تعيين الخصائص الفيزيائية لعسل النحل الجبلي في بعض مناطق إنتاجه في سورية

عائشة بوظو*

الملخص

أجريت هذه الدراسة في مخابر كلية الزراعة بجامعة دمشق بجمع 14عينة عشوائية من عسل النحل الجبلي من ثلاث مناطق مختلفة في سورية هي أرياف (اللاذقية ، دمشق وحمص) خلال موسم 2017 بهدف دراسة الخصائص الفيزيائية (المواد الصلبة الكلية وقرينة الانكسار ودليل الرطوبة والأس الهيدروجيني(PH)، الناقلية الكهربائية (EC)، اللزوجة واللون) لمعرفة جودة العسل الجبلي في المناطق المذكورة بطريقة سريعة وسهلة . بينت النتائج تفوق عينات عسل النحل الجبلي في منطقة دمشق بارتفاع متوسط قيم المواد الصلبة الكلية (83.18 %) والناقلية الكهربائية(0.54) m s cm−1 وانخفاض متوسط قيم الرطوبة بدليل قرينة الانكسار(14.29%) واللزوجة (78) piose ودرجة 4.12) PH) مقارنة مع منطقتي اللاذقية وحمص . كما تباينت القيم اللونية بمقياسlab Hunter مابين أصفر عنبري خفيف وأصفر عنبري غامق وعنبري غامق في كافة المناطق مع تفوق منطقة دمشق بقيمة اللون الأحمر a* . أظهرت النتائج بأن جميع عينات العسل الجبلي كانت مطابقة للمواصفات القياسية السورية(رقم 412، 1987) وبقيم منخفضة.

الكلمات المفتاحية: خصائص فيزيائية، عسل النحل الجبلي، المواد الصلبة الكلية ، الناقلية الكهربائية، اللزوجة ، اللون.

* مدرس، كلية الزراعة ، قسم العلوم الأساسية، جامعة دمشق

Determination the physical properities of mountain honeybees in some districts produced in Syria

Aisha Bouzuo*

Abstract

This study was conducted in laboratories of agriculture college in Damascus university by collecting 14 randomized samples of mountain honeybees from three districted aria (Latakia, Homs and Damascus) during 2017 to determine physical properities (total solid, refractive index, PH, electrical conductivity(EC), viscosity and color to know the quality of mountain honeybees in simple and fast way. Results showed that mountain honeybees

In Damascus district had highest total solid(83.18%) with highest EC(0.54

m s cm-1 and lowest in moisture(14.29% by refractive index) , lowest viscosity(78 Piose) and lowest PH(4.12) comparing with Latakia and Homs districts. In addition , the color value by Hunter lab revealed that there were different color ranging from light yellow amber to heavy yellow amber and dark amber in all districts with the superiority for Damascus districts with red color for a* value . However, all the samples were accepted by Syrian standard (No.412 , 1987) with low value

Keywords: physical properities, Mountain honeybees, Total solid, Electrical conductivity(EC). Viscosity, Color.

* Assistant. Prof., Faculty of Agriculture, Basic Science Department.

مقدمة:

مـارس السـوريون تربيـة النحـل منـذ القـدم ، لكـن ازداد الاهتمـام بشـكل فعلـي ومدروس بتربية النحل في سورية منذ العام 1988 من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، وأدى التوسع بتربية النحل بأساليب حديثة ، إلى حصول تطور ملحوظ في العقود الأخيرة بانتاج العسل فقفز من/ 517 / طنا" عام 1990 (المصري، 2008) إلى حوالي / 3032/ طنا" تم انتاجها في عام 2017 (المجموعة الإحصائية الزراعية السورية ،2017).

العسل منتج غذائي طبيعي ومعقد ينتجه النحل من رحيق الأزهار كما ويعد مصدرا" غنيا" للسكريات البسيطة والأحماض العضوية، والأحماض الأمينية، ويعتبر العسل مصدرا" للعديد من المركبات النشطة بيولوجيا، وهو يمتلك مزيجا" فريدا" من المكونات والخصائص تبعا" لتنوع البيئة الزهرية الموجودة في المنطقة الجغرافية لإنتاجه، ويختلف تركيبه الكيميائي بتنوع هذه البيئة (جبلية ، ساحلية، داخلية)، كذلك نوع أزهار المحاصيل المزروعة (Rebiai وزملاؤه،2015) وأساليب المعالجة والتخزين .

عسل النحل سائل لزج ، حلو المذاق، كثيف القوام ذو رائحه عطرية، يختلف في صفاته الطبيعية (اللون والرائحة والنكهة والكثافة ودرجة الرطوبة و قابلية التبلور)، وتختلف أشكال العسل من السائل الطبيعي المستخلص من الأقراص الشمعية والمعامل بالحرارة (لمنع تبلوره) إلى العسل شبه السائل غير معامل بالحرارة إلى العسل القشدي والمضاف إليه عسل متبلور بعد تسخينه، والعسل الجاف الخالي من الرطوبة، وأقراص العسل الشمعية (Rebiai و Lanez ،2014).

تتم معرفة جودة العسل بناء"على خصائصه الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية (Gomes. S وزملاؤه،2010)

وبالتالي يمكن تحديد جودة العسل من خلال الخصائص الحسية (تحديد اللون والطعم والرائحة) والفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية ومع ذلك فهو يتأثر بعدد من

العوامل البيئية والمناخية وموسم القطاف، كذلك يتأثر بطريقة معالجة العسل أثناء الاستخراج والتخزين (Iglesias A وزملاؤه،2012) كما أن نكهة وقوام العسل تختلف باختلاف رحيق الأزهار التي تغذى عليها النحل.

تقوم الدراسة الفيزيائية للعسل على تحديد المواد الصلبة الكلية والتي تتكون بشكل رئيسي من السكريات (فروكتوز، غلوكوز، سكروز، مالتوز) والتي تمثل النسبة الكبرى (73-83%) من تركيب العسل تليها الرطوبة (الماء) بالدرجة الثانية ثم الأملاح المعدنية (1%) والأحماض العضوية (0.2%) أماالمركبات البروتينية فتبلغ (0.4%) عدا الخمائر والإنزيمات والفلافونيدات والفينولات (Khalil وزملاؤه،2012).

تساهم السكريات في صفات الطعم الحلو للعسل ولزوجته وارتباطه بالماء والتبلور والطاقة وخفض النشاط المائي (لمنع نمو الخمائر والفطور). أما الرطوبة (الماء) فتعتبر من العوامل الأساسية التي تؤثر على صفات العسل مثل اللزوجة والكثافة النوعية والتبلور والتخمر فإذا زادت الرطوبة عن 20% تقل قدرته على التبلور بصفة مباشرة. وتتأثر رطوبة العسل بالعوامل المناخية وموسم الجني ودرجة نضجه وظروف تخزينه (Rebiai و Lanez ،2014). وهناك علاقة طردية مابين المواد الصلبة الكلية للعسل والنسبة المئوية للرطوبة تحددها قرينة الانكسار من جداول خاصة بذلك من اجل تسريع تحليل العينات ومعرفة جودة العسل (AOAC،2005).

يحتوي عسل النحل الكثير من الأحماض العضوية و الأحماض الأمينية التي لها تأثيرا" كبيراً على رقم (pH) وتتراوح في العسل السوري مابين (3.68 –4.55) (المصري،2008) والعسل التركي بمتوسط 3.8 (Ozcan و Olmez ،2014).

نسبة الأحماض العضوية و الأحماض الأمينية ضئيلة جدا" لكن لها تأثير في طعم العسل، كما أنها مسؤولة جزئيا" عن قدرة العسل المرتفعة على منع نمو الأحياء الدقيقة، وأمكن التعرف على حوالي 18 حمضا"منها، أهمها حمض الغلوكونيك (Stinson وزملاؤه،1960) هذا الحمض يلعب دورا هاما" في إكساب الطعم الحامضي للعسل كما

يكسبه الخواص المضادة للفيروسات (Terrab وزملاؤه،2002) كذلك يطيل مدة حفظ العسل ، وتتباين قيم رقم (pH) للعسل بحسب مصدر الرحيق وظروف الإنتاج والتخزين (Kishore وزملاؤه،2014).

يعد محتوى الرماد في العسل مؤشرا" لهوية العسل ومعرفة الأصل الزهري له وتصل نسبته كحد أقصى إلى 1% (المواصفة القياسية السورية رقم /412 /، 2004) وتختلف نسبته حسب المصدر النباتي والموقع الجغرافي وطريقة جمعه (Babarinde وزملاؤه،2011) و يتم تقديره بقياس الناقلية الكهربائية ويعتبر من أهم المؤشرات المختبرة في العسل والذي تم اعتماده مؤخراً في قياس جودة العسل من حيث جمعه من الرحيق أم من التغذية السكرية ، لذلك اقترحت المواصفات الدولية في عام 2000 إدخاله في الاختبارات الروتينية للعسل على أن لا تتجاوز قيمته (0.8 mS.cm). وترتبط نسبة الرماد بعلاقة طردية مع الناقلية الكهربائية ومع لون العسل فكلما زادت الناقلية الكهربائية زادت نسبة كمية الرماد وأصبح لونه أحمرا" داكنا" مثل عسل الغابات(0.53% رماد) وأصفرا" فاتح اللون مثل عسل الأكاسيا (0.06% رماد). (Finola وزملاؤه،2007).

يتدرج لون العسل بحسب مصدره ويتراوح بين الأصفر الفاتح والعنبري و العنبري الغامق والأسود و ينتج لون العسل عن مكوناته الذائبة من الأصل النباتي ، وهي عبارة عن مستخلصات الكلوروفيل والكاروتين (Prehn وزملاؤه،2012)، كما يؤثر مصدر الرحيق وفترة التخزين ودرجة الحرارة في درجات لون العسل ، فيميل لونه للبني كلما تعرض لحرارة عالية وطالت فترة تخزينه (Ozcan و Olmez ،2014).

اتجهت معظم الدراسات السورية على العسل السوري نحو عينات عشوائية من بيئات مختلفة من السوق المحلية أو من مراعي زهرية محددة بنوع العسل لذلك كان هدف هذا البحث تحديد بعض الخصائص الفيزيائية للعسل الجبلي في بعض مناطق إنتاجه في سورية ومدى مطابقته للمواصفات القياسية السورية رقم 412 ، 1987 من

خلال تحديد المواد الصلبة الكلية وقرينة الانكسار ورقم ال (pH) والناقلية الكهربائية واللزوجة واللون بطريقة سهلة وسريعة.

مواد وطرائق البحث:

جمع عينات العسل الجبلي :

جمعت 14عينة عشوائية من العسل السوري الجبلي من ثلاث مناطق مختلفة (ريف اللاذقية 5 عينات ، ريف دمشق 5 عينات و ريف حمص 4 عينات) خلال موسم 2017 وبوزن مقداره 500 غرام لكل عينة في عبوات زجاجية، (الجدول1). حفظت العينات في درجة حرارة الغرفة لتحليلها لاحقا في مخبر التموين المركزي ومخابر العلوم الأساسية ومخابر قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة جامعة دمشق.

الجدول(1): مناطق ومكان وتاريخ جمع العينات العشوائية للعسل الجبلي

المنطقة	رمز العينة	مكان الجمع	نوع العسل	تاريخ الجمع
ريف اللاذقية	A1	حمام القراحلة	جبلي	5/5/2017
	A2	عين الشرقية	جبلي	15/6/2017
	A3	بيت ياشوط	جبلي	10/6/2017
	A4	قرداحة	جبلي	20/7/2017
	A5	صلنفة	جبلي	18/8/2017
ريف دمشق	D1	القلمون	جبلي	12/4/2017
	D2	دير عطية	جبلي	11/5/2017
	D3	عسال الورد	جبلي	13/6/2017
	D4	سرغايا	جبلي	15/8/2017
	D5	عرنة	جبلي	17/9/2017
ريف حمص	H1	صدد	جبلي	20/4/2017
	H2	حمص غربي	جبلي	18/6/2017
	H3	تلكلخ	جبلي	25/8/2017
	H4	قلعة الحصن	جبلي	27/9/2017
العدد الكلي	14 عينة			

التحاليل الفيزيائية لعينات العسل الجبلي:

1- قرينة الانكسار ودليل الرطوبة في عينات العسل الجبلي:

قدرت قرينة الانكسار ودليل الرطوبة في عينات العسل الجبلي حسب طريقة الجمعية الكيميائية للتحاليل (AOAC،2005) والتي تعتمد على علاقة الرطوبة بقرينة الانكسار وذلك بوضع نقطتين من العسل الجبلي فوق موشور جهاز رفراكتوميتر (Refractometer) من نوع Abbe وبدرجة حرارة 20 سْ، ثم أُخذت قراءة المواد الصلبة الكلية (TSS) وقرينة الانكسار بشكلها الصحيح وقورنت مع جداول خاصة للرطوبة (Bogdano، 2009).

2-تقدير الأس الهيدروجيني (pH):

قدرت قيمة الأس الهيدروجيني (pH) حسب الطريقة الجمعية الكيميائية للتحاليل (AOAC، 2005) والتي تعتمد على استخدام جهاز قياس pH من نوع Orion (صنع أمريكا) ، بعد معايرته بمحاليل معيارية من درجة حموضة 4 ،7 و10. ثم أخذت القراءات للعينة ثلاث مرات بغمس رأس المسرى في محلول العسل تركيزه 20% وسجل متوسط القراءات .

3-الناقلية الكهربائية Electrical conductivity:

قيست الناقلية الكهربائية (EC) بجهاز Milwaukee نموذج301-SM (صنع رومانيا) عند درجة حرارة 20°C لمحلول العسل تركيزه 10% و ذلك بغمس المسرى داخل المحلول المراد قياسه وأخذت القراءة مباشرة بوحدة ($m\ s\ cm^{-1}$) حسب (Silva، وزملاؤه،2009).

4 -قياس اللزوجة Viscometer لعينات العسل:

قدرت بجهاز قياس اللزوجة من نوع Myr-Rtional viscometre نموذج VL-1 (اسباني) حسب Bogdanovm (2009) وسجلت القراءات بوحدة Piose .

5- قياس اللون:

قيس لون عينات العسل الجبلي باستخدام جهاز Hunter lab من نوع CR-410 (صنع اليابان) باستعمال D65 كمنبع ضوئي قياسي وذلك بوضع عينة العسل في طبق بتري زجاجي (بقطر 60 ملم وارتفاع العسل 10ملم) ثم وضع الطبق فوق لوح أبيض معياري مرفق مع الجهاز. أُخذت القراءات من ارتفاع 7سم وبجو مغلق باستخدام اسطوانة (قطرها 50 مم) مرفقة مع الجهاز غمرت مباشرة في الطبق الزجاجي فوق العينة، وسجلت قراءات قيم كل من *L(الأبيض) من صفر إلى 100 ، *a (الأخضر - 60 إلى الأحمر + 60)، *b (من الأزرق – 60 إلى الأصفر +60 و *C (Chrome) حسب Mehryar وزملاؤه (2013) .

النتائج والمناقشة

الخصائص الفيزيائية لعينات العسل الجبلي:

يبين الجدول (2) الخصائص الفيزيائية لعينات العسل الجبلي من حيث المواد الصلبة الكلية (TSS%) وقرينة الانكسار وما يقابلها من الرطوبة ورقم الأس الهيدروجيني (pH) و الناقلية الكهربائية(EC) واللزوجة، حيث يلاحظ التباين في كافة العينات ، فكانت المواد الصلبة الكلية بأقل قيمة (78.21%) للعينة A5 في منطقة ريف اللاذقية ذات الرطوبة المرتفعة (20.75%) وبقيمة عالية (83.56%) للعينة D3 في منطقة ريف دمشق ذات الرطوبة المنخفضة (13.28 %) وبمتوسط عام لكافة العينات 81.06%. وهذه النتائج قريبة من دراسات العسل التركي والتي تراوحت(77.15-80.33%) (Akbulut وزملاؤه،2009) ومتوافقة مع نتائج دراسات العسل الجزائري (Khalil وزملاؤه،2012) ومع دراسات العسل الفينزولي والمتميزة بانخفاض المواد الصلبة الكلية مع ارتفاع النسبة المئوية للرطوبة في عينات العسل الجبلي حتى (20.75%) في المنطقة الساحلية نتيجة ارتفاع الرطوبة الجوية (Graciela وزملاؤه،2004). فإذا زادت الرطوبة في العسل عن 20% تقل قدرته على التبلور بصورة

مباشرة كما يكون عرضة للتخمر وبالتالي يكون الوسط مهيئاً لنمو الخمائر ونشاطها. وقد بلـغ المتوسـط العـام للرطوبـة لكافـة العينـات فـي هـذا البحـث 16.88% وهـي مطابقـة للمواصفة القياسية السورية رقم 412 لعام 1987.

أمـا نتـائج رقـم الأس الهيـدروحيني (pH) فتباينـت بحسـب منطقـة الجمـع ، فتراوحـت قيمتـه مـن (3.37) فـي عينـة ريـف دمشـق D3 إلـى 5.35 فـي عينـة ريـف اللاذقية A3 وبمتوسط عام لكافة العينات (4.8)، وهذا التباين يعود إلى عوامل عديدة منها منـاخ المنطقة و موسم جني العسل و درجة نضـجه و ظروف تخزينـه (Rebiai و Lanez، 2014). وتوافقـت هـذه النتـائج مـع دراسـة العسـل النيجيـري (Adebiyi وزملاؤه،2004؛ Adebiyi وزملاؤه،2004) بمتوسط 4.75.

أمـا نتـائج التوصـيل الكهربـائي(EC) فيلاحظ مـن الجدول بـأن المـدى كـان مـن 0.22 إلـى 0.61 ($m\ s\ cm^{-1}$) لكل من العينـة A3 في (منطقة ريف اللاذقيـة) والعينـة D3 في (منطقة ريف دمشق) علـى التوالي، وبمتوسط عام لكافة العينات 0.40 $m\ s\ cm^{-1}$). وهذا يدل على تواجد الشوارد الموجبة والسالبة مكونات الأملاح التي توجد في العسـل فكلمـا كانـت قيمتهـا أعلـى كـان العسـل أفضـل مـن الناحيـة الغذائيـة (Silva وزملاؤه،2009). يستعمل هذا الاختبار حالياً كدليل على جودة العسل عوضا عن تقدير الرماد بسبب وجود علاقة طردية ما بين EC ونسبة الرماد المئوية في عينات العسل وقد اقترحـت المواصـفات الدوليـة عـام 2000 إلـى إدخالـه (Mondragón−Cortez, وزملاؤه،2013) علـى أن لا يزيد عن 0.8 ($m\ s\ cm^{-1}$) بينما المواصفة القياسية السورية لم تتمكن من اعتماده حالياً.

أما قيم اللزوجة فكانت بمدى من (75) إلى(99) Poise في العينة D3 (منطقة ريـف دمشـق) والعينـة A1 (منطقـة ريـف اللاذقيـة) علـى التـوالي وبمتوسـط عـام لكافـة العينـات (84.21)Poise، حيـث تـزداد لزوجـة العسـل بارتفـاع الحـرارة وتقـل كلمـا قلـت

الرطوبة وتزداد بزيادة الدكسترينات والبروتين والغرويات. يستفاد من زيادة لزوجة العسل في التطبيقات الغذائية كمادة للتغطية والربط في حالات كثيرة من المواد الغذائية.

الجدول(2): الخصائص الفيزيائية لعينات العسل الجبلي حسب مناطق جمعه.

المنطقة	رمز العينة	TSS%	قرينة الانكسار	الرطوبة%	pH	EC (m s cm^{-1})	اللزوجة Piose
ريف اللاذقية	A1	78.48	**1.4870**	19.81	4.55	0.34	**99**
	A2	78.69	1.4895	18.85	4.67	0.35	87
	A3	79.52	1.4966	18.91	**5.35**	0.22	77
	A4	80.25	1.4946	17.88	5.34	0.32	88
	A5	**78.21**	1.4907	**20.75**	4.97	**0.22**	99
ريف دمشق	D1	83.13	**1.5033**	15.12	4.46	0.56	81
	D2	82.87	1.5012	14.78	4.27	0.54	77
	D3	**83.56**	1.5023	**13.28**	**3.37**	**0.61**	**75**
	D4	83.12	1.5011	14.42	4.18	0.45	76
	D5	83.22	1.5032	13.88	4.32	0.55	80
ريف حمص	H1	80.65	1.4946	17.81	4.34	0.44	88
	H2	81.88	1.5034	**16.45**	**4.19**	0.45	86
	H3	80.85	1.4903	17.75	4.33	0.33	**82**
	H4	**80.42**	1.5029	16.48	4.38	0.31	84
متوسط الكلي (n= 14)		**81.06±1.91**	**1.4972±0.01**	**16.89±2.32**	**4.8±0.5**	**0.40±0.13**	**84.21±7.67**
المواصفة السورية		لايوجد	لايوجد	maxim= 21	لايوجد	لايوجد	لايوجد

يبين الجدول (3) متوسط قيم الخصائص الفيزيائية لعينات العسل الجبلي حسب مناطق جمعه، حيث يلاحظ بأن متوسط المواد الصلبة الكلية (TSS%) كانت 79.03 ، 83.18 , 80.95% لكل من ريف اللاذقية، ريف دمشق وريف حمص على التوالي، وكانت الفروق ذات دلالة معنوية بين تلك المناطق ، حيث تفوقت عينات ريف دمشق بمتوسط محتواها من المواد الصلبة الكلية 83.18% مقارنة مع المناطق الأخرى (ريفي اللاذقية وحمص). كما تفوقت عينات العسل الجبلي لريف دمشق بقيم منخفضة للرطوبة(13.28%) ورقم PH (3.37) وبناقلية كهربائية عالية (EC)

(0.61 $m\ s\ cm^{-1}$) وقيمة لزوجة منخفضة (75 Piose) مقارنة مع عينات أرياف المناطق الأخرى . وهذا يعود إلى عوامل عديدة منها مناخ المنطقة و موسم جني العسل ودرجة نضجه و ظروف تخزينه (Rebiai و Lanez، 2014).

الجدول (3): متوسط قيم الخصائص الفيزيائية للعسل الجبلي حسب مناطق جمعه

المنطقة	عدد العينات (n)	TSS %	الرطوبة %	pH	EC ($m\ s\ cm^{-1}$)	اللزوجة (Piose)
ريف اللاذقية	5	79.03±0.83^{c}	19.24±1.01^{a}	4.98±0.36^{a}	0.29±0.05^{c}	90±9.27a
ريف دمشق	5	83.18±1.13^{a}	14.29±1.19^{c}	4.12±0.43^{c}	0.54±0.06^{a}	78±2.44^{c}
ريف حمص	4	80.95±0.64^{b}	17.12±0.75^{b}	4.31±0.81^{b}	0.38±0.07^{b}	85±5.16^{b}
المتوسط الكلي (n =14)		81.05±2.07	16.88±2.48	4.47±0.45	0.40±0.12	84.3±6.02

تشير الأحرف المختلفة ضمن العامود الواحد على وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5 %.

نتائج القيم اللونية للعسل الجبلي:

يبين الجدول (4) متوسط القيم اللونية لعينات العسل الجبلي حسب المناطق حيث يلاحظ بأن اللون الظاهري للعين كان أصفرا" عنبريا" فاتحا" في منطقة ريف اللاذقية وبنيا" غامقا" في منطقة ريف دمشق وأصفرا" عنبريا" غامقا" في منطقة ريف حمص. وهذا طبيعي حيث يتأثر لون العسل بمصدر الرحيق وفترة التخزين وهذا ما بينهGonzález وزملاؤه (2005) في دراسته عن زيادة اللون في المرعى الجبلي ونوع رحيق الأزهار . بينما بين Turkmen وزملاؤه (2006) بأن ارتفاع درجات الحرارة مع زيادة فترة تخزين العسل أدى إلى اللون المائل للبني أو الغامق وخاصة أثناء عملية البسترة أو الحضن على درجات حرارة مختلفة من أجل عدم حدوث تبلور لسكريات العسل . وبشكل عام يعود اختلاف لون العسل (الأصفر الفاتح، اصفر غامق أو

الأسود) إلى مصدر رحيق الأزهار والنباتات ومحتواه من الأملاح المعدنية والفينولات وهيدروكسي ميثيل الفورفورال وحبوب الطلع والصباغات النباتية والتانينات وظروف التخزين و طرق جمعه وقطافه (Jdayil وزملاؤه،2002). ويؤكد القياس اللوني للعسل الجبلي بالجهاز اللوني (Hunter Lab (R– 410 حسب مناطق الجمع بأن قيم L*، a* ، b* و C* كانت بمتوسط (71.21، 10.07 ، 54.91 و 55.81) لمنطقة ريف اللاذقية ، بينما كانت القيم بمتوسط (65.25، 57.14، 36.11 و 38.85) لمنطقة ريف دمشق، وكان متوسط القيم في ريف حمص(59.22، 12.91، 44.81 و 46.61) على التوالي. كما هو موضح في الجدول(4) . وبشكل عام يكون لون العسل فاتحا" إذا كانت قيمة L* اكبر من 50 وبدرجات لونية مختلفة وغامقا" عندما تكون قيمة L* اقل من 50 وبدرجات لونية مختلفة أيضا" وبالتالي يكون العسل الجبلي في منطقة ريف حمص متفوقا" على عسل منطقة ريف دمشق ومنطقة ريف اللاذقية من حيث قيمة L*. بينما كان العسل الجبلي في منطقة ريف دمشق (57.14) متفوقا بمحتواه من الصباغات الحمراء الطبيعة مقارنة مع عينات عسل ريف اللاذقية (10.07) وريف حمص (12.91) من حيث قيمة اللون الأحمر a*. أما قيمة اللون الأصفر b* فكانت عينات عسل ريف اللاذقية (54.91) متفوقة على عينات عسل ريف حمص (44.81) وريف دمشق (36.11)، أما الكثافة الضوئية للون* C فهي تتطابق تقريبا مع قيم b* الأصفر. والجدول(4) يبين متوسط الإضاءة الممتصة لعينات مناطق جمع العسل بالجهاز اللوني Hunter lab (R–410) .

الجدول(4): متوسط القيم اللونية(L* ،a* وb*) لعينات العسل الجبلي الممتصة بالجهاز اللوني(Hunter lab (R– 410

المنطقة	اللون الظاهري	(الأبيض)L *	(الأحمر)a*	(أصفر)b*	Chrome(C) *
ريف اللاذقية	اصفر عنبري فاتح	5.07^{a}±71.21	1.45^{b}±10.07	2.45^{a}±54.91	4.45^{a}±55.81
ريف دمشق	بني غامق	4.11^{b}±65.25	5.45^{a}±57.14	4.22^{c}±36.11	3.33^{c}±38.85
ريف حمص	اصفرعنبري غامق	3.88^{c}±59.22	2.12^{b}±12.91	3.59^{b}±44.81	5.12^{b}±46.61

- تشير الأحرف المختلفة ضمن العامود الواحد على وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5%.

الاستنتاجات

1- تفوقت عينات العسل الجبلي في منطقة ريف دمشق بارتفاع قيم متوسط المواد الصلبة الكلية ومتوسط قيم الناقلية الكهربائية وانخفاض متوسط قيم الرطوبة و متوسط قيم اللزوجة ودرجة PH مقارنة مع منطقة ريف اللاذقية وريف حمص.

2- تباينت القيم اللونية بمقياس Hunter lab مابين أصفر عنبري خفيف وأصفر عنبري غامق وعنبري غامق في كافة المناطق مع تفوق منطقة ريف دمشق بقيمة اللون الأحمر* a .

3- بينت النتائج بأن جميع عينات العسل الجبلي كانت مطابقة للمواصفات القياسية السورية وبقيم منخفضة.

المراجع:

- **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية.** 2017. منشورات مديرية الإحصاء والتخطيط في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق سوريا.
- **المصري، محمد.** 2008 خصائص الجودة في عسل النحل السوري. مجلة العلوم الزراعية ، جامعة البعث
- **هيئة المواصفات والمقاييس السورية.**1987 . المواصفة القياسية السورية، رقم (412) العسل الطبيعي.
- **هيئة المواصفات والمقاييس السورية.** 2004. المواصفة القياسية السورية، رقم (412) العسل الطبيعي.

References:

- **-Adebiyi F.;Akpan,I.;Obiajunwa, E.I. and Olaniyi,H.B**. 2004 Chemical / Physical Characterization of Nigerian Honey . Pakistan Journal of Nutrition 3(5): 278-281.
- **Akbulut M., Özcan, M. M., and Çoklar, H**. 2009. Evaluation of antioxidant activity , phenolic, mineral contents and some physicochemical properties of several pine honeys collected from Western Anatolia. International journal of food sciences and nutrition, , 60(7), 577-589.
- **AOAC**. 2005. "Official Methods of Analysis", 18th ed. Association of Official Analytical Chemists, Published by the Association of Official Analytical Chemists, Inc. USA.
- **Babarinde G , O , Babarinde , S, A , Adegbola , D , O .& Ajayeoba , S . I.** 2011 Effects Of harvesting Methods On Physicochemical and microbial qualities of honey. Journal of Food technology , 48(5) , 628 - 634.
- **Bogdanov S.,** 2009. Physical properties of honey. In: Book of Honey, Chapter 4. Bee Product Science
- **Finola M.S., Lasagno, M.C. and Marioli, J.M.** 2007. Microbiological and chemical characterization of honeys from central Argentina. Food Chemistry, 100: 1649-1653.

- **Gomes S, Dias LG, Moreira LL, Rodrigues P, Estevinho L.** 2010. Physico-Chemical, microbiological and antimicrobial properties of commercial honey from Portugal. Food Chem Toxicol 48: 544-548
- **González-Miret M.L., Terrab A, Hernanez D, Fernández-Recamales MA, Hereida FJ** . 2005. Multivariate correlation between colour and mineral composition of honeys and and by their botanical origin. J Agric Food Chem. ;53:2574.
- **Graciela OR, Betzabé SF, Alexis F, Belkis R**. 2004. Characterization of Honey Produced in Venezuela, Food Chem. 84(4): 499-502.
- **Iglesias A, Feas X, Rodrigues S, Seijas JA, Vázquez-Tato MP, et al**. 2012.Comprehensive study of honey with protected denomination of origin and contribution to the enhancement of legal specifications. Molecules 17: 8561-8577
- **Jdayil B., A.A.M. Ghzawi, K.I.M. Al-Malah and S. Zaitoun**. 2002. Heat effect on rheology of light-and dark-colored honey. Journal of Food Engineering, 51(1): 33-38.
- **Khalil M. I., Moniruzzaman, M., Boukraâ, L., Benhanifia, M., Islam, M. A., Islam, M. N. and Gan, S. H.** 2012. Physicochemical and antioxidant properties of Algerian honey.Molecules, 17(9), 11199-11215.
- **Kishore R. K., & Banaswadi, B.** 2014. Deterioration of physicochemical and antioxidant properties of Malaysian Tualang honeys on long term storage. International E-Publication. 50-66.
- **Mehryar l., Esmaiili, I and Hassanzadeh,A.** 2003. Evaluation of Some Pysicochemical and Rheological Properties of Iranian Honeys and the Effect of Temperature on its Viscosity American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 13 (6): 807-819.
- **Mondragón-Cortez P., Ulloa, J. A., Rosas-Ulloa, P., Rodríguez-Rodríguez, R., and Resendiz Vazquez, J. A.** 2013. Physicochemical characterization of honey from the West region of México. *CyTA-Journal of Food*, *11*(1), 7-13.
- **Ozcan M. M., and Olmez, Ç**. 2014. Some qualitative properties of different mono floral honeys. Food chemistry, 163, 212-218
- **Prehn R., Gonzalo-Ruiz, J., & Cortina-Puig, M.** 2012. Electrochemical detection of polyphenolic compounds in foods and beverages. Current Analytical Chemistry, 8(4), 472-484.
- **Rebiai A., Lanez T, and Chouikh A.** 2015. "Physicochemical And Biochemical Propertiesof Honey Bee Products In South Algeria." Scientific Study and Research: Chemistry andChemical Engineering 16(2):133-142.-

- **Rebiai A, and Lanez .** 2014. "Comparative Study Of Of Honey Collected From Different Flora Of Algeria " , Journal of Fundamental & Applied Sciences 6 .1 48 – 55.
- **Silva L.R., R. Videira, A.P. Monteiro, P. Valentao and P.B. Andrade**. 2009. Honey from Luso region (Portugal): Physicochemical characteristics and mineral contents Microchemical Journal, 93: 73-77.
- **Stinson E.** 1960 . The composition of honey . v. sepration and identification of the Organic acid , Arhe , Biochem , Biophysy . 89 (1) : 6 -12 .
- **Terrab A , Diez , M. J . Heredia , F . J .** 2002 Characterisation of Moroccan unifloral honeys by their physicochemical characteristics , Food Chem . 79 : 373 – 379 .
- **Turkmen N., F. Sari, E.S. Poyrazoglu and Y.S. Velioglu**. 2006 Effects of prolonged heating on antioxidant activity and colour of honey Food Chemistry, 95: 653-657.