 و4239.11) وشدة سوداء (1864.75 و2842.48) وروسي5 (1677.3 و2560.84) وبلاك مونوكا (1871.44 و2594.56) وتومسن عديم البذور (1686.6 و2403.28) وبمرزي (1237.95 و1764.02) وديس العنز (1073.68 و1612.85) وروسي7 (964.61 و1204.18) وكمالي (596.93 و860.24) وحلواني (474.34 و673.66) وبشكل عام يمكن القول أن الأصناف السوداء احتوت على كميات اكبر من البروانثوسياندين من الأصناف البيضاء. كما يبدو من الجدول أن أعلى التراكيز سجلت في موسم 2000-2001 مقارنه مع الموسم الذي يسبقه وبمعدل زيادة تقدر بـ 625.09 ملغم/كغم لجميع الأصناف. ونلاحظ أثناء نمو ونضج الثمار لوحظ ان بروانثوسياندين لب الثمار تغير بشكل ملحوظ، وقد وصل إلى أعلى قيمة له في بداية التلون (الموعد الأول) (213.09 و3120.41) ملغم/كغم يتبع ذلك انخفاض تدريجي إلى أن وصل إلى اقل معدل في مرحلة الشيخوخة (الموعد الثالث) (978.87 و1397.60) ملغم/كغم (جدول 2).

جدول 2: تركيز البروانثوسياندين (ملغم/كغم) في مستخلص لب العنب لموسمي التجربة، تمثل القيم العليا الموسم الأول (2000-2001) والقيم السفلى الموسم الثاني (2001-2002)

الصنف / الموعد	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المعدل
شدة سوداء	b 3179.44	ij 1272.96	klm 1141.84	b 1864.75
	b 4999.84	j 1877.33	kl 1650.27	b 2842.48
رش ميو	a 4427.36	e 2446.75	f 2296.17	a 3056.76
	a 6192.87	e 3550.75	f 3243.71	a 4239.11
روسي 5	d 2713.84	jk 1209.53	lm 1108.52	c 1677.30
	c 4246.32	j 1834.67	kl 1601.54	c 2560.84
كمالي	m 1059.26	q 373.96	qr 357.58	g 596.93
	kl 1563.17	q 520.23	q 497.31	h 860.24
حلواني	o 671.63	p 473.82	r 277.58	h 474.34
	n 97063	p 658.99	q 391.35	i 673.66
بلاك مونوكا	c 2981.16	h 1474.45	kl 1158.72	b 1871.44
	d 4060.71	i 2121.71	kl 1601.26	c 2594.56
ديس العنز	h 1516.72	n 829.76	n 874.57	e 1073.68
	gh 2256.26	m 1320.67	m 1261.61	f 1612.85
بمرزي	h 1506.84	i 1358.18	n 848.83	d 1237.95
	Hi 2177.02	j 1916.03	m 1199.10	e 1764.02
روسي 7	lm 1066.58	i 1306.56	p 520.68	f 964.61
	l 1541.15	m 1242.31	o 829.09	g 1204.18
تومسن	f 2218.09	g 1637.56	jk 1204.18	c 1686.61
	f 3196.08	g 2312.82	k 1700.85	d 2403.28
معدل الموعد	c 978.87	a 2134.09	b 1238.35	
	c 1397.60	a 3120.41	b 1735.55	

لقد رجحت العديد من الدراسات أن للظروف البيئية دوراً في محتوى اللب من البروانثوسيانيدين للعنب الأحمر، وقد تبين بان المناخ البارد والرطب يمكن أن يزيد من تركيز البروانثوسيانيدين، أما في المناخ الحار أو الجاف فان هذه المركبات تظهر علاقة عكسية لأنها تزيد من عملية التنفس ومن ثم احتراق السكريات وتعرقل عملية Glycosylation (5، 7). لذا فان تراكيز هذه المركبات قد انخفضت وربما يعزى سبب انخفاض تركيز البروانثوسيانيدين في الموسم الثاني والموعد الثالث إلى الاختلاف في الظروف البيئة، وهذا يتفق مع الدراسة التي قام بها (13) على لب عدة أصناف من العنب الأحمر لمعرفة تأثير درجة الحرارة في محتواها من المركبات الفينولية.

يبين جدول (3) اختلاف الأصناف في محتواها من الكاتيكين. وكان لوجود البذور أو عدم وجودها دور واضح لتركيز الكاتيكين في مستخلص لب العنب، إذ وجد أن الأصناف البيضاء العديمة البذور تحتوي على تركيز كاتيكين أعلى من الأصناف الحمراء والسوداء، فنلاحظ تفوق الصنف تومسن العديم البذور في محتواه من الكاتيكين (180.11 و254.43) ملغم/كغم لموسمي التجربة على التوالي، يليه بلاك مونكا (139.81 و202.88) ثم رش ميو (84.62 و123.19)، شدة سوداء (64.74 و92.01) ملغم/كغم. أما صنف حلواني فلم يختلف معنويا عن الشدة السوداء في الموسم الأول وعن الروسي 5 في الموسم الثاني. وأعطت نتائج الصنف الأخير بدوره أعطت زيادة في تركيز الكاتيكين لم تصل إلى درجة المعنوية مقارنة مع نتائج الكمالي والبهرزي وديس العنز وروسي7 للموسم الأول، كذلك نتائج الموسم الثاني لكل من كمالي وبهرزي وروسي7 متقاربة وبفروق غير معنوية بينهما. أما اقل القيم فقد ظهرت في صنف ديس العنز للموسم الثاني وبفروق معنوية عن جميع الأصناف التي هي قيد الدراسة. أما بالنسبة للموعد فان تركيز الكاتيكين في الموعد الثالث كان يؤلف حوالي 50% من تركيزه في الموعد الأول و70% من الموعد الثاني تقريبا. كما سجلت نتائج الموسم الثاني زيادة في تركيز الكاتيكين تقدر بحوالي (74.32) ملغم/كغم لصنف العنب تومسن العديم البذور و12.06 ملغم/كغم ديس العنز. وهذا يتفق مع نتائج Fuleki وجماعته (8) اللذين ذكرا أن تراكيز المركبات الفينولية ومن ضمنها الكاتيكين تنخفض خلال نضج الثمار.

جدول 3: تركيز الكاتيكين (ملغم/كغم) في مستخلص لب العنب لموسمي التجربة، تمثل القيم العليا الموسم الأول (2000-2001) والقيم السفلى الموسم الثاني (2001-2002)

الصنف / الموعد	الموعد الأول		الموعد الثاني		الموعد الثالث		المعدل	
شدة سوداء	ef	82.73	g	63.67	ij	47.81	d	64.74
	g	115.60	j	86.54	kl	73.89	d	92.01
رش ميو	d	118.44	e	88.96	ij	46.46	c	84.62
	e	165.08	f	128.65	k	75.83	c	123.19
روسي5	f	74.76	hi	49.88	jk	39.08	e	54.57
	h	105.72	n	63.48	op	55.56	f	74.92
كمالي	hi	5187	kl	34.55	o	16.75	f	34.39
	klm	71.35	pq	49.95	v	24.22	g	48.51
حلواني	f	78.02	g	61.41	ij	46.47	d	61.97
	h	102.18	ij	91.65	lmn	67.17	e	87.00
بلاك مونوكا	a	221.25	c	139.24	gh	58.94	b	139.81
	b	313.15	d	200.15	I	95.33	b	202.88
ديس العنز	ij	44.51	mno	23.92	no	20.65	f	29.69
	no	61.58	st	35.48	uv	28.20	h	41.75
بهرزي	ij	44.17	klm	32.32	no	22.40	f	32.96
	mn	64.53	rs	41.35	tn	32.50	g	46.13
روسي 7	hi	51.56	lmn	29.66	o	16.63	f	32.62
	kl	72.18	qr	44.94	v	23.67	g	46.93
تومسن	a	228.56	b	168.62	c	143.14	a	180.11
	a	320.00	c	237.18	d	206.11	a	254.43
معدل الموعد	a	99.59	b	69.22	c	45.83		
	a	139.14	b	97.94	c	68.25		

لقد بينت النتائج (جدول 4) انه ليس هنالك دور للون الحبة ووجود أو عدم وجود البذور في تركيز الأبي كاتيكين في مستخلص لب أصناف العنب قيد الدراسة. فقد تبين تفوق صنف ديس العتر على بقية الأصناف وبفرق معنوي واضح، إذ أعطى معدلاً مقداره (184.50 و251.94) لموسمي التجربة على التوالي، يليه صنفا كمالي ورش ميو إذ أعطيا قيما متقاربة جدا (112.0 و155.53) الكمالي و(111.43 و156.76) للرش ميو لسنتي التجربة على التوالي، يتبعها روسي7 (48.58 و69.84) وشدة سوداء (48.29 و68.15). ثم تومسن عديم البذور (38.32 و56.50) وبفرق غير معنوي عن روسي5 في الموسم الأول الذي بدوره اختلف معنويا عن الموسم الثاني. كذلك فلم تظهر اختلافات معنوية عن صنف حلواني وبلاك مونيكا وبهرزي لموسمي التجربة على التوالي، إذ أعطى (20.76 و31.01) للحلواني و(18.57 و26.88) لبلاك مونوكا و(18.14 و25.93) للبهرزي. وعاد هذا الجدول ليؤكد تفوق الموعد الأول باحتوائه على أعلى القيم ثم يستمر بالانخفاض إلى أن يصل إلى الموعد الثالث. وتبين أن تركيز الأبي كاتيكين في اللب يعتمد على الصنف بشكل رئيس الذي بدوره يعتمد على عوامل وراثية والذي يتأثر بالظروف البيئية ولم يثبت وجود دور للون الحبات ووجود أو عدم وجود البذور فيها. وجاءت النتائج متفقة مع نتائج (9) وان تركيز الأبي كاتيكين يعتمد على الصنف بشكل رئيس وقد وجد الباحث أن أعلى التراكيز لهذا المركب كان في الهجن الفرنسية.

جدول 4: تركيز الأبي كاتيكين (ملغم/كغم) في مستخلص لب العنب لموسمي التجربة، تمثل القيم العليا الموسم الأول (2000-2001) والقيم السفلى الموسم الثاني (2001-2002)

الصنف / الموعد	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المعدل
شدة سوداء	f 68.93	ijk 40.54	klm 35.41	c 48.29
	g 95.25	j 59.44	kl 49.75	c 68.15
رش ميو	c 158.33	e 115.73	g 60.24	b 111.43
	c 220.91	e 163.38	h 85.99	b 156.76
روسي 5	h 49.99	mno 27.56	no 25.70	d 34.42
	i 68.08	mn 40.52	nop 36.11	e 48.24
كمالي	b 172.55	e 107.83	gh 55.64	b 112.01
	b 240.05	f 150.99	i 75.56	b 155.53
حلواني	klmn 31.38	op 20.18	p 10.73	e 20.76
	klm 45.81	opq 29.88	r 17.35	f 31.01
بلاك مونوكا	no 25.33	op 18.10	p 12.27	e 18.57
	mnop 37.18	qr 25.19	r 18.26	f 26.88
ديس العتر	a 302.44	d 142.61	e 108.44	a 184.50
	a 390.17	d 200.18	e 165.28	a 251.94
بهرزي	no 22.15	p 12.08	op 20.18	e 18.14
	opq 30.85	r 17.76	pq 29.18	f 25.93
روسي 7	f 69.53	hi 48.25	mno 27.93	c 48.57
	g 100.77	i 69.89	mno 38.85	c 69.84
تومسن	hij 46.42	jkl 37.56	lmn 30.99	d 38.32
	i 72.23	jk 53.33	lmn 43.93	d 56.50
معدل الموعد	a 94.71	b 57.04	c 38.75	
	a 30.13	b 81.08	c 56.03	

يظهر جدول (5) تفوق الأصناف البذرية البيضاء في محتواها من الكورستين، إذ أعطى صنف ديس العتر أعلى تركيز لهذا المركب وبفرق معنوي واضح عن بقية الأصناف. يليه بهرزي الذي اختلف معنوياً عن صنفي كمالي وحلواني اللذين لم يظهر أي فرق معنوي بينهما. يتبعهما صنفا الرش ميو وشدة سوداء اللذان اختلفا عن بعضهما بدرجة لم تصل إلى درجة المعنوية ثم الروسي7 الذي لم يختلف معنوياً عن صنف بهرزي والذي بدوره لم يختلف عن البلاك مونكا، أما اقل

القيم فقد ظهرت في كل من صنف تومسن العديم البذور وروسي 5. كما نلاحظ من الجدول تفوق الموعد الأول باحتوائه على أعلى التراكيز من هذا المركب ثم ينخفض تدريجياً إلى أن يصل إلى الموعد الثالث بفروق معنوية واضحة بين المواعيد. وقد يعزى سبب زيادة تركيز الكورستين في الأصناف البيضاء إلى كون كل من هذا المركب والروتين يعدان احد العوامل المسؤولة عن ظهور اللون الأصفر والأبيض في النبات لانهما يعودان إلى مجموعات الفلافونول تتفق هذه النتائج مع ما وجده (15) أن تركيز الكورستين في قشور ثمار التفاح أعلى ما يكون في الربيع ثم ينخفض بسرعة وبشكل كبير في تموز أي أن تركيز هذا المركب ينخفض باستمرار النضج.

جدول 5: تركيز الكورستين (ملغم/كغم) في مستخلص لب العنب لموسمي التجربة، تمثل القيم العليا الموسم الأول (2000-2001) والقيم السفلى الموسم الثاني (2001-2002)

الموعد / الصنف	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المعدل
شدة سوداء	de 5.86	hijkl 2.45	jkmn 1.82	de 3.38
	ef 8.27	klmn 3.05	mn 1.98	de 4.43
رش ميو	c 8.69	ijklm 2.19	mn 0.59	d 3.82
	d 11.93	klmn 3.11	n 1.05	d 5.36
روسي 5	hijk 2.51	klmn 0.92	n 0.22	g 1.22
	ijklm 4.09	mn 1.97	n 0.98	g 2.35
كمالي	c 9.42	ef 4.48	jklm 2.08	c 5.33
	c 14.69	fghij 5.92	jklm 3.85	c 8.15
حلواني	c .9.74	efg 4.27	ghij 2.72	c 5.58
	c 15.75	fghi 6.42	klmn 3.09	c 8.42
بلاك مونوكا	fghi 3.81	jklm 1.95	lmn 0.80	f 2.19
	ghijk 5.13	mn 2.17	n 1.04	fg 2.78
ديس العز	a 15.36	d 6.73	ef 4.42	a 8.84
	a 22.08	de 9.84	fgh 6.71	a 12.88
بمرزي	b 12.63	ef 4.75	jklm 2.07	b 6.48
	b 18.75	fghi 6.25	hijkl 4.75	b 9.92
روسي 7	fgh 4.08	ghij 2.66	jklmn 1.06	ef 2.60
	fg 7.36	lmn 2.52	mn 1.74	ef 3.88
تومسن	fgh 4.09	jkmn 1.62	mn 0.62	f 2.11
	fghi 6.31	mn 2.92	n 1.07	efg 3.22
معدل الموعد	a 7.62	b 3.20	c 1.64	
	a 11.44	b 4.35	c 2.63	

لقد بينت النتائج في جدول (6) أن صنف ديس العز أعطى أعلى القيم لمركب الروتين إذ بلغ (12.0 و17.71) ملغم/كغم لموسمي التجربة على التوالي، يليه صنف بمرزي (7.54 و11.17) وبفرق معنوي عن الصنف الأول وعن أصناف حلواني (6.23 و11.12) وكمالي (6.14 و8.68) ورش ميو (5.69 و9.000) ملغم/كغم والتي لم تختلف معنوياً عن بعضها، يتبعها كل من شدة سوداء (4.01 و6.22) وروسي5 (3.92 و6.09) ملغم/كغم لموسمي التجربة على التوالي، ثم صنفي روسي7 (3.67 و4.84) وبلاك مونوكا (2.96 و4.72) ملغم/كغم، أما اقل القيم فكانت للصنف تومسن العديم البذور. كما نلاحظ أن الموعد الأول يمتلك أعلى القيم (10.18 و15.18) يليه الموعد الثاني (3.56 و5.91) وأخيرا الموعد الثالث (2.62 و3.84)، وربما يعود السبب إلى ما ذكر في الجدول السابق. واتفقت نتائجنا مع ما توصل أليه (9) من أن الأصناف البيضاء ذات محتوى عال من الروتين والكورستين على العكس من الأصناف الحمراء التي تمتلك أقل المعدلات.

جدول 6: تركيز الروتين (ملغم/كغم) في مستخلص لب العنب لموسمي التجربة، تمثل القيم العليا الموسم الأول (2000-2001) والقيم السفلى الموسم الثاني (2001-2002)

الصنف / الموعد	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المعدل
شدة سوداء	d 8.24	ijkl 2.42	jkl 1.36	d 4.01
	d 12.72	lmn 3.85	no 2.09	d 6.22
رش ميو	c 11.52	hi 3.21	ijkl 2.34	c 5.69
	c 18.24	jkl 5.10	lmn 3.67	c 9.00
روسي 5	d 7.96	ijkl 2.28	ijkl 1.25	d 3.92
	de 11.20	klm 4.25	mno 2.81	d 6.09
كمالي	c 11.83	fgh 4.58	ijkl 2.010	c 6.14
	c 16.85	ijk 5.93	lmn 3.25	c 8.68
حلواني	c 11.08	ijk 2.65	fg 4.96	c 6.23
	c 17.12	ef 10.09	ij 6.15	b 11.12
بلاك مونوكا	efg 5.64	ijkl 2.08	kl 1.71	ef 2.96
	fgh 9.16	mno 3.02	no 1.98	e 4.72
ديس العنز	a 20.58	d 8.46	de 6.96	a 12.00
	a 31.19	d 12.54	fg 9.39	a 17.71
بهرزي	b 14.44	fg 5.12	hij 3.04	b 7.54
	b 21.11	hi 7.52	jkl 4.88	b 11.17
روسي 7	ef 6.17	ijk 2.72	ijkl 2.13	de 3.67
	ghi 7.72	lmn 3.84	mno 2.97	e 4.84
تومسن	gh 4.37	ijkl 2.05	l 0.72	f 2.38
	ij 6.51	mno 2.95	o 1.18	f 3.55
معدل الموعد	a 10.18	b 3.56	c 2.62	
	a 15.18	b 5.91	c 3.84	

يظهر من جدول (7) أن صنف الرش ميو أعطى أعلى معدل في محتواه من حامض باراكوماريك وبفرق معنوي واضح عن جميع الأصناف إذ أعطى معدلاً مقداره (5.35 و8.20) لموسمي التجربة على التوالي، يليه صنف شدة سوداء وبمعدل (4.95 و7.31) الذي اختلف معنويا عن صنف روسي5 في الموسم الأول فقط أعطى معدلاً مقداره (4.13 و6.85) وهذا بدوره لم يختلف معنويا عن الأصناف العديمة البذور الأخرى مثل تومسن العديم البذور وبلاك مونكا في الموسم الأول إذ أعطيا معدلاً مقداره (4.21 و6.28) لتومسن و(4.03 و5.55) لبلاك مونوكا. أما صنفا ديس العنز وبهرزي فلم يختلفا معنويا عن بعضهما إذ بلغ معدل ديس العنز (3.23 و4.81) وبهرزي (3.54 و5.26) لموسمي التجربة على التوالي، في حين كان اقل المعدلات لصنف كمالي (2.77 و3.82) وروسي7 (2.29 و3.21) وحلواني (1.98 و3.18) والتي لم تختلف معنويا عن بعضها. كما نلاحظ من الجدول انخفاضاً تدريجياً في تركيز حامض بارا كومارين باستمرار نضج العنب. ربما يعود السبب إلى أن صبغة الانثوسيانين عادة ما تحدث لها عملية أسيلة Acylation مع حامض بارا كوماريك أو حامض فريوليك بسبب ارتباطها بمجموعة كحول جزيئة السكر المرتبطة مع صبغة الانثوسيانين (10).

يتضح من جدول (8) أن صنف روسي5 أعطى أعلى القيم من حامض فيريوليك وبفرق معنوي عن بقية الأصناف لموسمي التجربة إذ بلغ (25.02 و74.42) ملغم/كغم لموسمي التجربة على التوالي، يليه صنف بلاك مونوكا (39.98 و56.48) ملغم/كغم والذي بدوره اختلف معنويا عن صنف شدة سوداء التي أعطت معدلاً مقداره (23.78 و63.12) يليه صنف تومسن العديم البذور (20.32 و28.98) ملغم/كغم ثم ديس العنز (16.18 و23.27) فحلواني (13.52 و19.92) ملغم/كغم الذي اختلف معنويا عن صنف كمالي (10.84 و16.92) الذي بدوره تفوق معنويا على صنف رش ميو الذي بلغ محتواه من حامض فيريوليك (6.84 و10.17)، أما اقل القيم فكانت لصنفي بهرزي (2.18 و3.25) ملغم/كغم وروسي7 (0.33 و1.11) وبفروق معنوية واضحة عن بعضها.

كما نلاحظ تفوق الموعد الأول بإعطائه حوالي ثلاثة أضعاف تركيز حامض فيريوليك (33.74 و49.36) ملغم/كغم مقارنة بالموعد الثاني (12.52 و18.22) والذي بدوره اختلف معنويا عن الموعد الثالث (9.53 و13.92) ملغم/كغم، ربما يعود السبب لهذه النتائج إلى ما ذكر في الجدول السابق.

جدول 7: تركيز حامض البارا كوماريك (ملغم/كغم) في مستخلص لب العنب لموسمي التجربة، تمثل القيم العليا الموسم الأول (2000-2001) والقيم السفلى الموسم الثاني (2001-2002)

الصنف / الموعد	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المعدل
شدة سوداء	a 9.28	fgh 3.64	fgh 3.64	b 4.95
	a 13.90	f 5.17	f 5.17	b 7.31
رش ميو	a 9.08	e 4.82	e 4.82	a 5.35
	a 14.56	de 6.78	de 6.78	a 8.20
روسي 5	b 7.95	ghi 3.12	ghi 3.12	c 4.13
	a 13.35	f 4.86	f 4.86	bc 6.85
كمالي	e 4.99	jk 2.18	jk 2.18	e 2.77
	de 6.78	gh 2.99	gh 2.99	f 3.82
حلواني	fg 3.76	mn 1.14	mn 1.14	f 1.98
	ef 5.63	gh 2.٣٣	gh 2.٣٣	f 3.18
بلاك مونوكا	b 7.92	ij 2.49	ij 2.49	c 4.03
	b 10.74	g 3.27	g 3.27	de 5.55
ديس العنز	cd 6.16	jkl 2.03	jkl 2.03	d 3.23
	c 9.18	gh 3.08	gh 3.08	e 4.81
بمرزي	d 5.75	hi 2.93	hi 2.93	d 3.54
	cd 7.91	f 5.11	f 5.11	e 5.26
روسي 7	fg 3.81	klm 1.55	klm 1.55	f 2.29
	ef 5.38	gh 2.29	gh 2.29	f 3.21
تومسن	c 6.54	f 4.04	f 4.04	c 4.21
	c 9.20	de 6.67	de 6.67	cd 6.28
معدل الموعد	a 6.52	b 2.79	b 2.79	
	a 9.66	b 4.26	b 4.26	

جدول 8: تركيز حامض الفيريوليك (ملغم/كغم) في مستخلص لب العنب لموسمي التجربة، تمثل القيم العليا الموسم الأول (2000-2001) والقيم السفلى الموسم الثاني (2001-2002)

الصنف / الموعد	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المعدل
شدة سوداء	cd 33.08	f 21.94	f 21.94	c 23.78
	c 51.73	f 31.33	f 31.33	c 63.12
رش ميو	I 10.77	k 5.79	k 5.79	c 6.84
	h 15.53	jk 8.36	jk 8.36	c 10.17
روسي 5	a 96.55	c 34.15	c 34.15	a 52.02
	a 14.51	cd 49.17	cd 49.17	a 75.42
كمالي	f 21.47	k 6.03	k 6.03	g 10.84
	f 33.72	ij 9.18	ij 9.18	g 16.92
حلواني	e 26.15	j 7.94	j 7.94	f 13.52
	e 38.73	i 11.67	i 11.67	f 19.92
بلاك مونوكا	b 78.81	f 21.77	f 21.77	b 39.98
	b 109.15	f 33.33	f 33.33	b 56.48
ديس العنز	cd 33.71	j 8.63	j 8.63	e 16.18
	cd 48.95	i 11.67	i 11.67	e 23.27
بمرزي	L 3.79	m 2.01	m 2.01	I 2.18
	k 5.75	l 2.92	l 2.92	i 3.25
روسي 7	mn 0.58ا	n 0.28	n 0.28	j 0.33
	I 2.85	l 0.41	l 0.41	j 1.11
تومسن	d 32.53	h 16.64	h 16.64	d 20.32
	d 46.66	g 24.17	g 24.17	d 28.98
معدل الموعد	a 33.74	b 12.52	b 12.52	
	a 49.36	b 18.22	b 18.22	

المصادر

1- السعيدي، إبراهيم حسن (2000). أنتاج الأعناب. كلية الزراعة – جامعة الموصل– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، العراق.

2- الشماع، علي عبد الحسين (1989). العقاقير وكيمياء النباتات الطبية .كلية الصيدلة– جامعة بغداد، بغداد، العراق.

3- **Bagchi, D.; M. Bagchi; S. J. Stohs; D. K. Das; S. D. Ray; C. A. Kuszynski; S. S. Joshi and H. G. Pruess (2000). Free radical and grape seed proanthocyanidin in extract. Importance in human health and disease presentation. Toxicology, 148: 187-197.**

4- **Freitas, V. A. P. and Y. Glories (1999).Concentration and compositional changes of procyanidins in grape seeds and skins of white *Vtic vinifera* L. varieties. J. Sci. Food and Agric., 79:1601-1606.**

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. , 59: 1171-1254.**

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

7- **Catterall, F.; J. M. Souquet; V. Cheynier; S. de pascual-Teresa; C. Santos-Buelga; M. N.Clifford, and C. Ioannides (2000). Differential modulation of the genotoxicity of food carcinogens by naturally occurring monomeric and diameric polyphenolics. Environmental and Molecular Mutagenesis, 35: 86-98.**

8- **Fuleki, T. and J. M. Ricardo da silva, (1997). Catechin and procyanidin composition of seeds from grape cultivars grown in Ontario. J. Agric. Food Chem., 45:1156-1160.**

9- **Goldberg, D. M.; A. Karumanchiri,; G. T. Soleas, and E. Tsang (1999). Concertrations of selected polyphenols in white commercial wines. Am. J. Enol. Vitic., 50(2): 185-193.**

10- **Goodwin, T. W. (1965). Chemistry and Biochemistry of plant pigments. Academic press. London and New York. pp. 583.**

11- **Jahodar, L. (1993). Plants with hypoglycemic effects. Gesk-Farm, 42(6): 251-259.**

12- **Katalinic, V. (1999). Grape Catechins - Natural antioxidant. Journal of Wine Research, 10(1): 15-23.**

13- **Larrauri, J. A.; P. Ruperez, and F. Sauro-Calixto (1997). Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. J. Agric. Food Chem., 45: 1390-1393.**

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

15- Mayer, U.; D. Treutter; C. Santos-Buelga; H. Bauer and W. Feught (1995). Developmental changes in the phenol concentrations of "Golden Delicious" apple fruits and leaves. Phytochemistry, 38(5): 1151-115.

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

17- Shi, J.; Y. Jianmuls; Y.U. Joseph; E. Pohorly and Y. Kakudas (2003). Polyphenolic in grape seeds Bio-chemistry and functionality. J. Med. Food, 6: 291-296.

18- Smith, R. L. and M. L. Winder (1996). Medicinal garden in the national herb garden guide book. Ober, R. (ed.). The Herb Society of America, Inc., Springfield VA, pp. 61-71.

STUDY OF PULP CONTENT OF SOME GRAPE VARIETIES (*Vitis vinifera* L.) OF PHENOLIC COMPOUNDS

Z. S. Al-Maliky* F. F. Jamea** M. T. Al-Kaisey***

ABSTRACT

Total phenolic compounds of pulp were determined in ten grape varieties (*Vitis vinifera* L.) including seven seeded varieties namely: Shadda Soudda, Rossi 7, Kamali, Buhrizi, Dase Al-Anz, Halawani and Rush Meo, and three seedless varieties: Rossi 5, Black Munokka and Thompson through out two seasons. Total phenolic content was effected by fruit color and higher value was found in Rush Meo (11011.26 and 16196.03) mg/kg, and the lower value was found in Halawani (1513.80 and 2193.66) mg/kg in two seasons, respectively. The pulp fruits of second season content higher phenolic compound.

The pulp of colored varieties posses high proanthocyanidin content. The white colored pulp seedless varieties content higher amount of Catechin comer with colored varieties. Meanwhile, no relationship was found between pulp color and the existence of seeds and the Epicatechin content. Quercetin was found in higher content in white colored seed pulp mainly in Das Al-Anz. The Rutin and P-Coumaric acid and Ferulic acid were variable.

Part of Ph. D. Thesis of the first author.

* Agric. College- Sulaimaniya Univ.- Sulaimaniya, Iraq.

** Agric. College- Baghdad Univ.- Baghdad, Iraq.

*** Ministry of Sci and Technology (Recently) Ministry of Agric.- Baghdad, Iraq.