مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (3) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (3) 2008

دراسة مقارنة بعض التراكيب الكيميائية لنوعي الكمأة البيضاء *Tuber tirmania* والسوداء *Tuber melanosporun*

الدكتور فواز الحاجي عبود *
الدكتور قرياقس روهم**

(تاريخ الإيداع 25 / 9 / 2008. قبل للنشر في 2008/6/11)

□ الملخّص □

أجري البحث في مخابر كلية الزراعة بدير الزور عام2005-2006م حيث درس التركيب الكيميائي لنوعي الكمأة البيضاء والسوداء (رطوبة، دسم، بروتين، أملاح معدنية ،السكريات الكلية، فيتامين c) وأظهرت نتائج التحليل الكيميائي أن الكمأة البيضاء تفوقت على السوداء بمقدار ما تحتويه من فيتامين c بمعدل 5 أضعاف أما بنسبة الرطوبة والسكريات الكلية والبروتين فكانت النسبة متقاربة في نوعي الكمأة. وبنسبة الدسم تفوقت الكمأة السوداء على البيضاء بمقدار الضعف أما بالنسبة للأملاح المعدنية فتفوقت الكمأة السوداء على البيضاء بمقدار ما تحتويه من عناصر Mn ،Fe،Cu.

الكلمات المفتاحية: الكمأة البيضاء، الكمأة السوداء ، الفطريات الزقية.

* أستاذ مساعد – قسم البساتين – كلية الزراعة– جامعة الفرات– سورية.
** أستاذ مساعد – قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة– جامعة الفرات– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (3) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (3) 2008

A Comparative Study of some Chemical Structures for *Tuber Tirmania* and *Tuber Melanosporun*

Dr. Fawaz Al- Haji Aboud [*]
Dr. Kreaks Roham [**]

(Received 25 / 9 / 2008. Accepted 11/6/2008)

□ ABSTRACT □

This research was carried out in the laboratories of the 2nd Faculty of Agriculture in Der.Ezor in the year 2005-2006. In this study, the chemical structure of *tuber tirmania* and *tuber melanosporun* was investigated (moisture, fat, protein, menirals, Total sugars and vitamin – c -). The results of the chemical analysis showed that tuber tirmania was five times richer in vitamin - c - than tuber melano sporun .As for moisture, total sugars and protein, the percentage was almost the same. But for fat, the tuber melano sporun had more fat (at the time) than the tuber tirmania . As for the minerals, tuber melano sporun again surpassed the tuber tirmania in elements such as Cu , Fe and Mn .

Keywords: *Tuber tirmania*, *tuber melanosporun*, Class *ascomycetes*

[*]**Associate Professor, Horticulture Department, Agriculture Faculty, Al- Forat University, Deir Ezzour, Syria.**
[**]**Associate Professor, Food Sciences Department, Agriculture Faculty, Al- Forat University, Deir Ezzour, Syria..**

مقدمة:

وردت كلمة كمأة في أمهات المراجع العربية وهي عبارة عن فطر درني يتبع صف الفطريات الزقية (الأسكية) Ascomycetes وهي تنبت وتتكاثر تحت سطح الأرض وتنتفخ رافعة بقشر الأرض المنتقض مشكلة ما يعرف بنقض الكمأة وجمعه أنقاض وهي الأمكنة التي تنتقض الأرض فيها عن الكمأة .

لقد عرف الإنسان الكمأة منذ زمن بعيد حوالي 3500 سنة وأول من وصف الكمأة هو ثيوفراستوس (327–287 ق.م) حيث قال عنها إنها نباتات لا جذور لها تظهر بفعل أمطار الخريف الرعدية ، كما جاء ذكر الكمأة في كتابات بليني الروماني الذي عاش في القرن الأول الميلادي حيث بين هذا العالم أن الكمأة تنمو بلا جذور وتحاط بالتربة من جميع الجهات ولا يلاحظ حولها سوى خيوط دقيقة وأنها تنمو في أراضي رملية جافة تنمو بها شجيرات (مجلة العربي،1987) .

وحب الكمأة ليس مقصوراً على الإنسان فهي تجذب كثيراً من الحيوانات والحشرات فبعض الخنافس تطير متجهة إليها من بعد يزيد عن خمسمائة متر وبعض القوارض تسير نحوها من بعد عدة أمتار وقد استغلت هذه الخاصية في بعض الدول لتحديد أماكن الكمأة وجمعها (مجلة العربي، 1987).

جاء في لسان العرب أن الكمأة نبات ينقض الأرض فيخرج كما يخرج الفطر والحقيقة أن الكمأة نبات لكنه يختلف عن غيره من النباتات فهو نبات بسيط ليس فيه أعضاء مختلفة وأنسجة متباينة ولا تحتوي خلاياه على مادة الكلوروفيل التي تعطي النبات اللون الأخضر المميز والتي تساعد على اختزان الطاقة الشمسية وتكوين المادة السكرية (الدينوري، 1974). والكمأة ذات رائحة خفيفة لها جاذبية ونكهة خاصة محببة إلى النفس وطعم فريد لا يجاريها فيه نبات أو حيوان.

ولقد وردت كلمتا (كمء) و (كمأة) في أمهات المراجع العربية وعكست اختلاف اللغويين حول تحديد أيهما الجمع وأيهما المفرد وفيما يلي بعض أسماءها : فالكمأة هي التي إلى الغبرة والسواد والجبأة إلى الحمرة والفقعة البيضاء من الكمأة ، كما تسمى أيضاً نبات الرعد وجدري الأرض لكونها تنبت من غير تكلف ببذر ولا سقي (مجلة المهندس الزراعي العربي، 1984) .

وفيما يلي التركيب الكيميائي للكمأة السوداء *Tuber melanospurum* حسب (Vischer, 1975) .

الجدول رقم (1) يبين التركيب الكيميائي للكمأة السوداء

المكون	ملغ / 100 غ مادة طازجة
مواد بروتينية	26–24
آزوت عام	5.9–4.4
مواد دهنية	2.15–1.75
سكريات كلية	15.7–4
فوسفور	1.4–0.8
بوتاسيوم	3.7–2.2
كالسيوم	0.52–0.24
مغنيزيوم	0.12–0.04

تحتوي الكمأة البيضاء (الزبيدي) والسوداء (الجبا) على عناصر غذائية قيمة حيث أن ما يقرب من 5 % من المادة الجافة تتكون من النتروجين و15 % من البروتين بينما تصل نسبة الدهون والسكريات حوالي 2 % لكل منها. وفيما عدا البوتاسيوم الذي تصل نسبته إلى 3 % فإن الكمأة تعتبر فقيرة نسبياً في العناصر الأخرى مثل الفوسفور والمغنيسيوم (آلن كوك، 1992).

تحتوي الكمأة على ماء بنسبة 75–80 % من وزنها حيث أن نسبته في الكمأة البيضاء أكثر من نسبته في السوداء كما أنها تحتوي على بروتين بنسبة 16–19 % من وزنها الجاف وتشير المراجع أن الكمأة البيضاء أعلى بمحتواها من البروتين من الكمأة السوداء.

أما بالنسبة لمحتوى البروتين من الأحماض الأمينية فكلا النوعين غني بالأحماض الأمينية الأساسية لكن الكمأة البيضاء تتفوق على السوداء في كافة الأحماض الأمينية ، ما عدا الأرجنين والليسين فالغني بهما هي الكمأة السوداء (مجلة العربي، 1987).

ويشير العالم (نير، 1980).إلى أن محتوى الكمأة من المواد البروتينية والآزوتية هو التالي:

الجدول رقم (2) أنواع المركبات الآزوتية في الكمأة

المركب	ملغ/100 غ مادة طازجة
آزوت خام	6.2 -4.1
آزوت ذائب	2.3–1.6
آزوت أميني حر	1.4–1.3
مواد بروتينية	28–21

والكمأة ذات قيمة غذائية عالية حيث تحتوي على نسبة عالية جداً من البروتين الغني بالأحماض الأمينية الأساسية مع احتوائها على كمية قليلة من العناصر المعدنية كالبوتاسيوم والفوسفور كما أنها تحتوي على فيتامين C بينما محتواها من الدهون قليل جداً (أحمد علي، 1992).

– **التقسيم النباتي** : الكمأة فطر درني يتبع صف الفطريات الزقية أو الأسكية Class ascomycetes وأشهر اسمين علميين لهما هما : Tuber , Terfezia وتسمى بالانكليزية Truffle وتتبع جميع أنواع الكمأة تحت رتبة الكمئيات order tuberales التي تضم 35 جنساً و150 نوعاً معظمها تحت أرضية (Delmas et al., 1974). تنبت وتتكاثر تحت سطح التربة وتنتفخ حاملات أبواغها دافعة بقشر الأرض المنتقض عنها مشكلة ما يعرف بنقض الكمأة والاسم العلمي للكمأة السوداء هو Tuber melanosporum وينتشر هذا النوع في صحاري سوريا والعراق وتتميز بقشرتها الداكنة المتماسكة وقلبها ذو اللون الأبيض أو الرمادي بينما الاسم العلمي للكمأة البيضاء هو Tuber Tirmania حيث ينتشر هذا النوع في سوريا ودول الخليج العربي والسعودية وتتميز بقشرتها غير المتماسكة وقلبها ذو اللون الأبيض .

– **المناخ الملائم والتربة المناسبة** : إن ظهور الكمأة في الصحراء مرتبط بالأمطار الرعدية خلال فترة قصيرة من أواخر الشتاء أو فصل الربيع المعتدل الحرارة وأفضل فترة أمطار هاطلة لنمو الكمأة هي الفترة الواقعة من منتصف ت1

حتى منتصف ك1 ، أما أفضل الأراضي لنمو الكمأة فهي الخشنة ثابتة التركيب ويمكن استبعاد الأراضي سيئة الصرف (أحمد علي، 1995). ويجب أن تحتوي التربة على نسبة من المادة العضوية تتراوح من 4–6 % ونسبة الكربون على الآزوت C/N قريبة من /10/ أما درجة الـ pH فيجب أن تكون قريبة من /8/ ومحتوى التربة من المعادن الصغرى والكبرى فيجب أن يكون ضمن الحدود الطبيعية وتعتبر التربة الملائمة لنموها هي التربة القلوية الكلسية الغنية بالكالسيوم وذات الصرف الجيد(Awamah et al.,1979).

– **نباتات العائلة المضيفة** : إن فطر الكمأة إجباري (التعايش ولا بدله من البحث عن نبات مضيف ليشكل معه علاقة تكافلية، حيث تتشكل على جذور النبات المضيف خيوط أشبه ما تكون بالقفاز ويطلق على هذا التعايش ميكوريزا Mycorrhiza (علاقة الجذر – فطر التكافلية) (Delmas et al., 1974).

ويختلف العائل باختلاف نوع الكمأة، فالكمأة السوداء أو الفرنسية مثلاً تنمو في الغابات متعايشة مع جذور أشجار البلوط والزان والجوز أما الكمأة الإيطالية ومثال عليها الكمأة البيضاء فتنمو تحت الغابات المورقة من أشجار البتولا والحور والدردار والزيزفون وغيرها ، أما الكمأة السوداء المنتشرة في بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا فتشكل جذورها علاقة تكافلية مع نباتات عشبية من الفصيلة اللاذنية Cistaceae وبدون وجود النبات العائل لا تستطيع الكمأة تشكيل الأجسام الثمرية (Delmas et al.,1974,1979 ، المهندس الزراعي العربي، 1994) .

ومن نباتات العائلة المضيفة نذكر :

– **اللاذن أو القصيص أو القسطوس** : اسم جنسه باللاتيني Cistus وهو جنس نباتات طبية و تزينية يضم حوالي 20 نوع منها الأعشاب والشجيرات سوقه منتصبة وأوراقه دائمة الخضرة ، كاملة ومتقابلة وذات نصل صغير أزهاره جميلة الشكل خماسية البتلات ومن أنواعه Cistus salvifolius (المهندس الزراعي العربي، 1984).

ب– أجرد الكمأة : اسم جنسه باللاتيني *Helianthemum* وهو جنس نباتات عشبية برية وهو نبات حولي شتوي يتراوح طوله بين 20–40 سم ساقه قائمه عليها أشعار متقصفه ويتفرع من الأعلى ، أوراقه متطاولة مستطيلة وأزهاره ذات تويجيات صفراء وأشهر أنواعه *Hilianthemum ledifolium* (الدينوري،1974). وينمو في صحاري بلاد الشام والعراق والجزيرة العربية وهناك الأجرد الصفصافي

H. salicifolium الذي يرافق الكمأة في سوريا ويتميز عن سابقه كونه يتفرع من القاعدة بالإضافة إلى إن حوامل أزهاره منتشية وأطول من الأوراق الكأسية والتويجية .

هدف البحث وأهميته :

الكمأة غذاء فريد ذو قيمة غذائية عالية وطعم مميز ونكهة خاصة (أحمد علي ، 1995). لذلك كان هدف بحثنا دراسة محتوى الكمأة البيضاء والسوداء من البروتين والدسم والكربوهيدرات والأملاح المعدنية وفيتامين C وإغناء المكتبة العربية بمعلومات قيمة عن القيمة الغذائية لهذا المنتج الزراعي النادر.

مواد البحث وطرائقه:

أجري البحث في مخابر كلية الزراعة بدير الزور قسم الصناعات الغذائية عام 2005 –2006 حيث اختير للدراسة نوعا الكمأة البيضاء (الزبيدي) والكمأة السوداء (الجبا) وأجريت للنوعين التحاليل التالية:

1– تقدير نسبة الرطوبة في نوعي الكمأة وذلك بالتجفيف على درجة حرارة °105م حتى ثبات الوزن

2- تقدير محتوى نوعي الكمأة من الأملاح المعدنية بواسطة جهاز الامتصاص الذري
3- تقدير نسبة السكريات الكلية بطريقة فهلنغ
4- تقدير نسبة الدسم بواسطة جهاز سوكسليت
5- تقدير نسبة فيتامين C (Official methods 1995)
6- تقدير نسبة البروتين باستخدام جهاز كلداهل
عدد المكررات ثلاثة لكل اختبار وتم حساب المتوسط الحسابي لكل اختبار ووضعت في جداول خاصة .

مناقشة نتائج التجارب :

تحديد نسبة فيتامين C: يبين الجدول (1) نسبة فيتامين C لنوعي الكمأة البيضاء والسوداء .

الجدول رقم /3/ يبين نسبة فيتامين C في نوعي الكمأة البيضاء والسوداء
ملغ / 100غ مادة طازجة

نوع الكمأة	نسبة فيتامين C % ملغ /100غ
كمأة سوداء	9.8
كمأة بيضاء	48.16
F	616.7 **
CV %	% 6.35

من خلال التدقيق في نتائج الجدول رقم (1) نجد تفوقاً معنوياً لنسبة فيتامين C بالكمأة البيضاء والتي بلغت 48.16 ملغ /100غ مادة طازجة على نسبته في الكمأة السوداء والتي كانت 9.8 ملغ /100 غ أي أن الكمأة البيضاء تحتوي على فيتامين C بمعدل (5) أضعاف عما تحتويه الكمأة السوداء.

الرطوبة : تم تقدير الرطوبة بنوعي الكمأة وذلك بطريقة التجفيف على حرارة 105° م حتى ثبات الوزن وتبين من تحليل النتائج أن نسبة الرطوبة بالكمأة البيضاء ازدادت معنوياً عما هي في الكمأة السوداء والتي بلغت 78.4 % و 76.3 % لكل من الكمأة البيضاء و الكمأة السوداء على الترتيب.

الجدول رقم (4) يبين نسبة الرطوبة في نوعي الكمأة البيضاء والسوداء

نوع الكمأة	نسبة الرطوبة في نوعي الكمأة البيضاء والسوداء %
كمأة سوداء	76.3
كمأة بيضاء	78.4
F	202.3 **
CV %	% 0.23

السكريات الكلية : حيث تبين من نتائج تحليل السكريات الكلية وجود فروق معنوية بين نوعي الكمأة حيث بلغت النسبة 11.4 % في الكمأة السوداء و 12.8 % في الكمأة البيضاء.

الجدول رقم (5) يبين نسبة السكريات الكلية في نوعي الكمأة البيضاء والسوداء

نوع الكمأة	نسبة السكريات الكلية
كمأة سوداء	11.4
كمأة بيضاء	12.8
F	23.5 **
CV %	% 2.92

البروتين : تم تقدير نسبة البروتين بطريقة (كلداهل) ولقد وجد أن نسبة البروتين في الكمأة السوداء كانت 3.4 % وبالكمأة البيضاء 3.1 % حيث كانت هذه النسبة متقاربة في كلا النوعين.

الجدول رقم (6) يبين نسبة البروتين في نوعي الكمأة البيضاء والسوداء

نوع الكمأة	نسبة البروتين
كمأة سوداء	3.4
كمأة بيضاء	3.1
F	6.25NS
CV %	% 4.95

تقدير نسبة الدسم : يلاحظ من خلال تحليل نسبة الدسم لنوعي الكمأة تفوق معنوي للكمأة السوداء على البيضاء في هذه الصفة حيث بلغت 2.58 % و 1.025 % على الترتيب أي أن نسبة الدسم في الكمأة السوداء كانت ضعف نسبتها في الكمأة البيضاء .

الجدول رقم (7) يبين نسبة الدسم في نوعي الكمأة البيضاء والسوداء

نوع الكمأة	نسبة الدسم
كمأة سوداء	2.58
كمأة بيضاء	1.025
F	310.2 **
CV %	% 6.01

الأملاح المعدنية : تم تقدير نسبة بعض الأملاح المعدنية (Cu , Fe , Mn) حيث يبين الجدول رقم /8/ كمية العناصر المعدنية الموجودة في 100 غ مادة طازجة بالميلغرام .

الجدول رقم (8) يبين نسبة بعض الأملاح المعدنية في نوعي الكمأة ملغ / 100غ مادة طازجة

العنصر	Mn	Fe	Cu
الكمأة البيضاء	6	2	1.5
الكمأة السوداء	29	4	3
F	109.286**	83.55 **	31.28 **
CV %	% 1.52	% 7.81	% 2.08

حيث تبين من الجدول وجود فروق معنوية للعناصر المعدنية كافة (Cu, Fe, Mn) بين نوعي الكمأة فبالنسبة لكمية المنغنيز تفوقت الكمأة السوداء في محتواها من هذا العنصر على الكمأة البيضاء بمتوسط 29 ملغ/ 100 غ مادة طازجة

و6 ملغ/ 100 غ مادة طازجة على الترتيب . كما يلاحظ أن الحديد ازداد في الكمأة السوداء إلى 4 ملغ مقارنة عما هو عليه في الكمأة البيضاء والبالغة 2 ملغ، أما فيما يتعلق بالنحاس فقد ازدادت أيضاً كميته في الكمأة السوداء مقارنة مع البيضاء وبلغت 3 ملغ و 1.5 ملغ على الترتيب.

ومن استعراض النتائج السابقة يتبين لنا الأهمية الغذائية للكمأة البيضاء والسوداء ونستطيع أن نقول إن القيمة الغذائية للكمأة البيضاء لا تقل أهمية عن الكمأة السوداء بل وقد تفوق قيمتها الغذائية القيمة الغذائية للكمأة السوداء وذلك بمقدار ما تحتويه من فيتامين C ، أما بنسبة الدسم فالكمأة السوداء تحتوي على ضعف ما تحتويه الكمأة البيضاء.

الجدول رقم (9) يبين التركيب الكيميائي لكافة التحاليل المجراة لنوعي الكمأة :

نـــــوع الكمأة	نسبة فيتامين C، % ملغ/100غ	نسبة الرطوبة %	نسبة السكريات الكلية %	نسبة البروتين %	نسبة الدسم %	الأملاح المعدنية		
						Mn	Fe	Cu
كمـــــأة سوداء	9.8	76.3	11.4	3.4	2.58	29	4	3
كمـــــأة بيضاء	48.16	78.4	12.8	3.1	1.025	6	2	1.5
F	**616.7	**202.3	**23.5	N.S6.25	**310.2	**10928.6	**83.55	31.28
CV %	% 6.35	% 0.23	% 2.92	% 4.95	% 6.01	% 1.52	% 7.81	% 2.08

وأخيراً فالكمأة غذاء فريد لا ننشده فقط لقيمته الغذائية لكن لرائحته ونكهته وطعمه الخاص الذي لا يضاهيه أي طعم وهذا ما جعلها تحتل موضعاً ممتازاً على المائدة .

وكلنا أمل أن نتوصل لزراعة هذا النوع من الفطريات ونتحكم بإنتاجها بالطريقة نفسها التي يزرع به الفطر الزراعي (المشروم) وإن كانت ظروف زراعتها مختلفة عن ظروف زراعة الفطر الزراعي بسبب اختلاف سلوكها في التعايش والنمو .

الاستنتاجات والتوصيات :

1- نسبة الدسم في الكمأة السوداء ضعف نسبتها في الكمأة البيضاء .

2- تعتبر الكمأة السوداء أغنى بمحتواها من الأملاح المعدنية من الكمأة البيضاء .

3- نسبة فيتامين C في الكمأة البيضاء تعادل (5) أضعاف نسبتها في الكمأة السوداء.

المراجع:

1 – الدينوري، أبي حنيفة أحمد بن داود – *كتاب النبات* ، الجزء الثالث ، دار فرانز شتاينر بفيسبادن للنشر، 1974.

2 – آلن كوك– *دراسة عن الكمأة* ، 1992، جريدة الأهرام المصرية.

3 – محمد، أحمد علي – *موسوعة عيش الغراب العلمية* (1)، 1995 ، القاهرة .

4- نير – *الكمأة ودورة حياتها*، 1980 ، باريس.

5- AWAMAH, M.S. , ALSHEIKH, A.N. *laboratory and field study of four kinds of truffles species* . terfezia and termania species for cultivation mushroom science – part 1, 1979 .

6- DELMAS . J , POITOU .N. *La Truffe et ses exigences ecologiques.* P.h.m,Revue horticole, 1974 , 300.

7- DELMAS. J , POITOU. N. *La Mycorhization de quercus pubescens PAR Tuber melanosporum en controlees.* Mushroom science – partl, 1979 –

8- Official Methods of Analysis of AOAC *international Edited by patricia cunniff* –USA, 1995, 400.

9- VISCHER, H. R. *Structure of mushroom and truffle*. Netherlands, 1975.