

تحسين الخصائص العلاجية للعسل المنتج بعد تدعيم غذاء النحل بمستخلص العرقسوس

حميد عوده عبد أحمد جاسم الشمري رؤى عبد السادة جبار
أحمد صالح ساجت محمد جعفر كاظم
وزارة العلوم والتكنولوجيا / دائرة البحوث الزراعية

الخلاصة

يهدف البحث الى استعمال المستخلص المائي الساخن لجذور العرقسوس في تدعيم الغذاء المعد لتغذية النحل ودراسة تأثيره على نشاط طوائف النحل من خلال انتقال المواد الفعالة الى العسل إضافة الى تحسين قيمته الغذائية. أظهرت نتائج دراسة التركيب الكيميائي لجذور صنفين من العرقسوس (الروسي V1 والاسيوي V2) المزروعة في محافظة واسط، ان النوع الاسيوي V2 كان الأعلى محتوي من المواد الفينولية الكلية والمكونات التغذوية، كما بينت نتائج معاملات المستخلص المائي الساخن لمسحوق العرقسوس (T5) لطوائف النحل، T1، T2، T3، T4، و T6 المستخدمة في تغذية النحل وأختبار تأثيرها في نوعية وخواص العسل المنتج وبعض الجوانب الحياتية لنسب قبول التغذية بين 80 - 100 %، أما مساحة العسل كانت أكثر بحوالي 33 % مقارنة بمعاملة السيطرة. درست العلاقة بين نسبة مستخلص العرقسوس المضافة بالتغذية الاصطناعية وبين بعض الخواص النوعية للعسل الناتج ووجد انها تتناسب طردياً مع شدة اللون والرطوبة والرماد والسكريات المحولة وفعالية انزيم الداياستيز، وعكسياً مع نسب السكروز واللزوجة. كما قدر المحتوى الكلي للمركبات الفلافونيدية في العسل المدعم ب 20 % عرقسوس، حيث بلغ (8.72 مكافئ كيورستين/ كغم عسل) مقارنة بمعاملة السيطرة (3.50 مكافئ كيورستين/ كغم عسل) وتم تشخيص وتقدير مركب Glycyrrhizin، بالإضافة لستة مركبات فلافونيدية بالعسل المدعم. الكلمات المفتاحية: تغذية النحل، عرقسوس، حامض الكليسيرهيزيك، خواص العسل.

Improving the therapeutic properties of produced honey after supplementing bee food with licorice extract

AL-Saeidi, H.A. AL-Shammary, A. Ruaa, A. Jabbar Sajet, A. S. Khadum, M.J.
Ministry of science and Technology- Agricultural research Directorate

Abstract

The research aims to use the hot aqueous extract of licorice roots in fortifying the food prepared for feeding bees and studying its effect on the activity of bee colonies through the transfer of active substances to honey in addition to improving its nutritional value. The results of the study of the chemical composition of the roots of two varieties of licorice (Russian V1 and Asian V2) cultivated in Wasit Governorate showed that the Asian type V2 had the highest content of total phenolic substances and nutritional components, as indicated by the results of the hot aqueous extract of licorice powder (T1, T2, T3, T4), T5, and T6 used in bee feeding and to test their effect on the quality and properties of honey produced and some aspects of life of bee colonies, that the treatment T4 20% (licorice 2, size x 2: 1 size, x2) gave the highest activity for bee colonies, and the feeding acceptance ratios ranged between 80 -100%, and the area of honey was 33% more than the control treatment. The relationship between the percentage of licorice extract added with artificial feeding and between some specific properties of the resulting honey was studied, and it was found that it is directly proportional to the intensity of color, moisture, ash, converted sugars and the activity of the enzyme diastase, and inversely with the proportions of sucrose and viscosity. The total content of flavonoids in fortified honey was estimated at 20% licorice, reaching (8.72 quercetin equivalent / kg honey) compared to the control treatment (3.50 quercetin equivalent / kg honey). Glycyrrhizin was diagnosed and estimated, in addition to six flavonoids in fortified honey.

Keywords : Honey feeding, Licorice, Glycyrrhizic acid, Honey properties.

المقدمة

يعد العسل مادة تحلية طبيعية ومصدراً غنياً بالمركبات الفينولية والفلافونيدية [1] وتعتمد الخواص النوعية للعسل على نوع المصدر النباتي والموقع الجغرافي للمناخ وبالإضافة لظروف التصنيع والخبز [2]. يتكون العسل بصورة رئيسية من الكربوهيدرات والماء والمغذيات الدقيقة والحوامض العضوية والانزيمات بالإضافة للفيتامينات والمعادن [3].

يحتاج نحل العسل إلى الغذاء لنموه وتكاثره، والذي يحصل عليه من الرحيق وحبوب اللقاح الموجودة بأزهار النباتات أثناء موسم الأزهار. يلجأ النحالون خارج موسم الأزهار خصوصاً أثناء فصل الشتاء إلى التغذية الصناعية البديلة المكونة من محاليل سكرية و بعض المصادر النباتية لسد حاجة النحل مما ينعكس على تدهور نوعية العسل المنتج [4].

ادخلت مستخلصات النباتات والأعشاب الطبية (منها العرقسوس) في تحضير غذاء النحل لأجل تدعيم الخواص العلاجية وتحسين كفاءة طوائف النحل وزيادة كمية العسل المنتج.

استعملت جذور العرقسوس كونها تحتوي على مواد صابونية ثلاثية التربين وهي عبارة عن كليسيرازين Glycyrrhizin تصل نسبته بالجذور إلى 6% كما تحتوي على ايزوفلافونات مثل ليكيرييتينابوسايد Liquiritinapioside وفورمونونينتين

Fomononetin كما يحتوي على الكوماتاكينين Kumatakenin وغيرها من المواد الفينولية [5].

دأبت الدراسات الطبية والصيدلانية على استعمال مستخلص العرقسوس في الأدوية المخصصة لعلاج امراض كثيرة منها التهاب الحنجرة والسعال المصحوب بالبلغم وضعف التنفس، علاج قرحة المعدة، الروماتزم والاثني عشري، التهاب الكبد الفيروسي وغيرها.

بينت الأبحاث إن المواد الفعالة في العرقسوس ومنها حامض الكليسيرهيزيك Glycyrrhizic acid الذي له مفعول مضاد للالتهابات شبيه بمفعول الهيدروكورتيزون وغيره من الهرمونات الكورتيكويدية، فهو ينبه إنتاج الغدد الكظرية للهرمونات ومولد للأستروجين، يخفض تفكيك الاسترويدات في الكبد والكلية. يقوم عرق السوس على تخفيض افرازات المعدة لكونه ينتج مخاطاً كثيفاً وقائياً لبطانة المعدة مما يجعله علاجاً فعالاً في حالات التهابات المعدة [5,6].

يهدف البحث إلى ادخال المستخلص المائي المغلي للعرقسوس في التغذية الاصطناعية لنحل العسل بقصد زيادة نشاط طوائفه وتحسين الخواص العلاجية لعسل المنتج منها.

مواد وطرائق العمل

– المواد الأولية: تم الحصول على الجذور لصنفين من العرقسوس المزروعة في محافظة واسط هما الروسي V1 والاسوي V2 حيث جرى تقطعها بالمنشار ثم تحويلها إلى نشارة بواسطة المجراشة ثم أعدت بهيئة مسحوق بواسطة طاحونة مختبرية، وقدرت له المكونات التقريبية ومحتوى العناصر المعدنية [AOAC، 1990].

– تحليل المكونات الرئيسية، محتوى المواد الفينولية بأصناف العرقسوس.

* حضر المستخلص المائي الساخن للعرقسوس (20 ٪ مسحوق العرقسوس) حسب ما توصل إليه الشمري وجماعته في دراسة سابقة [14] والشروع بتقسيم خلايا النحل إلى مجاميع لتغذيتها بالمستخلص المحضر أعلاه بالإضافة لمعاملة السيطرة التي غذيت على المحلول السكري المضاف له طحين الصويا.

- مراحل التغذية

غذيت طوائف النحل *Apis mellifera* بمحلول السكروز ومغلي الصويا بنسبة (1:1) لمدة أسبوعين لتحفيز الطوائف على بناء أقراص الشمع، وأعطى الرمز خ1 لمعاملة السيطرة بدون عرق السوس، والرمز خ2 لمستخلص عرق السوس 20% مغلي بالاوتوكليف، بعدها قسمت المعاملات الى:

*T1 (معاملة سيطرة بدون عرقسوس)، T2 (خ2 = 100 % عرقسوس)، T3 (1 حجم خ1: 3 حجم خ2)، T4 (2 حجم خ1: 2 حجم خ2)، T5 (3 حجم خ1: 1 حجم خ2)، T6 (تغذية النحل تغذية طبيعية).

قيس محتوى الرطوبة والرماد حسب الطريقة الواردة في [8]، كما جرى قياس تركيز السكريات المحولة والسكروز في العسل بطريقة لين - أينون [9] وقدرت فعالية انزيم الداياستيز حسب طريقة Phadebas [10] وقدر محتوى مركب Hydroxy methyl furfural (HMF) بالعسل بطريقة كروماتوغرافيا السائل المذكورة في [11].

تم متابعة مدى تقبل طوائف النحل لمعاملات العرقسوس ومدى تأثير هذه المستخلصات على بعض الجوانب الحياتية لخلايا النحل (مساحة العسل، مؤشر قبول التغذية، مؤشر وجود أمراض ومؤشر وجود متطفلات) ولمدة 60 يوما بدءا من يوم 3/1 [4].

- التحليل الكيماوي للعسل

تم قياس محتوى العناصر المعدنية النزرة في نماذج العسل المدعم بالعرقسوس بجهاز المطياف الذري نوع Shimadzu وكما يأتي:

وزن 5 غم من العسل وزنا دقيقا داخل بيكر زجاجي سعة 120 مل واضيف لها خليط من الحوامض المؤكسدة (25 مل حامض النتريك المركز و 10 مل

حامض البيركلوريك المركز) وسخن المحتويات على سطح ساخن للتخلص من المواد العضوية ولحين تحول محتويات البيكر الى الشكل الرائق. أستمّر بالتسخين لحين جفاف محتويات البيكر، تنقل محتوياته كميّا الى قنينة حجمية سعة 50 مل ثم أكمل الحجم بالماء المقطر اللايوني لتصبح العينة جاهزة للتحليل بمطياف الامتصاص الذري [12].

* قدر تركيز المواد الفينولية الكلية في العرقسوس بطريقة التفاعل مع كاشف فولن وحسب الطريقة المذكورة في [13]، ولقياس المحتوى الكلي للمركبات الفلافونيدية اتبعت طريقة Dowd الواردة في [14] المعتمدة على التفاعل بين المواد الفلافونيدية بالعسل مع ثلاثي كلورايد الألمنيوم ثم قياس اللون الناتج عند طول موجي 415 نانومتر.

* أجري التحليل النوعي والكمي للمواد الفعالة في نماذج العسل المدعم بالعرقسوس بجهاز كروماتوغرافيا السائل نوع Shimadzu model LC-2010 A، عمود الفصل C18 والطور المتحرك مكون من Acetonitrile و محلول متدرج التركيز من Formic acid (0-3 %) خلال 60 دقيقة. أحسب التركيز بالاعتماد على زمن الاحتجاز RT ومساحة المنحنى (Peak Area %) للمركبات الفينولية بالعينات المدروسة وبلاستناد للمواد القياسية المحفوظة بذاكرة جهاز كروماتوغرافيا السائل.

النتائج والمناقشة

يلاحظ من النتائج المدرجة في جدول 1 أن العرقسوس الاسوي V2 كان أغنى بالمادة الفعالة والبروتين لذا أعتمد في تحضير المستخلصات المائية للعرقسوس التي تدخل في تغذية النحل.

جدول 1: التركيب الكيميائي التقريبي لصنفين من جذور العرقسوس الروسي V1 والاسيوي V2

نماذج العرقسوس		المكونات. %
V2	V1	
3.4	10	الرطوبة
2.45	1.95	الدهن
6.65	5.3	البروتين
9.3	8.1	سكر قبل التحلل
12.4	11.4	سكر بعد التحلل
9.20	6.88	المواد الفينولية الكلية * (gm. GA eq. /gm. Dry solids contents)

* مقدرة كمادة Glycyrrhizic acid (GA).

يوضح جدول رقم 2 تأثير معاملات التغذية بالعرقسوس في بعض الجوانب الحياتية بطوائف النحل حيث لوحظ ان أفضل معاملة كانت T4 التي تحقق فيها أكبر مساحة للعسل بلغت 2336.2 أنج/2 طائفة بالإضافة لخلوها من الامراض والمتطفلات ومؤشر قبول للعرقسوس بنسبة 100% وهذا يتفق مع وجده [7].

جدول 2: التغذية الاصطناعية بمعاملات مستخلص العرقسوس 20 % في خلايا النحل والجوانب الحياتية للنحل

معاملات تغذية النحل بالعرقسوس						الصفات المدروسة
T6	T5	T4	T3	T2	T1	
1641.3	1841.5	2336.2	2076.3	1450.0	1240.1	مساحة العسل أنج / 2 طائفة
75	80	100	100	100	100	مؤشر قبول التغذية %
+	-	-	-	-	+	مؤشر وجود أمراض
-	+	-	-	+	+	مؤشر وجود متطفلات

يسببه من مشاكل صحية للإنسان. ذكر [2] أن مزايا العسل تعتمد على مصدر التغذية النباتي والموقع الجغرافي بالإضافة للمناخ أولاً يليه ظروف التصنيع والخرن ثانياً، وتوصل [12] الى ان وجود الفلافونيدات والمواد الفينولية في مصدر التغذية للنحل تعد من العوامل المؤثرة بشكل رئيسي في تحديد نوعية العسل من ناحية الطعم والنكهة واللون .

يبين جدول 3 احتواء المستخلصات على العناصر المعدنية K, Ca, Na, Mg, Fe, Zn, P وأن تركيز هذه العناصر ولون العسل الناتج يزداد بزيادة تركيز مستخلص العرقسوس بينما خلت معاملة السيطرة من Na . أن ارتفاع محتوى العناصر المعدنية يضيف قيمة تغذوية لغذاء النحل والعسل المنتج بواسطتها مع التحفظ على محتوى الصوديوم العالي بالعرقسوس وما

جدول 3: التغذية الاصطناعية للنحل بمعاملات مستخلص العرقسوس 20 %
في محتوى العناصر المعدنية ولون العسل

لون العسل	العناصر المعدنية (ملغم / كغم)							معاملات العسل المدعم بالعرقسوس
	P	Zn	Fe	Mg	Na	Ca	K	
أصفر فاتح	8.2	4.2	2.2	2.8	Nil	9.3	11.9	T1
بنّي غامق	12.4	6.7	5.1	5.8	4.5	14.2	15.0	T2
كستنائي	10.5	4.9	3.6	3.8	2.6	12.5	12.7	T3
بنّي فاتح	11.2	5.9	4.5	4.6	3.4	13.4	13.7	T4
بنّي غامق	12.0	6.4	4.9	5.6	4.1	13.9	14.9	T5
كستنائي					Nil			T6
–	800	15	15	350	2400	1000	3500	كميات العناصر المعدنية الموصى بها يوميا للبالغين *

* حسب توصيات منظمة الصحة العالمية WHO للإنسان البالغ.

واللزوجة ولكنها على العموم كانت ضمن الحدود المقبولة بمواصفة دستور الاغذية العالمي للعسل [9]. وقد ذكر [15] أن الاهتمام بتغذية النحل وتوفير الظروف المناخية المناسبة لتربيته والحزن السليم للعسل يسهم في زيادة انتاج العسل وبنوعية مطابقة للمعايير الدولية.

درست الخواص النوعية لمعاملات العسل المدعم بمستخلص العرقسوس، وتبين النتائج المتحصل عليها في جدول 4 ان النسب المضافة من مستخلص 20% عرقسوس كانت تتناسب طردياً مع خواص شدة اللون والرطوبة والرماد والسكريات المحولة وفعالية انزيم الداياستيز، وعكسياً مع نسب السكروز

جدول 4: الخواص النوعية لنماذج العسل لمعاملات التغذية الاصطناعية بمستخلص العرقسوس 20 %

الخواص النوعية	معاملات العسل المدعم بالعرقسوس				الاشتراطات حسب مواصفة الكودكس*
	سيطرة T ₁	T ₃	T ₄	T ₅	
الرطوبة (%)	14.5	15.3	15.6	15.2	لا تزيد عن 21 %
الرماد (%)	0.23	0.45	0.37	0.27	لا تزيد عن 0.60
التوصيل الكهربائي EC (mS/cm)	0.23	0.82	0.67	0.46	لا يقل عن 0.8
الرقم الهيدروجيني pH	3.68	4.10	3.85	4.00	3.91
السكريات المحولة (% Invert sugar)	67.29	78.32	73.65	75.06	لا تقل عن 60 % (بالمواصفة العراقية)#
السكروز (%)	5.60	3.70	3.92	4.06	لا تزيد عن 8 % (بالمواصفة العراقية)#
انزيم (الدياستيز) Unit	6.11	10.40	9.12	8.30	تتراوح بين 3-8 Unit
هيدروكسي مثيل فورفرال (HMF mg /Kg)	3.0	3.38	3.27	3.20	لا تزيد عن 40 بالعسل
اللزوجة (Poise)	73.44	64.11	66.80	68.31	-

* According to Codex Standards (12- 1981), Rev. 2 (2001).

#According to Iraqi Standard 1061(1984)

أوضحت نتائج تحليل محتوى المركبات الفلافونيدية بالعسل المدعم بالعرقسوس في جدول 5 عن تواجد المركبات التالية: Sophoraflavone ، Liquiritin ، Liquiritinapioside ، IsoLiquiritigenin ، Glycyrrhizin ، Isoglycyrol ضمن مناطق طيف الأشعة فوق البنفسجية وتم تشخيصها طبقاً

لخواص وقت الاحتجاز (RT) ومساحة المنحنى (%Peak Area) والمعلومات في مكتبة جهاز كروماتوغرافيا السائل، وتتفق النتائج مع كل من [5] و[16].

جدول 5: محتوى المركبات الفلافونيدية في العسل المدعم بمستخلص 20% العرقسوس

% Peak Area		الطول الموجي Nm	RT (Min.)	اسم المركب *	ت
معاملة سيطرة بدون عرقسوس	20 % عرقسوس				
—	0.37	253–250	1.437	Unknown	1
—	21.42	255–253	3.245	=	2
—	23.20	260–250	3.872	=	3
—	1.05	300–290	4.643	=	4
0.25	0.78	530–300	5.023	=	5
0.27	11.38	310–305	6.656	=	6
—	18.86		7.331	=	7
17.10	20.15		8.415	=	8
1.23	0.94		11.426	=	9
19.61	0.52	360–340	14.391	Sophoraflavone	10
10.22	—	340–320	15.327	Liquiritinapioside	11
35.30	—	340–320	16.220	Liquiritin	12
8.72	—	350–340	24.405	Liquiritigenin	13
6.52	—	370–360	30.138	IsoLiquiritigenin	14
0.87	—	260–255	32.367	Glycyrrhizin	15
0.36	0.17	380–370	45.201	Isoglycyrol	16
8.72	3.50	المحتوى الكلي للمركبات الفلافونيدية * mg QE / 1Kg Honey			

* QE= mg quercetin equivalent

فأنه سيتمثل الى Glycyrrhetic acid بواسطة البكتريا المتوطنة بالأمعاء والتي تفرز إنزيم β -D-glucuronidase، أما إذا أعطي Glycyrrhizin عن طريق الوريد فأن تمثيله بالكبد بواسطة اللايسوزايم 3-mono-glucuronide glycyrrhetic acid الذي سيطرح مع أملاح الصفراء إلى الأمعاء وعندها ستقوم البكتيريا المتوطنة بالأمعاء بتحويله الى Glycyrrhetic acid .

كما يبين جدول 5 أثر تدعيم غذاء النحل بمستخلص العرقسوس من خلال مطالعة عدد المركبات الفلافونيدية المشخصة وكذلك ارتفاع المحتوى الكلي لها من 3.50 إلى 8.72 mg QE / 1Kg Honey . وقد أوضح [AsiandHosseinzadeh، 2008] أن المادة الفعالة للعرقسوس وهو Glycyrrhetic acid عادة يتم تقديرها بصيغة مركب Glycyrrhizin بسبب إن الأخير إذا ما أخذ عن طريق الفم كما في العسل

الاستنتاجات

وجد إدخال المستخلص المائي الساخن 20 ٪ عرقسوس وتحديد المعاملة T4 في التغذية الاصطناعية لنحل العسل أدى الى تحسن السلوك الحياتي لطوائف نحل العسل من ناحية سعة مساحة العسل ومؤشر قبول التغذية، وتطور الخواص النوعية للعسل الناتج وغناه بالمركبات الفلافونيدية.

المصادر

- 1- Cantelli- Forti; Raggi, M.A.; Bugamelli, F.; Maffei, A. and Trieff, N.(1997).» Toxicological assessment of licorice biliary excretion in rats». Pharmacological Research , 35 (5) : 463- 470.
- 2-Adrian, A.M.; Ligia, D.M.; Maria,T.S. and Ana, P.M. (2017). «Composition and properties of *Apismelliefera* honey: A review. J. of Agricultural Research. ISSN: 0021 - 8839. Online J.317835980.
- 3 - صالح ، جميل ابراهيم (2015). "مناحل سامراء. المؤتمر الدولي الثامن لاتحاد النحالين العرب-العراق. مجلة نحل العسل ، الصفحات: 68-70.
- 4 - عكيلي، رياض علي (1999). "تأثير التغذية الصناعية لنحل العسل *Apismelliefera* في انتاج وسلوك الملكات". رسالة ماجستير ، قسم علوم الحياة- كلية التربية للبنات- جامعة بغداد.
- 5- May.-Zhang, Y.; Jin, C.; Ying ping, W. and Shenyang, X.(2013).» Simutance determination of Glycyrrhizinn and 15 flavonoids in licorice and blood by HPLC with ultraviolet detector». Hindawi publishing corporation. ISRN Analytical Chemistry , vol. 2013, Article ID 786151, 7 pages.
- 6- Asi, N. and Hosseinzadeh, H. (2008). « Review of pharmacological effects of glycyrrhiza sp. and its bioactive compounds». J. Phototherapy Research, 22 : 709- 724.

- content of honey reduces in Vitro starch digestibility ".Czech. J. Food Sci., doi. 10.172212015-/304/CJES.
- 14- Meda, A.; Lamien, C.; Romioto, M.; Millogo, J. and Nacoulma, O. (2004). " Determination of the total phenolic , flavonoid and proline contents in Burkina Fusan honey as well as their radical scavenging activity". J. Food Chemistry , 91: 571 – 577.
- 15- Da Silva , P.M.; Cony, G.; Valdemiro, L. and Ana, C.G. (2016)."Honey: Chemical composition , stability and authenticity".J. Food Chemistry, 169: 309 – 315.
- 16- Boqiang, F.; Huan, L.; Xiao, W. ; Frank, L. and Shufen, C. (2005)."Isolation and identification of flavonoids in licorice and study their inhibitory effects on tyrosinase".J. Agricultural and Food chemistry , 53 (19) : 7408 – 7414.
- 7 - الشمري، أحمد جاسم؛ ساجت، أحمد صالح؛ الفياض، مصطفى جواد والحسناوي، علي مردان (2019) . «تأثير التغذية بتركيز مختلفة من مستخلص العرقسوس في العمر الانتاجي وبعض الصفات المهمة للمكبات نحل العسل *Apis mellifera* الملقحة أصطناعياً. مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية، مجلد 8 (1): 10-1.
- 8- AOAC (1990). Official methods of analysis of the association of official analytical chemists «. ¹⁵ed Arlinton, Virginia, USA.
- 9- CODEX Alimentarius Commission (2005)."Analysis of sugars in honey using HPLC, code: G 318796 – 2005.
- 10-Bogdanov, S.; Martin, P. and Lullmann, C. (1997). " Harmonized method of the European Honey Commission".Cited from (Ahmed ,et al., 2013) published in Clin. Microbial. Dol. 10. 417212327– 5073.
- 11- Pasias, I.N.; Kiriakou, I.K. and Proestos, C.(2017)."HMF and diastase activity in honeys: Afully validated approach and chemo metric analysis for identification of honey freshness and adulteration". J. Food Chemistry, 229: 425– 431.
- 12- Akharaiyi,F.C. and Adetoun, L.H.(2016)."Physiochemical analysis and Minerals content of honey from farmers in western states of Nigeria".J. of National Sciences Research, 6 (19): 2– 7.
- 13- Parda, J.; Santos, J.L.; Canoles, P. and Manquian, N.(2015)." Phenolic

